

PROGRAMTANTERV

a **11. HONVÉDELEM** **ágazathoz tartozó** **5 1031 11 05** **HONVÉD KADÉT** **SZAKMÁHOZ**

1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Honvédelem
- 1.2 A szakma megnevezése: Honvéd kadét
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 1031 11 05
- 1.4 A szakma szakmairányai: Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz), Elektronikai technikus, Honvédelmi igazgatási ügyintéző, Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus, Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető, Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem), Logisztikai technikus
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Honvédelem ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részs szakmák megnevezése: —

2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtantervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	504	486	727	2293	1206	883	2089
Honvédelem-szakmai alapozó ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás	8	14				22	22		22
	Etika és jogszabály ismeret	6	10				16	16		16
	Hadtörténeti ismeretek	8	10				18	18		18
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek	10	12				22	22		22
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés	9	12				21	21		21
	Katonai kiképzés	9	14				23	23		23
	Békevezetési ismeretek	8	12				20	20		20
	Harcvezetési alapismeretek	8	12				20	20		20
	Honvédelmi és katonai igazgatási ismere- tek	6	12				18	18		18
	Ágazattechnikai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Eszközismeret	18	18				36	36		36
	Fegyverzettechnika	54	54				108	108		108
	Infokommunikációs és prezentációs isme- retek		36				36	36		36
	Geopolitikai földrajz	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	A világ geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36

	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36
	Alaki rendgyakorlat	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben	36	18				54	54		54
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben		18				18	18		18
	Katonai közelharc és kézitusa	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése	36	18				54	54		54
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás		18				18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	252	324	0	0	0	576	576	0	576
Honvédelem-szakmai ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás			3	3	3	9	0		0
	Etika és jogszabály ismeret			2	2	1	5	0		0
	Hadtörténeti ismeretek			2	2	1	5	0		0
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek			2	2	3	7	0		0
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés			2	2	2	6	0		0
	Katonai kiképzés			3	3	3	9	0		0
	Békevezetési ismeretek			2	2	1	5	0		0
	Harcvezetési alapismeretek			2	2	1	5	0		0
	Ágazattechnikai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Eszközismeret			7	7	6	20	0		0
	Fegyverzettechnika			7	7	6	20	0		0
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek			4	4	3	11	0		0

	Geopolitikai földrajz II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	A világ geopolitikai földrajza			9	9	7	25	0		0
	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza			9	9	8	26	0		0
	Alaki rendgyakorlat II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben			18	18	16	52		16	16
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben			18	18	15	51		15	15
	Katonai közelharc és kézitusa II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése			18	18	16	52		16	16
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás			18	18	15	51		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	126	126	107	359	0	62	62
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	0	0	108	0	0	108	108	0	108
	Villamos áramkör			30			30	30		30
	Villamos áramkör ábrázolása			12			12	12		12
	Villamos áramkör kialakítása			18			18	18		18
	Villamos biztonságtechnika			18			18	18		18
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása			30			30	30		30
	Gépészeti alapismeretek	0	0	108	0	0	108	108	0	108
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem			8			8	8		8
	Műszaki rajz alapjai			30			30	30		30
	Anyag- és gyártásismeret			10			10	10		10

	Fémipari alapmegmunkálások			30			30	30		30
	Projektmunka			30			30	30		30
	Tanulási terület összórászáma	0	0	216	0	0	216	216	0	216
Speciális alapozó ismeretek	Mechanika – gépelemek	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	Statika			6			6	6		6
	Szilárdságtan			6			6	6		6
	Oldható kötések			3			3	3		3
	Nem oldható kötések			3			3	3		3
	Ék- és reteszkötések			3			3	3		3
	Tengelyek és csapágyazásuk			3			3	3		3
	Tengelykapcsolók			3			3	3		3
	Fékek			5			5	5		5
	Kényszerhajtások			4			4	4		4
	Technológia	0	0	18	0	0	18	18	0	18
	Vasötvözetek hőkezelése			3			3	3		3
	Anyagvizsgálatok			3			3	3		3
	Öntéstechnológia			3			3	3		3
	Fémek képlékeny alakítása			2			2	2		2
	Forgácsolás			3			3	3		3
	Korrózió elleni védelem			2			2	2		2
	Egyéb fémek és ötvözeik			2			2	2		2
	Elektrotechnika	0	0	36	108	0	144	36	108	144
	Egyenáramú hálózatok, energiaforrások			10	16		26	10	16	26
	A villamos áram hatásai			6	10		16	6	10	16
	Villamos és mágneses tér			6	10		16	6	10	16
	Indukciós jelenségek			6	10		16	6	10	16
	Váltakozó áramú hálózatok			8	10		18	8	10	18
	Többfázisú hálózatok, villamos gépek				20		20		20	20
	Félvezető áramköri elemek				12		12		12	12
	Analóg alapáramkörök				10		10		10	10
	Impulzustechnikai és digitális áramkörök				10		10		10	10
	Tanulási terület összórászáma	0	0	90	108	0	198	90	108	198

Gépjármű-mechatronikai ismeretek	Gépjármű-szerkezet	0	0	72	108	62	242	180	93	273
	Benzinmotorok szerkezete és működése			32	9		41	41		41
	Dízelmotorok szerkezete és működése			20	9		29	29		29
	Tengelykapcsoló			10	9		19	19		19
	Nyomatékváltó			10	9		19	19		19
	Közlőművek, tengelyhajtás, differenciál-mű				18	16	34	18	22	40
	Rugózás és kerékelfüggesztés				12	10	22	12	16	28
	Kormányzás				12	10	22	12	16	28
	Fékek, kerekek és gumibroncsok				21	18	39	21	24	45
	Szakmai számítások				9	8	17	9	15	24
	Gépjármű-villamosság és -elektronika	0	0	0	144	0	144	144	62	206
	A gépjármű villamos hálózata				16		16	16	8	24
	Gépjármű-indítóakkumulátorok				12		12	12	6	18
	Váltakozó áramú generátorok				16		16	16	8	24
	Indítómotorok				16		16	16	8	24
	Gyújtóberendezések, indítássegélyek				16		16	16	8	24
	Világító- és jelzőberendezések				8		8	8	4	12
	Motor- és egyéb irányító rendszerek				30		30	30	10	40
	Szakmai számítások				30		30	30	10	40
	Tanulási terület összórászáma	0	0	72	252	62	386	324	155	479
Gépjárműgyártás és -üzemeltetés a Szerviz szakmai irány számára	Gépjárműgyártás	0	0	0	0	31	31	0	31	31
	Minőségbiztosítási alapismeretek					5	5		5	5
	Műszaki alapismeretek					5	5		5	5
	Gyártási ismeretek					13	13		13	13
	Karbantartási ismeretek					8	8		8	8
	Gépjármű-karbantartás	0	0	0	0	155	155	0	155	155
	Gépjármű-adatbázisok					41	41		41	41
	Ápolási- és szervizműveletek					41	41		41	41

	Gépkocsivizsgálati műveletek					73	73		73	73
	Gépjármű-diagnosztika	0	0	0	0	248	248	0	248	248
	Belsőégésű motorok diagnosztikai vizsgálata					52	52		52	52
	Írányított rendszerek diagnosztikája					52	52		52	52
	Áramellátó és indítórendszer diagnosztikája					32	32		32	32
	Gyújtásvizsgálat					16	16		16	16
	Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata					32	32		32	32
	Lengéscsillapítók vizsgálata					16	16		16	16
	Futómű-diagnosztika					32	32		32	32
	Fényvető-diagnosztika					8	8		8	8
	CAN-busz-diagnosztika					8	8		8	8
	Tanulási terület összórárszáma	0	0	0	0	434	434	0	434	434
Korszerű jármű-technika a Szerviz szakmairány számára-ra	Gépjármű-informatikai rendszerek	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	A digitális adatátvitel alapjai					16	16		16	16
	CAN-busz-hálózatok					18	18		18	18
	LIN és más buszrendszerek					8	8		8	8
	Multimédiás buszrendszerek					10	10		10	10
	Vezetőtámogató rendszerek					10	10		10	10
	Alternatív gépjárműhajtások	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Alternatív tüzelőanyagok és jellemzőik					4	4		4	4
	Hibrid hajtású járművek					18	18		18	18
	Hibrid járművek villamos rendszerei					20	20		20	20
	Elektromos hajtású járművek					20	20		20	20
	Tanulási terület összórárszáma	0	0	0	0	124	124	0	124	124
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	120	120			160		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként az Elektronikai technikus szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	436	468	740	2220	1089	980	2069
Honvédelem-szakmai alapoó ismeretek	Alapszintú katonai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás	8	14				22	22		22
	Etika és jogszabály ismeret	6	10				16	16		16
	Hadtörténeti ismeretek	8	10				18	18		18
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek	10	12				22	22		22
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés	9	12				21	21		21
	Katonai kiképzés	9	14				23	23		23
	Békevezetési ismeretek	8	12				20	20		20
	Harcvezetési alapismeretek	8	12				20	20		20
	Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek	6	12				18	18		18
	Ágazattechnikai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Eszközismeret	18	18				36	36		36
	Fegyverzettechnika	54	54				108	108		108
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek		36				36	36		36
	Geopolitikai földrajz	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	A világ geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36

	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36
	Alaki rendgyakorlat	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben	36	18				54	54		54
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben		18				18	18		18
	Katonai közelharc és kézitusa	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése	36	18				54	54		54
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás		18				18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	252	324	0	0	0	576	576	0	576
Honvédelem-szakmai ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás			3	3	3	9			0
	Etika és jogszabály ismeret			2	2	1	5			0
	Hadtörténeti ismeretek			2	2	1	5			0
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek			2	2	3	7			0
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés			2	2	2	6			0
	Katonai kiképzés			3	3	3	9			0
	Békevezetési ismeretek			2	2	1	5			0
	Harcvezetési alapismeretek			2	2	1	5			0
	Ágazattechnikai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Eszközismeret			7	7	6	20			0
	Fegyverzettechnika			7	7	6	20			0
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek			4	4	3	11			0

	Geopolitikai földrajz II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	A világ geopolitikai földrajza			9	9	7	25			0
	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza			9	9	8	26			0
	Alaki rendgyakorlat II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben			18	18	16	52		16	16
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben			18	18	15	51		15	15
	Katonai közelharc és kézitusa II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése			18	18	16	52		16	16
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás			18	18	15	51		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	126	126	107	359	0	62	62
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	0	0	83	0	0	83	83	0	83
	Villamos áramkör			51			51	51		51
	Villamos áramkör ábrázolása			10			10	10		10
	Villamos áramkör kialakítása			10			10	10		10
	Villamos biztonságtechnika			2			2	2		2
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása			10			10	10		10
	Gépészeti alapismeretek	0	0	63	0	0	63	63	0	63
	Munkabiztonság, tűz-és környezetvédelem			5			5	5		5
	Műszaki rajz alapjai			20			20	20		20
	Anyag- és gyártásismeret			20			20	20		20

	Fémipari alapmegmunkálások			15			15	15		15
	Projektmunka			3			3	3		3
	Tanulási terület összórászáma	0	0	146	0	0	146	146	0	146
Az elektronika alapjai	Elektrotechnika	0	0	80	0	0	80	80	0	80
	Aktív és passzív hálózatok			30			30	30		30
	Villamos erőter, kondenzátor			6			6	6		6
	Mágneses tér			10			10	10		10
	Váltakozó áramú hálózatok			24			24	24		24
	Többfázisú hálózatok			10			10	10		10
	Analóg áramkörök	0	0	84	36	0	120	120	0	120
	Analóg áramköri rendszerek és jelek			18			18	18		18
	Félvezető alkatrészek			18			18	18		18
	Alapfeladatok megvalósítása			15			15	15		15
	Erősítőtechnika			18			18	18		18
	Négypólusok jellemzőinek mérése			15			15	15		15
	Félvezető diódák működésvizsgálata és alkalmazásai				18		18	18		18
	Erősítők építése és mérése				18		18	18		18
	Digitális áramkörök	0	0	0	52	0	52	52	0	52
	A digitális technika alapfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramkörei				13		13	13		13
	Gyakorlati kódolások				9		9	9		9
	Logikai függvények és egyszerűsítésük				15		15	15		15
	Kombinációs hálózatok vizsgálata				15		15	15		15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	164	88	0	252	252	0	252

Számítógép az elektronikában	A programozási alapjai	0	0	0	46	0	46	46	0	46
	Bevezetés a programozásba				20		20	20		20
	Programozási nyelvek				6		6	6		6
	Változók használata				4		4	4		4
	Adatkezelés				4		4	4		4
	A programkészítés lépései				4		4	4		4
	Vezérlési szerkezetek használata				2		2	2		2
	Fájlkezelés				2		2	2		2
	Függvények kezelése				2		2	2		2
	Projektfeladat				2		2	2		2
	Számítógépes szimuláció	0	0	0	0	65	65	0	65	65
	Számítógépes szimuláció					40	40		40	40
	Virtuális mérőműszerek					25	25		25	25
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	46	65	111	46	65	111
Áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikuskoknak	Áramkörök építése, üzemeltetése	0	0	0	80	100	180	0	185	185
	Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások				30		30		30	30
	Szélessávú és hangolt erősítők				25		25		25	25
	Nagyjelű erősítők				25		25		25	25
	Oscillátorok					45	45		45	45
	Tápegységek					45	45		45	45
	Projektfeladat					10	10		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	80	100	180	0	185	185
Programozható irányító-berendezések, hálózatok és rendszerek	Mikrovezérlők	0	0	0	59	157	216	0	216	216
	Digitális technika				59	13	72		72	72
	A mikrovezérlő technika alapjai					18	18		18	18
	Fejlesztőeszközök					18	18		18	18
	A magas szintű programozás alapjai					36	36		36	36
	Belső perifériák használata					36	36		36	36

	Megszakítások					36	36		36	36
	Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	0	0	0	0	273	273	0	414	414
	Általános PLC-ismeret					36	36		36	36
	PLC-programozás					36	36		36	36
	PLC-program készítése					121	121		198	198
	PLC-program tesztelése					40	40		72	72
	BUS-rendszerek					40	40		72	72
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	0	59	430	489	0	630	630
Távközlés	Távközlési ismeretek	0	0	0	69	38	107	69	38	107
	Az elektromágneses spektrum				4		4	4		4
	Digitális jelfeldolgozás				15		15	15		15
	Rádió-vételtechnika				15		15	15		15
	Adatátviteli ismeretek				15		15	15		15
	Távközlési rendszerek felépítése, működése				20		20	20		20
	Rádiólokáció, navigáció					18	18		18	18
	Egyéb rendszerek					20	20		20	20
Tanulási terület összóraszáma		0	0	0	69	38	107	69	38	107
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	120	120			160		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	432	432	651	2091	1116	992	2108
Honvédelem-szakmai alapozó ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás	8	14				22	22		22
	Etika és jogszabály ismeret	6	10				16	16		16
	Hadtörténeti ismeretek	8	10				18	18		18
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek	10	12				22	22		22
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés	9	12				21	21		21
	Katonai kiképzés	9	14				23	23		23
	Békevezetési ismeretek	8	12				20	20		20
	Harcvezetési alapismeretek	8	12				20	20		20
	Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek	6	12				18	18		18
	Ágazattechnikai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Eszközismeret	18	18				36	36		36
	Fegyverzettechnika	54	54				108	108		108
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek		36				36	36		36
	Geopolitikai földrajz	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	A világ geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36

	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36
	Alaki rendgyakorlat	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben	36	18				54	54		54
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben		18				18	18		18
	Katonai közelharc és kézitusa	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése	36	18				54	54		54
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás		18				18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	252	324	0	0	0	576	576	0	576
Honvédelem-szakmai ismeretek - igazgatási ügyintéző	Alapszintű katonai ismeretek II.	0	0	36	36	31	103	0	93	93
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás			6	6	6	18		14	14
	Etika és jogszabály ismeret			2	2	1	5		4	4
	Hadtörténeti ismeretek			2	2	1	5		4	4
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek			6	6	6	18		18	18
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés			6	6	6	18		14	14
	Katonai kiképzés			6	6	6	18		18	18
	Békevezetési ismeretek			4	4	2	10		10	10
	Harcvezetési alapismeretek			4	4	3	11		11	11
	Ágazattechnikai ismeretek II.	0	0	72	36	31	139	0	155	155
	Eszközismeret			18	14	11	43		51	51
	Fegyverzettechnika			18	14	12	44		52	52
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek			36	8	8	52		52	52

	Geopolitikai földrajz II.	0	0	36	36	31	103	0	93	93
	A világ geopolitikai földrajza			18	18	15	51		46	46
	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza			18	18	16	52		47	47
	Alaki rendgyakorlat II.	0	0	36	36	31	103	0	124	124
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben			18	18	16	52		62	62
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben			18	18	15	51		62	62
	Katonai közelharc és kézitusa II.	0	0	36	36	31	103	0	93	93
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése			18	18	16	52		78	78
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás			18	18	15	51		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	216	180	155	551	0	558	558
Államigazgatás és Honvédelem	Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek	0	0	72	72	62	206	144	62	206
	Az állami szervek felépítése			20			20	20		20
	A szabályozás szintjei			16			16	16		16
	Magyarország védelmi igazgatási rendszere			15	20		35	35		35
	Jogi alapismeretek			10			10	10		10
	A hadviselés szabályai			11			11	11		11
	A katonai igazgatás rendszere				36		36	36		36
	Katonai adatkezelés				16		16	16		16
	Különleges jogrend gyakorlati feladatrendszere					31	31		31	31
	Katonai igazgatás a gyakorlatban					31	31		31	31

	Személyügyi igazgatás	0	0	0	0	62	62	36	31	67
	Személy és munkaügyi ismeretek					21	21	18	6	24
	Houmánpolitika					21	21	18	5	23
	Személyügyi nyilvántartás, adatkezelés					20	20		20	20
	Tanulási terület összórászáma	0	0	72	72	124	268	180	93	273
Ágazati Informatika és kommunikáció	Társadalmi kapcsolatok és kommunikáció	0	0	0	36	62	98	36	62	98
	Társadalom és honvédelem				14		14	14		14
	A szóbeli kommunikáció alapismeretei				4		4	4		4
	Szakmai kommunikáció					10	10		10	10
	Ügyfélkapcsolati kommunikáció					18	18		18	18
	Drámapedagógiai foglalkozás				18	18	36	18	18	36
	Szervezeti viselkedés					16	16		16	16
	Speciális ágazati informatika	0	0	36	36	93	165	72	93	165
	IT biztonság			8			8	8		8
	Elektronikus hitelesség			8			8	8		8
	Adatbázis kezelés			10	6		16	16		16
	A közigazgatás informatikai támogatása				10	10	20	10	10	20
	A Magyar Honvédség informatikai támogatása				10	10	20	10	10	20
	Informatikai alkalmazás gyakorlat			10	10	13	33	20	13	33
	Kibervédelem					12	12		12	12
	Robot technológia					12	12		12	12
	Közigazgatási nyilvántartó és ügyintéző programok					18	18		18	18
	Katonai nyilvántartó és ügyintéző programok					18	18		18	18
	Szakmai idegennyelv	0	0	72	72	93	237	144	93	237
	Szakmai nyelvi alapozás			18			18	18		18
	Rendfokozatok, állománykategóriák			18		4	22	18	4	22

	Fegyvernemek, katonai környezet				18	4	22	18	4	22
	Katonai technológia NATO ENSZ misz-sziók				18	4	22	18	4	22
	Közlekedés, térképismeret					21	21		21	21
	Katonai szaknyelv fejlesztése			18	18	30	66	36	30	66
	Szókincs és beszéd technika			18	18	30	66	36	30	66
	Tanulási terület összórászáma	0	0	108	144	248	500	252	248	500
Szervezeti és katonai ügyvitel	Ügyviteli ismeretek alapjai	0	0	36	36	62	134	108	31	139
	Az ügyiratkezelés szabályozása			18			18	18		18
	Az ügyiratkezelés folyamata			18			18	18		18
	Adatvédelem				8		8	8		8
	Időgazdálkodás				8		8	8		8
	Okmánykezelés				10		10	10		10
	Iratkezelés				10		10	10		10
	Elektronikus ügyintézés					18	18	18		18
	Írásbeli dokumentáció					18	18	18		18
	Ügyvitel gyakorlat					26	26		31	31
	Minősített ügyvitel	0	0	0	0	31	31	0	31	31
	A titkos ügykezelés alapismeretei					19	19		19	19
	NATO és speciális iratkezelés					12	12		12	12
	Gépírás dokumentumkészítés	0	0	0	0	31	31	0	31	31
	A vakírás alapjai					13	13		13	13
	Dokumentum, nyomtatvány szerkesztés					12	12		12	12
	Hivatali levelezés					6	6		6	6
	Tanulási terület összórászáma	0	0	36	36	124	196	108	93	201
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	120	120			160		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként az Infokommunikációs hálózátépítő és -üzemeltető technikus szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	450	486	747	2259	1152	868	2020
Honvédelem-szakmai alapozó ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás	8	14				22	22		22
	Etika és jogszabály ismeret	6	10				16	16		16
	Hadtörténeti ismeretek	8	10				18	18		18
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek	10	12				22	22		22
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés	9	12				21	21		21
	Katonai kiképzés	9	14				23	23		23
	Békevezetési ismeretek	8	12				20	20		20
	Harcvezetési alapismeretek	8	12				20	20		20
	Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek	6	12				18	18		18
	Ágazattechnikai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Eszközismeret	18	18				36	36		36
	Fegyverzettechnika	54	54				108	108		108
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek		36				36	36		36
	Geopolitikai földrajz	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	A világ geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36

	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36
	Alaki rendgyakorlat	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben	36	18				54	54		54
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben		18				18	18		18
	Katonai közelharc és kézitusa	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése	36	18				54	54		54
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás		18				18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	252	324	0	0	0	576	576	0	576
Honvédelem-szakmai ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás			3	3	3	9			0
	Etika és jogszabály ismeret			2	2	1	5			0
	Hadtörténeti ismeretek			2	2	1	5			0
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek			2	2	3	7			0
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés			2	2	2	6			0
	Katonai kiképzés			3	3	3	9			0
	Békevezetési ismeretek			2	2	1	5			0
	Harcvezetési alapismeretek			2	2	1	5			0
	Ágazattechnikai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Eszközismeret			7	7	6	20			0
	Fegyverzettechnika			7	7	6	20			0
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek			4	4	3	11			0

	Geopolitikai földrajz II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	A világ geopolitikai földrajza			9	9	7	25			0
	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza			9	9	8	26			0
	Alaki rendgyakorlat II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben			18	18	16	52		16	16
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben			18	18	15	51		15	15
	Katonai közelharc és kézitusa II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése			18	18	16	52		16	16
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás			18	18	15	51		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	126	126	107	359	0	62	62
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.	0	0	108	0	0	108	108	0	108
	Bevezetés az elektronikába			28			28	28		28
	A PC részei, PC szét- és összeszerelése, bővítése			12			12	12		12
	Megelőző karbantartás és hibakeresés			10			10	10		10
	Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés			10			10	10		10
	Nyomtatók és egyéb perifériák			10			10	10		10
	Virtualizáció és felhőtechnológiák			15			15	15		15
	Windows telepítése és konfigurációja			15			15	15		15
	A dolgok internete			8			8	8		8

	Informatikai és távközlési alapok II.	0	0	144	0	0	144	144	0	144
	Gépi tanulás, neuronhálózatok, mesterséges intelligencia			10			10	10		10
	Informatikai és távközlési hálózatok napjainkban			8			8	8		8
	Hálózati protokollok és modellek, végponti eszközök hálózati beállítása			18			18	18		18
	Kapcsolás Ethernet hálózatokon, a kapcsoló alapszintű beállítása			20			20	20		20
	A hálózati réteg, IPv4-es és IPv6-os címzés, a forgalomirányító alapszintű beállítása			8			8	8		8
	A szállítási és az alkalmazási réteg			18			18	18		18
	Otthoni és kisvállalati hálózat építése és beállítása			8			8	8		8
	IT-biztonság			30			30	30		30
	Egyéb operációs rendszerek (Mobil és MacOS)			6			6	6		6
	Linux alapok			18			18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	0	0	252	0	0	252	252	0	252
Programozási alapok	Programozási alapok	0	0	0	144	0	144	144	0	144
	Bevezetés a programozásba (játékos programozás)				18		18	18		18
	Webszerkesztési alapok				14		14	14		14
	Hibakeresése weboldalakon, verziókezelő és csoportmunka-eszközök				10		10	10		10
	Weboldalak formázása				14		14	14		14
	Reszponzív weboldalak				12		12	12		12
	Ismerkedés a JavaScripttel				4		4	4		4
	Bevezetés a Python programozásba				4		4	4		4
	A Python programozási nyelv alapjai				48		48	48		48
	Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban				20		20	20		20
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	144	0	144	144	0	144

Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka	IKT projektmunka	0	0	72	108	0	180	0	248	248
	Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése			10	10		20		12	12
	Csapatmunka és együttműködés			10	10		20		12	12
	Prezentációs készségek fejlesztése			10	10		20		12	12
	Projektszervezés és -menedzsment			10	10		20		12	12
	Csapatban végzett projekt munka			32	68		100		200	200
	Tanulási terület összórászáma	0	0	72	108	0	180	0	248	248
Távközlés	Elektrotechnika	0	0	0	72	0	72	72	0	72
	Villamos alapok, alpmérések				12		12	12		12
	Áramkör-szimulációs szoftver használata, alkalmazása				3		3	3		3
	Egyenáramú villamoshálózatok és méré-sük				10		10	10		10
	Villamos erőter				10		10	10		10
	Mágneses erőter				6		6	6		6
	Váltakozó mágneses erőter				9		9	9		9
	Váltakozó feszültség, váltakozó áramú áramkörök				10		10	10		10
	Váltakozó áramú (RLC) hálózatok				12		12	12		12
	Távközlési elektronika	0	0	0	36	82	118	108	0	108
	Analóg és digitális mennyiségek				6		6	4		4
	Számrendszerek				6		6	4		4
	Információ kódolása				8		8	6		6
	Logikai alpműveletek, logikai függvé-nyek egyszerűsítése				16		16	12		12
	Logikai alapáramkörök és méré-sük					20	20	20		20
	Félvezetők fizikája, fajtái					14	14	14		14
	Alapkapcsolások és jellemzőik					14	14	14		14
	Műveleti erősítők					14	14	14		14
	Elektronikus áramkörök					12	12	12		12

	Impulzustechnika					8	8	8		8
	Távközlési ismeretek	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az átviteltechnika alapjai					11	11		11	11
	Hullámterjedés					9	9		9	9
	Analóg és digitális jelek, kódoláselmélet					14	14		14	14
	Moduláció					14	14		14	14
	A digitális jelek vizsgálata					14	14		14	14
	IP-hálózatok	0	0	0	0	155	155	0	155	155
	Hálózati eszközök alapszintű konfigurációja					4	4		4	4
	Kapcsolási alapok					4	4		4	4
	VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás					15	15		15	15
	Második rétegbeli redundancia					8	8		8	8
	Dinamikus címkiosztás IPv4 környezetben					8	8		8	8
	IPv6 címzés és dinamikus címkiosztás IPv6 környezetben					15	15		15	15
	Harmadik rétegbeli redundancia					23	23		23	23
	Hálózatbiztonság, kapcsoló biztonságossá tétele					28	28		28	28
	Vezeték nélküli technológiák					28	28		28	28
	Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás					22	22		22	22
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	108	299	407	180	217	397

Infokommunikációs hálózatépítés- és üzemeltetés	Optikai hálózatok szerelése és mérése	0	0	0	0	155	155	0	155	155
	A fénytávközlés alapjai					12	12		12	12
	Optikai kábelek előállítása					10	10		10	10
	Passzív optikai eszközök					10	10		10	10
	Aktív optikai eszközök					12	12		12	12
	Optikai hálózatok					12	12		12	12
	Optikai rendszerek					12	12		12	13
	Optikai kábelek szerelése					31	31		31	31
	Hegesztési technológia					16	16		16	16
	Optikai hálózatok mérése					18	18		18	18
	Optikai berendezések mérése					10	10		10	10
	Üzemfenntartás, hibakeresés, javítás					6	6		6	6
	Mérések dokumentálása					6	6		6	6
	Hálózatépítés	0	0	0	0	31	31	0	31	31
	Hálózati megoldások					5	5		5	5
	A beruházás folyamata					3	3		3	3
	Tervezés alapelvei, jelkulcsok, tervekészítés					4	4		4	4
	Alépítmények kiépítése					4	4		4	4
	Föld alatti hálózat építése					4	4		4	4
	Légkábelek építése					5	5		5	5
	Beltéri hálózatok építése					6	6		6	6
	Rézalapú hálózatok szerelése és mérése	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Munkavédelmi előírások					3	3		3	3
	Vezetékelmélet					4	4		4	4
	Szimmetrikus kábelek szerelése					12	12		12	12
	Koaxiális kábelek szerelése					12	12		12	12
	Rendezők szerelése, kábelezése					13	13		13	13
	Szimmetrikus kábelek mérései					7	7		7	7
	Koaxiális kábelek mérései					7	7		7	7
	Mérések dokumentálása					4	4		4	4

	Távközlési rendszerek	0	0	0	0	93	93	0	93	93
	Átviteltechnika					12	12		12	12
	Keretelési eljárások					8	8		8	8
	Csomagkapcsolt rendszerek					8	8		8	8
	Telefonrendszerek					12	12		12	12
	Mobil távközlési rendszerek					8	8		8	8
	Műsorszóró rendszerek					8	8		8	8
	Gerinchálózati megoldások					8	8		8	8
	WAN technológiák és kapcsolatok					14	14		14	14
	Forgalomirányítás					15	15		15	15
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	0	0	341	341	0	341	341
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	120	120			160		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	450	428	767	2221	1022	1043	2065
Honvédelem-szakmai alapozó ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás	8	14				22	22		22
	Etika és jogszabály ismeret	6	10				16	16		16
	Hadtörténeti ismeretek	8	10				18	18		18
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek	10	12				22	22		22
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés	9	12				21	21		21
	Katonai kiképzés	9	14				23	23		23
	Békevezetési ismeretek	8	12				20	20		20
	Harcvezetési alapismeretek	8	12				20	20		20
	Honvédelmi és katonai igazgatási ismere- tek	6	12				18	18		18
	Ágazattechnikai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Eszközismeret	18	18				36	36		36
	Fegyverzettechnika	54	54				108	108		108
	Infokommunikációs és prezentációs isme- retek		36				36	36		36
	Geopolitikai földrajz	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	A világ geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36

	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36
	Alaki rendgyakorlat	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben	36	18				54	54		54
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben		18				18	18		18
	Katonai közelharc és kézitusa	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése	36	18				54	54		54
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás		18				18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	252	324	0	0	0	576	576	0	576
Honvédelem-szakmai ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás			3	3	3	9			0
	Etika és jogszabály ismeret			2	2	1	5			0
	Hadtörténeti ismeretek			2	2	1	5			0
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek			2	2	3	7			0
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés			2	2	2	6			0
	Katonai kiképzés			3	3	3	9			0
	Békevezetési ismeretek			2	2	1	5			0
	Harcvezetési alapismeretek			2	2	1	5			0
	Ágazattechnikai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Eszközismeret			7	7	6	20			0
	Fegyverzettechnika			7	7	6	20			0
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek			4	4	3	11			0

	Geopolitikai földrajz II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	A világ geopolitikai földrajza			9	9	7	25			0
	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza			9	9	8	26			0
	Alaki rendgyakorlat II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben			18	18	16	52		16	16
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben			18	18	15	51		15	15
	Katonai közelharc és kézitusa II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése			18	18	16	52		16	16
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás			18	18	15	51		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	126	126	107	359	0	62	62
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.	0	0	108	0	0	108	108	0	108
	Bevezetés az elektronikába			28			28	28		28
	A PC részei, PC szét- és összeszerelése, bővítése			12			12	12		12
	Megelőző karbantartás és hibakeresés			10			10	10		10
	Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés			10			10	10		10
	Nyomtatók és egyéb perifériák			10			10	10		10
	Virtualizáció és felhőtechnológiák			15			15	15		15
	Windows telepítése és konfigurációja			15			15	15		15
	A dolgok internete			8			8	8		8

	Informatikai és távközlési alapok II.	0	0	144	0	0	144	144	0	144
	Gépi tanulás, neuronhálózatok, mesterséges intelligencia			10			10	10		10
	Informatikai és távközlési hálózatok napjainkban			8			8	8		8
	Hálózati protokollok és modellek, végponti eszközök hálózati beállítása			18			18	18		18
	Kapcsolás Ethernet hálózatokon, a kapcsoló alapszintű beállítása			20			20	20		20
	A hálózati réteg, IPv4-es és IPv6-os címzés, a forgalomirányító alapszintű beállítása			8			8	8		8
	A szállítási és az alkalmazási réteg			18			18	18		18
	Otthoni és kisvállalati hálózat építése és beállítása			8			8	8		8
	IT-biztonság			30			30	30		30
	Egyéb operációs rendszerek (Mobil és MacOS)			6			6	6		6
	Linux alapok			18			18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	0	0	252	0	0	252	252	0	252
Programozási alapok	Programozási alapok	0	0	0	144	0	144	144	0	144
	Bevezetés a programozásba (játékos programozás)				18		18	18		18
	Webszerkesztési alapok				14		14	14		14
	Hibakeresése weboldalakon, verziókezelő és csoportmunka-eszközök				10		10	10		10
	Weboldalak formázása				14		14	14		14
	Reszponzív weboldalak				12		12	12		12
	Ismerkedés a JavaScripttel				4		4	4		4
	Bevezetés a Python programozásba				4		4	4		4
	A Python programozási nyelv alapjai				48		48	48		48
	Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban				20		20	20		20
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	144	0	144	144	0	144

Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka	IKT projektmunka	0	0	72	108	0	180	0	248	248
	Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése			10	10		20		12	12
	Csapatmunka és együttműködés			10	10		20		12	12
	Prezentációs készségek fejlesztése			10	10		20		12	12
	Projektszervezés és -menedzsment			10	10		20		12	12
	Csapatban végzett projektmunka			32	68		100		200	200
	Tanulási terület összórászáma	0	0	72	108	0	180	0	248	248
Hálózatok	Hálózatok I.	0	0	0	0	200	200	0	200	200
	Hálózati eszközök alapszintű konfigurációja					10	10		10	10
	Kapcsolási alapok					12	12		12	12
	VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás					14	14		14	14
	Második rétegbeli redundancia					20	20		20	20
	Dinamikus címkiosztás IPv4-környezetben					18	18		18	18
	IPv6-os címzés és dinamikus címkiosztás IPv6-környezetben					20	20		20	20
	Harmadik rétegbeli redundancia					42	42		42	42
	Hálózatbiztonság, a kapcsoló biztonságossá tétele					22	22		22	22
	Vezeték nélküli technológiák					28	28		28	28
	Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás					14	14		14	14
	Hálózatok II.	0	0	0	0	166	166	0	166	166
	Dinamikus forgalomirányítási ismeretek					20	20		20	20
	Hálózatbiztonság					20	20		20	20
	Hozzáférési listák használata					10	10		10	10
	Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei					20	20		20	20

	WAN-technológiák					20	20		20	20
	Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása					20	20		20	20
	Minőségbiztosítási alapok, hálózatfelügyelet megvalósítása					20	20		20	20
	Hálózattervezés, hibaelhárítás					12	12		12	12
	Hálózatvirtualizáció, hálózatautomatizáció					12	12		12	12
	Komplex hálózat tervezése, kialakítása					12	12		12	12
	Hálózat programozása és IoT	0	0	0	0	108	108	0	150	150
	Programozási alapok Pythonban					20	20		40	40
	REST API kliensprogram készítése Pythonban					30	30		40	40
	Hálózatok programozása					30	30		40	40
	IoT – a dolgok internete					28	28		30	30
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	0	0	474	474	0	516	516
Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások	0	0	0	0	186	186	0	217	217
	Virtualizáció és konténerek					31	31		36	36
	Windows szerver telepítése és üzemeltetése					31	31		36	36
	Linux szerver telepítése és üzemeltetése					31	31		36	36
	Linux és Windows rendszerek integrációja					31	31		36	36
	Felhőszolgáltatások					31	31		36	36
	Alkalmazások üzemeltetése					31	31		37	37
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	0	0	186	186	0	217	217

Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.	0	0	0	50	0	50	50	0	50
	Az adatbázis-tervezés alapjai				5		5	5		5
	Adatbázisok létrehozása				5		5	5		5
	Adatok kezelése				10		10	10		10
	Lekérdezések				24		24	24		24
	Adatbázisok mentése és helyreállítása				6		6	6		6
	Tanulási terület összóraszám	0	0	0	50	0	50	50	0	50
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	120	120			160		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	477	468	760	2281	1017	957	1974
Honvédelem-szakmai alapozó ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás	8	14				22	22		22
	Etika és jogszabály ismeret	6	10				16	16		16
	Hadtörténeti ismeretek	8	10				18	18		18
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek	10	12				22	22		22
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés	9	12				21	21		21
	Katonai kiképzés	9	14				23	23		23
	Békevezetési ismeretek	8	12				20	20		20
	Harcvezetési alapismeretek	8	12				20	20		20
	Honvédelmi és katonai igazgatási ismere- tek	6	12				18	18		18
	Ágazattechnikai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Eszközismeret	18	18				36	36		36
	Fegyverzettechnika	54	54				108	108		108
	Infokommunikációs és prezentációs isme- retek		36				36	36		36
	Geopolitikai földrajz	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	A világ geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36

	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36
	Alaki rendgyakorlat	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben	36	18				54	36		36
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben		18				18	36		36
	Katonai közelharc és kézitusa	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése	36	18				54	36		36
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás		18				18	36		36
	Tanulási terület összórászáma	252	324	0	0	0	576	576	0	576
Honvédelem-szakmai ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás			3	3	3	9	0		0
	Etika és jogszabály ismeret			2	2	1	5	0		0
	Hadtörténeti ismeretek			2	2	1	5	0		0
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek			2	2	3	7	0		0
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés			2	2	2	6	0		0
	Katonai kiképzés			3	3	3	9	0		0
	Békevezetési ismeretek			2	2	1	5	0		0
	Harcvezetési alapismeretek			2	2	1	5	0		0
	Ágazattechnikai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Eszközismeret			7	7	6	20	0		0
	Fegyverzettechnika			7	7	6	20	0		0
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek			4	4	3	11	0		0

	Geopolitikai földrajz II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	A világ geopolitikai földrajza			9	9	7	25	0		0
	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza			9	9	8	26	0		0
	Alaki rendgyakorlat II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben			18	18	16	52	0	16	16
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben			18	18	15	51	0	15	15
	Katonai közelharc és kézitusa II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése			18	18	16	52		16	16
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás			18	18	15	51		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	126	126	107	359	0	62	62
Természettudományos és műszaki alapok	Természettudományos vizsgálatok	0	0	54	54	0	108	108	0	108
	Fizikai vizsgálatok			18	18		36	36		36
	Kémiai vizsgálatok			18	18		36	36		36
	Biológiai vizsgálatok			18	18		36	36		36
	Műszaki alapismeretek	0	0	54	54	0	108	108	0	108
	Műszaki ábrázolás			18	18		36	36		36
	Mechanika			18	18		36	36		36
	Gépészeti és automatizálási alapismeretek			18	18		36	36		36
	Tanulási terület összórászáma	0	0	108	108	0	216	216	0	216

Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok	Környezetvédelmi alapismeretek	0	0	72	36	0	108	108	0	108
	Környezet- és természetvédelem			5			5	5		5
	Ökológia			13			13	13		13
	Természetvédelem			18			18	18		18
	A vizek környezetvédelme			18			18	18		18
	A légkör környezetvédelme			18			18	18		18
	Talajvédelem				9		9	9		9
	Települési alapismeretek				14		14	14		14
	A hulladékgazdálkodás alapjai				9		9	9		9
	Zaj, zajvédelem				4		4	4		4
	Környezettechnika alapjai	0	0	36	36	0	72	72	0	72
	Fizikai eljárások			18			18	18		18
	Kémiai eljárások			18	18		36	36		36
	Biológiai eljárások				18		18	18		18
	Hidrológia és hidraulika alapjai	0	0	18	18	0	36	0	36	36
	Hidrológiai ismeretek			18			18		18	18
	Hidraulikai ismeretek				18		18		18	18
	Földméréstani alapismeretek	0	0	36	0	0	36	0	36	36
	Vízszintes mérések			18			18		18	18
	Magasságmérések			18			18		18	18
	Tanulási terület összórászáma	0	0	162	90	0	252	180	72	252

Környezetvédelmi ismeretek	Anyagismeret	0	0	81	54	0	135	45	77	122
	Anyagi rendszerek			18			18	18		18
	Kémiai kötések és kémiai reakciók			27			27	27		27
	Szervetlen anyagok és tulajdonságaik			36			36		31	31
	Szerves anyagok és tulajdonságaik				18		18		15	15
	Anyagismereti vizsgálatok				36		36		31	31
	Környezetvédelmi technológiák	0	0	0	0	108	108	0	108	108
	Víz- és szennyvíztisztítás					24	24		24	24
	Levegőtisztaság-védelem					25	25		25	25
	Talajvédelem					10	10		10	10
	Zajvédelem, sugárvédelem					26	26		26	26
	Hulladékgazdálkodás					23	23		23	23
	Jogi- és szakigazgatási ismeretek	0	0	0	90	0	90	0	93	93
	A jog fogalma, jogalkotás				22		22		24	24
	Önkormányzati igazgatás				24		24		24	24
	Környezetvédelmi szakigazgatás				24		24		25	25
	Környezetjog				10		10		10	10
	Európai Unió ismeretek				10		10		10	10
	Analitika	0	0	0	0	31	31	0	31	31
	Környezetanalitikai mérések					31	31		31	31
	Tanulási terület összórászáma	0	0	81	144	139	364	45	309	354
Környezetvédelmi vizsgálá- latok	Környezetvédelmi mérések	0	0	0	0	124	124	0	124	124
	Talajtani mérések					20	20		20	20
	Vízminőségi vizsgálat					20	20		20	20
	Levegőminőségi vizsgálat					16	16		16	16
	Zaj- és sugárvédelmi mérések					17	17		17	17
	Mintavétel hulladékból					10	10		10	10

	Vizsgálati adatok felhasználása					10	10		10	10
	Projektfeladat					31	31		31	31
	Biológiai vizsgálatok	0	0	0	0	93	93	0	93	93
	Szövetteni vizsgálatok					31	31		31	31
	Mikrobiológiai vizsgálatok					46	46		46	46
	Toxikológiai vizsgálatok					16	16		16	16
	Környezeti analitika	0	0	0	0	93	93	0	93	93
	Analitikai laboratórium					16	16		16	16
	Vízanalitikai vizsgálatok					46	46		46	46
	Talaj- és hulladékvizsgálatok					31	31		31	31
	Műszeres analitika	0	0	0	0	93	93	0	93	93
	Mintaelőkészítés					15	15		15	15
	Elektroanalitikai módszerek					31	31		31	31
	Spektrofotometriás mérések					31	31		31	31
	Adatok feldolgozása					16	16		16	16
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	403	403	0	403	403
Katonai környezetvédelem	A NATO környezetvédelme	0	0	0	0	31	31	0	31	31
	Környezetvédelmi tervezés					11	11		11	11
	Környezeti kockázatkezelés					11	11		11	11
	Környezetvédelmi képzés, oktatás					9	9		9	9
	Katonai gyakorlatok és műveletek környezetvédelmi feladatai	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Környezeti kockázatbecslés					8	8		8	8
	Katonai tevékenységek környezeti hatása					8	8		8	8
	Környezetvédelmi dokumentáció					10	10		10	10
	Hulladékgazdálkodás					8	8		8	8
	Harcanyag és veszélyesanyag ismeret					10	10		10	10
	Kárelhárítási műveletek					10	10		10	10

	Zajvédelem					8	8		8	8
	Lő- és gyakorlóterek kezelésének környezetvédelmi gyakorlata	0	0	0	0	18	18	0	18	18
	Honvédelmi feladatokkal kapcsolatos sajátos környezethasználatok					8	8		8	8
	Gyakorlótér kezelési fenntartási feladatok					10	10		10	10
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	111	111	0	111	111
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	120	120			160		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként a Logisztikai technikus szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	486	486	756	2304	1178	981	2159
Honvédelem-szakmai alapozó ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás	8	14				22	22		22
	Etika és jogszabály ismeret	6	10				16	16		16
	Hadtörténeti ismeretek	8	10				18	18		18
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek	10	12				22	22		22
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés	9	12				21	21		21
	Katonai kiképzés	9	14				23	23		23
	Békevezetési ismeretek	8	12				20	20		20
	Harcvezetési alapismeretek	8	12				20	20		20
	Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek	6	12				18	18		18
	Ágazattechnikai ismeretek	72	108	0	0	0	180	180	0	180
	Eszközismeret	18	18				36	36		36
	Fegyverzettechnika	54	54				108	108		108
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek		36				36	36		36
	Geopolitikai földrajz	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	A világ geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36

	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza	18	18				36	36		36
	Alaki rendgyakorlat	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben	36	18				54	54		54
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben		18				18	18		18
	Katonai közelharc és kézitusa	36	36	0	0	0	72	72	0	72
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése	36	18				54	54		54
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás		18				18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	252	324	0	0	0	576	576	0	576
Honvédelem-szakmai ismeretek	Alapszintű katonai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Katonai vezetés, vezetés-rányítás			3	3	3	9	0		0
	Etika és jogszabály ismeret			2	2	1	5	0		0
	Hadtörténeti ismeretek			2	2	1	5	0		0
	Katonai térkép és tereptani alapismeretek			2	2	3	7	0		0
	Szakmai kommunikáció és önismeret fejlesztés			2	2	2	6	0		0
	Katonai kiképzés			3	3	3	9	0		0
	Békevezetési ismeretek			2	2	1	5	0		0
	Harcvezetési alapismeretek			2	2	1	5	0		0
	Ágazattechnikai ismeretek II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	Eszközismeret			7	7	6	20	0		0
	Fegyverzettechnika			7	7	6	20	0		0
	Infokommunikációs és prezentációs ismeretek			4	4	3	11	0		0

	Geopolitikai földrajz II.	0	0	18	18	15	51	0	0	0
	A világ geopolitikai földrajza			9	9	7	25	0		0
	Európa és Magyarország geopolitikai földrajza			9	9	8	26	0		0
	Alaki rendgyakorlat II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben			18	18	16	52		16	16
	Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben			18	18	15	51		15	15
	Katonai közelharc és kézitusa II.	0	0	36	36	31	103	0	31	31
	Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése			18	18	16	52		16	16
	Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás			18	18	15	51		15	15
	Tanulási terület összórászáma	0	0	126	126	107	359	0	62	62
Gazdálkodási tevékenység ellátása	Gazdasági ismeretek	0	0	72	0	0	72	72	0	72
	Gazdasági alapfogalmak			12			12	12		12
	A háztartás gazdálkodása			10			10	10		10
	A vállalat termelői magatartása			12			12	12		12
	Az állam gazdasági szerepe, feladatai			10			10	10		10
	Jogi alapfogalmak			5			5	5		5
	Tudatos fogyasztói magatartás			5			5	5		5
	Marketing alapfogalmak			10			10	10		10
	Nemzetközi gazdasági kapcsolatok			8			8	8		8
	Vállalkozások működtetése	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	A vállalkozások gazdálkodása			4			4	4		4
	A gazdálkodási folyamatok elszámolása			14			14	14		14

	Statisztikai alapfogalmak			18			18	18		18
	Tanulási terület összórászáma	0	0	108	0	0	108	108	0	108
Közlekedés	Közlekedési alapok	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	A közlekedési alágazatok átfogó ismerete			8			8	8		8
	Közlekedésbiztonság			4			4	4		4
	A közlekedés hatása a környezetre			5			5	5		5
	Közlekedési számítások			6			6	6		6
	Közlekedésinformatika			5			5	5		5
	Közlekedésföldrajz			8			8	8		8
	Közlekedés technikája és üzemvitele	0	0	108	0	0	108	108	0	108
	Vasúti közlekedés			26			26	26		26
	Közúti közlekedés			26			26	26		26
	Légi közlekedés			20			20	20		20
	Belvízi közlekedés			12			12	12		12
	Tengeri közlekedés			12			12	12		12
	Csővezetékes szállítás			12			12	12		12
	Tanulási terület összórászáma	0	0	144	0	0	144	144	0	144
Szállítványozás	Külkereskedelmi és vámismeretek	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	Külkereskedelmi ügyletek			6			6	6		6
	Nemzetközi pénzügyek			6			6	6		6
	Külkereskedelmi szokványok			15			15	15		15
	Vámismeretek			9			9	9		9
	Általános szállítványozás	0	0	0	72	62	134	62	93	155
	Szállítványozási alapok				14		14	4		4
	Szállítványbiztosítás				22		22	22		22
	Magyarország szállítványozási, közlekedési földrajza				18		18	18		18
	Európa szállítványozási, közlekedési földrajza				18	22	40	18	22	40

	Szakmai idegen nyelv					20	20		35	35
	Idegen nyelvű szakmai levelezés					20	20		36	36
	Ágazati szabályozások	0	0	0	108	0	108	108	0	108
	Vasúti szabályozás				27		27	27		27
	Közúti szabályozás				27		27	27		27
	Légi szabályozás				16		16	16		16
	Belvízi szabályozás				14		14	14		14
	Tengeri szabályozás				14		14	14		14
	Veszélyes küldemények fuvarozásának szabályozása				10		10	10		10
	Szállítványozói feladatok	0	0	0	0	155	155	0	155	155
	Vasúti árutovábbítás					35	35		35	35
	Közúti árutovábbítás					34	34		34	34
	Légi árutovábbítás					26	26		26	26
	Belvízi árutovábbítás					20	20		20	20
	Tengerentúli árutovábbítás					20	20		20	20
	Multimodális és kombinált árutovábbítási rendszerek					20	20		20	20
	Tanulási terület összóraszám	0	0	36	180	217	433	206	248	454
Raktározás	Raktározási alapok	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	Raktárak helye, szerepe			6			6	6		6
	Raktározási folyamatok			15			15	15		15
	Anyag- és áruismeret			15			15	15		15
	Raktári tárolás és anyagmozgatás	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	A raktári tárolás rendszere			18			18	18		18
	A raktári folyamatok anyagmozgató és mérőeszközei			18			18	18		18

	Raktári mutatószámok	0	0	0	72	0	72	72	0	72
	Matematikai, fizikai alapok				6		6	6		6
	Statikus mutatószámok				24		24	24		24
	Dinamikus mutatószámok				24		24	24		24
	Mínőségi mutatószámok				18		18	18		18
	A raktárirányítás rendszere	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az információ					10	10		10	10
	Raktárnyilvántartás					26	26		26	26
	Raktárirányítás					26	26		26	26
	Raktárvezetés	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	A raktár működtetése					31	31		31	31
	Ellenőrzési, szabályozási feladatok					31	31		31	31
	Tanulási terület összórászáma	0	0	72	72	124	268	144	124	268
Logisztika	Logisztikai alapok	0	0	0	36	46	82	0	82	82
	A logisztikai rendszer felépítése				24	8	32		32	32
	A logisztika információs rendszere				12	8	20		20	20
	A logisztikai teljesítmények mutatószámai					30	30		30	30
	Beszerezési logisztika	0	0	0	18	46	64	0	93	93
	A beszerzési folyamat				12	6	18		24	24
	Beszerezési stratégiák				6	6	12		23	23
	A beszerzési logisztika gyakorlata					34	34		46	46
	Készletezési logisztika	0	0	0	18	46	64	0	93	93
	A készletezés szerepe				12		12		24	24
	Készletgazdálkodás				6	16	22		23	23

	A készletezési logisztika gyakorlata					30	30		46	46
	Termelési logisztika	0	0	0	18	46	64	0	93	93
	Termeléstervezés				12		12		24	24
	Termelésirányítás				6	16	22		23	23
	A termelési logisztika gyakorlata					30	30		46	46
	Elosztási logisztika	0	0	0	18	62	80	0	93	93
	Disztribúció és értékesítés				18	28	46		46	46
	Az elosztási logisztika gyakorlata					34	34		47	47
	Minőség a logisztikában	0	0	0	0	62	62	0	93	93
	Minőségi alapismeretek					24	24		24	24
	A minőségmenedzsment fejlesztésének eszközei					10	10		23	23
	A logisztika minőségi mutatói					28	28		46	46
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	108	308	416	0	547	547
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	120	120			160		

3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

3.1 Honvédelem - szakmai alapozó ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

576/576 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja kettős. Egyrészt pályaorientációs céllal átfogó képet nyújt a Magyar Honvédség szervezeti felépítéséről, feladatairól, a feladatok során alkalmazott eszközökről, eljárásokról és ezekhez kapcsolódó munkakörökről, másrészt elmélyíti azon eszközkezelési és vezetési módszereket, ismereteket, mellyel képessé válnak kislegrységek vezetésére, foglalkozások megtartására, média hírek kritikus értelmezésére, ön és kölcsönös segítségnyújtásra, önvédelemre, valamint pszichikai és fizikai állapotuk folyamatos fejlesztésére, a szervezet és a társadalom által elvárt viselkedési és megjelenési formák elfogadására és alkalmazására a mindennapi életvitel és a munkavégzés során.

3.1.1 Alapszintű katonai ismeretek tantárgy

180/180 óra

3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Ismerjék meg a Magyar Honvédség felépítését, vezetését, tanulják meg melyek a Magyar Honvédség Parancsnokának legfontosabb feladatai. Tanulják meg a katonák feladatait, a katonai rendfokozatok jelentőségét és funkcióját egy hadseregben. Ismerjék fel az egyes katonai rendfokozatokat. Tudják megkülönböztetni feladataik alapján a harci és a nem harci szervezeteket egymástól. Tanulják meg a különleges egységek fontosabb feladatait a katonák kiképzésének főbb elemeit. Legyenek tisztában azzal, hogy a modern eszközök és eljárások milyen magas szintű felkészültséget kívánnak meg a modern kor katonáitól. Ismerjék meg a terep fogalmát és hatását a katonai műveletekre; a terep elemeit és katonai szempontból lényeges tulajdonságait; értsék meg a terep és alkotóelemei szerepét a katonai műveletekben; a hagyományos térképek készítéséhez alkalmazott vetülettípusokat és ezek felhasználási területeit, különös tekintettel az UTM vetületre; a földrajzi koordinátarendszer elemeit. Tanulják meg, milyen összetevői vannak a térképi jeleknek, értsék meg a globális helymeghatározás alapelveit. Tanulják meg a katonai vezetésben is alkalmazott legfontosabb vezetési alapfogalmakat, azok tartalmát és váljanak képessé azok helyes használatára. Legyenek tisztában a honvédségi hierarchia különféle tagozatában szolgálók irányítással, és a vezetéssel kapcsolatos feladataival, valamint a velük szemben támasztott követelményekkel. A Magyar Honvédség valamennyi szervezetére kiterjedően válják lehetővé az alapkormányokban rögzített definíciók, az irányítás, a vezetés, illetve a szakirányítás fogalmainak egységes értelmezése, és az adott feladatok, szakirányú teendők és felelősi hatáskörök elhatárolása. Értelmezzék mit jelent a hatáskör és az illetékeség szerinti tevékenység. Tanulják meg a támadás és a védelem alapjait, a katonák tevékenységét a harcmezőn. A harc alapvető tartalmát és alkotórészeit, az összefegyvernemi harc lényegét és alapvető törvényszerűségeit a legfontosabb békefenntartó műveleteket. Tanulják meg azt, hogy milyen helyzetekben és milyen feltételekkel lehet katonai erőket alkalmazni békében. Tanulják meg a túlélés fogalmát, a túlélési stratégia pontjait, a túlélésre történő felkészülés fontosságát. A legfontosabb magfizikai reakciókat, a láncreakció jelenségét, az ABV veszélyforrásokat, a vegyi fegyverek alkalmazását a mérgező harcanyagok csoportjait. Legyenek tisztában a nukleáris robbanás hatásával és pusztító tényezőivel. Ismerjék meg, a hadtörténelem főbb eseményeit, elemezzék, vizsgálják meg katonai, stratégiai szempontból az adott korszak háborús konfliktusait, fegyveres ütközeteit, hadjáratait. Az elmúlt korok hadviselésének megértésével, jussanak el tapasztalati következetességgel, a korszerű

hadviselés jellemzőinek és a korszerű hadsereggel szemben támasztott követelmények meghatározására. Kövessék nyomon a korszerű fegyverek fejlődését, elemezzék a hadviselés szabályainak, formáinak változásait.

3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Társadalom és kommunikáció, Történelem, Magyar-nyelv és irodalom, Kémia, Biológia

3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.1.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, valamint az Alaki Szabályzat és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Megjelenésére, öltöztetésére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre. Kész a rá bízott csoportok, kötelek vezetésére, szükség esetén irányítására. Folyamatosan fejleszti kommunikációs és előadói képességét. Tiszteletben tartja és elfogadja a szolgálati érintkezés szabályait.	
Feladatait az alapvető katonai normák alapján végzi.	Tisztában van a Nemzetközi Hadijog előírásaival és annak fejezeteivel.	Teljesen önállóan		
Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a Magyar Honvédség felépítését és a katonai szervezetek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		
A rábízott foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Teljesen önállóan		Információszerzés, ismeretbővítés digitális adatbázisokból, internethasználat során.
A katonai rendfokozatokat, beosztásokat és az azokból adódó függelmi viszonyokat beazonosítja, azok összefüggéseit speciális körülmények közt is hibátlanul alkalmazza.	Érti a katonai rendfokozatokhoz és beosztásokhoz rendelt jogokat és kötelelességeket.	Teljesen önállóan		

Tájékoztató, egyszerűbb szerkesztési feladatokat hajt végre, meghatározza álláspontját.	Ismeri a térképészeti alapfogalmakat, jeleket, egyszerűbb szerkesztési és álláspont-meghatározási műveletek végrehajtásának előírásait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat, online térképet használ.
---	---	-------------------	--	---

3.1.1.6 A tantárgy témakörei

3.1.1.6.1 Katonai vezetés, vezetés-irányítás

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A Magyar Honvédség alaprendeltetése, felépítése, vezetése;

Katonai rendfokozatok, fegyvernemi jelzések;

A katonai kötelek jellemzői;

A harci erők, a harci támogató erők és a harci kiszolgáló-támogató erők felosztása és feladatai;

A Magyar Honvédség részvétele NATO-missziókban;

A Magyar Honvédség részvétele az ENSZ békefenntartó missziókban;

A katonák feladatai és kötelei;

A szabályzat szerinti élet és a napirend;

Az alegységszintű szolgálatok feladatai;

A függelmi viszonyok tartalma, a parancs jellemzői;

A katonai udvariasság szabályai;

A katonák járandóságai, biztosításuk általános szabályai;

A katonák elhelyezése, ételmezési, ruházati ellátása;

A katonák illetménye;

A modern háborúk jellemzői;

Egy amerikai szárazföldi zászlóalj felépítése, jellemzői;

A különleges egységek jellemzői és feladatai;

A magyar különleges egységek jellemzői és feladatai;

Vezetés-szervezés elméleti alapok;

Vezetési irányzatok, stílusok;

A szervezeti kultúra;

Az irányítás, vezetés funkcióelemzése;

Civil kontroll, az MH felügyelete;

A katonai hierarchia elemei;

Speciális szolgálati feladatok megismerése;

A vezetés és a hatalom viszonya;

A kötelek vezetésének sajátosságai, módszere;

A polgári vállalatok működése.

3.1.1.6.2 Etika és jogszabály ismeret

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Katonai etika;

Az erkölcs szerepe a társadalomban;

Katonai Etikai Kódexben megfogalmazott értékek és elvárások;

A katonai szolgálat erkölcsi erényei, alapértékei;

A parancsnoki magatartás jellemzői.

Etikai döntéshozatal;

Etikus döntés és érvelés alapszabályai;
Dilemmák feldolgozása;
Emberi jogok;
Jogi alapismeretek;
Jogi szabályozás szintjei;
Alaptörvény, törvények, rendeletek, helyi szabályozók;
A jogszabályok és a közjogi szervezetszabályozó eszközök;
A jogalkotás jellemzői, fajtái, szervei, szakaszai, folyamata;
A jogszabályok érvényessége és hatálya;
A különleges jogrendi időszakok és jellemzőik;
A hágai és a genfi egyezmények létrejötte, tartalma;
A harcos, a zsoldos, a kém és a terrorista jellemzői;
A hadifoglyokkal való bánásmód szabályai;
A polgári lakosság védelme.

3.1.1.6.3 Hadtörténeti ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az ősközösség felbomlása;
A folyamvölgyi civilizációk – a kádesi csata;
Spárta a katona állam – thermopülai ütközet;
Nagy Sándor – a gaugamélai ütközet;
Róma légiói;
Honfoglalás- a lovas népek fegyverzete;
A kereszties háborúk kora - Jeruzsálem;
Az oszmán birodalom felemelkedése –Konstantinápoly eleste;
Százéves háború – a crécyi csata;
A magyar feudalizmus megerősödése- német hódító törekvések;
A tatárjárás katonai jelentősége;
Az Anjouk kora – lovagvilág Magyarországon;
Hunyadi János balkáni hadjárata;
Az Újvilág meghódítása;
Dózsa féle parasztfelkelés;
A mohácsi csata;
Végvári harcok;
Zrínyi Miklós hadjárata;
A török kiűzetése, Buda felszabadítása;
A Rákóczi szabadságharc katonai háttere;
Napóleon katonai diktatúrája;
1848/49-es forradalom a Honvédség megalakulása;
A dicsőséges tavaszi hadjárat;
Csaták fejlődése, kutatás és helyzetelemzés;
Krími háború - A könnyűlovasság támadása (Oroszország) 1854;
Solferínó 1859;
Gettysburg – Észak Dél ellen (USA) 1863;
Königratz ütközet – a kézi fegyverek forradalma (Németország) 1866;
Maxim első géppuskái 1887;
A katonai szövetségek kialakulása;
Az I. világháború;
Rejtett fegyverkezés;
A II. világháború- Blitzkrieg;

Magyarország részvétele a II. Világháborúban;
Az atomfegyver megszületése.

3.1.1.6.4 Katonai térkép és tereptani alapismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A terep alkotóelemei;
Terep- és tájtípusok;
A terep jelentősége a harcban;
Vetületi alapismeretek;
UTM vetületi koordinátarendszer;
A földrajzi koordinátarendszer;
Az MGRS azonosító rendszer;
A GEOREF azonosító rendszer;
Egyezményes jelek, jelkulcsok;
A domborzat ábrázolása a topográfiai térképeken;
A topográfiai térképek szelvényezése;
A terepi tájékozódás alapjai;
Tájékozódás a terepen térképpel és térkép nélkül (Azimut-menet);
A globális helymeghatározás elve;
A GPS gyakorlati alkalmazásának lehetőségei.

3.1.1.6.5 Szakmai kommunikáció és önismeretfejlesztés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A személyiség fogalma, jellemzői, kialakulása, fejlődését meghatározó tényezők;
Pszichológiai alapismeretek, és a személyiségfejlődés alapjai;
Személyiségtípusok;
Emberismeret, előítéletek, sztereotípiák;
A stressz és a stresszkezelés;
A pszichológia fogalma, lelki jelenségek, a pszichológia feladatai;
Szociológiai és szociálpszichológiai alapismeretek;
A szociológia fogalma, tárgya, társadalmi sokféleség;
Egyén és csoport viszonya;
Csoportok jellemzői, fejlődése;
Tipikus magatartásformák;
Attitűd, attitűd alkotóelemei;
Szervezeti kultúra a Magyar Honvédségben;
Bakanyelv, magyar katonai szleng;
Élet az alegységben – Személyes és szervezeti kommunikáció;
Katonai kommunikációs módszerek;
Önmenedzsment;
Változásmenedzsment- John Kotter 8 lépéses modellje;
A szóbeli kommunikáció alapismeretei;
A kommunikáció folyamata, jellemzői, típusai, kommunikációs csatornák;
A hivatalos szóbeli és írásos kommunikáció fejlesztése;
Metakommunikációs ismeretek;
A test, mint kommunikációs eszköz, a testbeszéd;
Kommunikációs zavarok leküzdésére szolgáló gyakorlatok. Testbeszéd gyakorlatok;
Különböző élethelyzetek, szerepek megjelenítése, felismerése a gesztusok, mimika, testtartás segítségével;
Önismeret fejlesztése;

Önismeret és énkép;
Az extrovertált és introvertált személyiség jellemzői;
A siker, az elismerés és a kudarc megélése. A reális jövőkép;
Az önérvényesítés és a társas hatékonyság sikere és kudarca;
Konfliktuskezelő készség fejlesztése gyakorlatokkal;
Két csoport közötti versengés, rivalizálás;
Kapcsolatteremtő játékok;
Csoportdinamikai játékok;
Drámajátékok.

3.1.1.6.6 Katonai kiképzés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Katonai kiképzés módszertana;
A kiképzés tervezésének alapidokumentumai, okmányai;
A katonai kiképzés célja, követelményei, kiképzési ágai;
Az ismeretközlés, a gyakorlás, ellenőrzés és értékelés jelentősége, formái;
Előadások megtartása, didaktikai elemek gyakorlása;
Foglalkozások megtervezése;
Foglalkozásokra történő felkészülés;
Foglalkozás megtartása, gyakorló foglalkozások vezetése;
Kiképzésmenedzsment, kiképzési anyagok igénylésének rendje.

3.1.1.6.7 Békevezetési ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Biztonsági kihívások a világban, a globalizáció és annak hatásai;
A hazánkat fenyegető biztonságpolitikai tényezők és kockázatok;
Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája;
Védelmi politika;
Katonapolitika;
Honvédelmi politika;
A NATO létrejötte, bővítésének állomásai, fontosabb szervei, működésének jellemzői, feladatai;
Terrorizmus elleni küzdelem;
Az Európai Unió létrejötte, bővítésének állomásai, biztonság- és védelem politikája, válságkezelő tevékenysége;
Liszaboni szerződés;
Az EU és a Transz Atlanti Kapcsolat
Az ENSZ létrejötte, tevékenysége a válságövezetekben;
A közös képességek erősítése a válságkezelésben;
A Visegrádi csoport;
Az EU-n belüli további tagországi csoportok;
Önálló gyorsreagálású katonai képességek;
Katonai egészségügyi ismeretek;
Feladatok a baleseti helyszínen, a sérültek osztályozása;
A sérültek kimentésének szabályai és sorrendje;
A sérültek és betegek mozgatása, fektetési módjai;
Az eszméletlen sérült vizsgálata;
Az újra élesztés végrehajtása;
Az artériás és vénás vérzés ellátása;

Törések és ízületi sérülések ellátása;
A sérült katonák NATO elvek szerinti harctéri ellátása

3.1.1.6.8 Harcvezetési alapismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
Az általános harcászat alapfogalmai. A harc fogalma, kategóriái, a támadás alapjai;
A harc fogalma, kategóriái, a védelem alapjai;
A katonák tevékenysége a harcmezőn;
A béketámogató műveletek alapjai. A béketámogatás kialakulása és feladatai;
A nem háborús műveletek felosztása és jellemzésük;
Békefenntartó eljárásmódok;
A túlélés alapelvei;
Felkészülés rendkívüli helyzetekre;
Menedékkészítés;
A tűzgyújtás módszerei;
A víznyerés módszerei;
Élelemszerzés a természetből;
Az álcázás és rejtőzködés szabályai;
Nukleáris fegyverek;
Az atomrobbanás pusztító tényezői;
A biológiai harcanyagok jellemzői és felosztása;
A biológiai harcanyagok hatása és alkalmazása;
A vegyi fegyverek általános jellemzői és felosztása;
A mérgező harcanyagok élettani hatásai;
A védekezés lehetőségei az ABV fegyverek hatásai ellen.

3.1.1.6.9 Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
Az állami szervek felépítése;
A közigazgatás fogalma;
Az államigazgatás kialakulása;
Az állami szervek és azok működése;
Országgyűlés és a pártok;
A Kormány és a minisztériumok;
A Köztársasági Elnök;
Önkormányzatok;
Bíróságok;
Alkotmánybíróság;
Ombudsman;
Központi és helyi közigazgatási szervek;
A védelmi igazgatás;
A honvédelmi igazgatás;
A Magyar Honvédség feladatai a különleges jogrendi időszakokban;
A honvédelem rendszerének felépítése;
A Védelmi Bizottságok felépítése és feladatai;
A honvédelmi kötelezettségek tartalma.

3.1.2 Ágazattechnikai ismeretek tantárgy

180/180 óra

3.1.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Ismerjék meg a fegyverek, lőszer felépítését, fajtáit. Behatóan ismerjék a légpuskával történő feladat végrehajtás alapjait. A légpuska és a nyílt irányzékú ellátott fegyverek célzási hibáit. A biztonsági rendszabályokat, a helyes fizikai, pszichikai felkészülés módszertanát. Ismerjék meg és sajátítsák el a szabályos és sikeres lövés alapjait. Ismerjék meg a „kispuskák”, lőszer felépítését, fajtáit. A puskával történő feladat végrehajtás alapjait. A kis kaliberrű puska célzási hibáit. A biztonsági rendszabályokat, a helyes fizikai, pszichikai felkészülés módszertanát, a szabályos és sikeres lövés alapjait. Ismerjék meg a Magyar Honvédség, más NATO és nem szövetségi országokban rendszeresített, haditechnikai eszközöket, továbbá a különböző szakcsapatok speciális eszközeit. Ismerjék meg más fegyveres erők, jellemző és kiemelt haditechnikai eszközeit, továbbá a különböző szakcsapatok speciális eszközeit. Tanulják meg az V. generációs vadászgépek főbb technikai adatait, főbb paramétereit. Legyen átfogó képük a jövő hadseregeinek fejlődéséről. Hajtsanak végre sikeres lövészetet. A fő technikai eszközöket ismerjék, biztonságosan legyenek képesek kezelni, kiszolgálni, a jellemző technikai meghibásodásokat azonosítani és iránymutatás alapján elhárítani. Legyenek képesek logisztikai ellátási, kiszolgálási feladatok végrehajtására a vonatkozó szakmai utasítások, szabályok alapján

3.1.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.1.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Legalább középfokú szakmai végzettséggel, katonai szakmai tapasztalattal kell rendelkezzen

3.1.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.1.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatba, az Öltözködési, valamint az üzemeltetési utasításokban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban, valamint az Öltözködési-, és üzemeltetési utasításban meghatározottakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a katonai szabványoknak való megfelelésre. Tudatosan alkalmazza a közúti és hárterti közlekedés során elsajátított ismereteit.	
A vonatkozó szakmai utasítások, szabályok alapján logisztikai ellátási, kiszolgálási feladatokat hajt végre.	Ismeri az alapvető katonai eszközök üzemeltetési utasításait leírtakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az egyéni és kollektív eszközök szakszerű kezelésére és kiszolgálására.	Digitális adatbázist használ.

Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a Magyar Honvédség felépítését, a katonai szervezetek jellemzőit és a rendszeresített technikai eszközök fő részeit, kezelésük alapvető szabályait.	Irányítással	Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására. Megjelenésére, öltözetére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre.	
A szakmairánynak megfelelő fő technikai eszközöket biztonságosan kezeli és kiszolgálja, a jellemző technikai meghibásodásokat azonosítja és iránymutatás alapján elhárítja.	Ismeri az alapvető hadi- és fegyverzet-technikai eszközöket, valamint a vonatkozó logisztikai és támogató feladatokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázist használ.
Irodai szoftvereket kezel, használja a katonai okmánykezelés speciális eszközeit.	Ismeri a katonai okmánykezelés, iratkezelés speciális eszközeit és előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázist használ.
Felismeri más fegyveres erők, jellemző és kiemelt haditechnikai eszközeit, továbbá a különböző szakcsapatok speciális eszközeit	Ismeri az idegen és szövetséges hadseregek fő haditechnikai eszközeit, sebezhető pontjait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázist használ, információt gyűjt.
Felismeri és megnevezi a löszerek fajtáit, leírja felépítésüket.	Ismeri a löszerek felépítését, fő részeit, a löszerek típusait és jelölésüket.	Teljesen önállóan		
Sikeres lövészetet hajt végre.	Ismeri és alkalmazza a lőtérben betartandó biztonsági rendszabályokat, valamint a fegyverek biztonságos kezelésének előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.1.2.6 A tantárgy témakörei

3.1.2.6.1 Eszközismeret

A tantárgy oktatásának célja a fő fegyverzet- és haditechnikai eszközök ismerete. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A munkahelyi balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírások;

Haderőnemi eszközök;

Nem katonai munkavégzéssel járó eszközök;

Szakmairánynak megfelelő polgári és haditechnikai eszközök ismerete, üzemeltetése, technikai kiszolgálása;

A technikai eszközök mindenoldalú logisztikai biztosítás;

Más országokban rendszeresített harci eszközök;

Harci támogató kötelékek haditechnikája;

Harci kiszolgáló-támogató kötelékek haditechnikája;
Hadihajók;
Kijelölt kötelék haditechnikai eszközeinek megtekintése.

3.1.2.6.2 Fegyverzettechnika

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A légpuska-, és sportlőterek jellemzői;

A légpuska és sportlőtérén betartandó biztonsági rendszabályok;

A lövedék röppályájának elemei;

Légpuska és a légpisztoly részei, típusai;

A 0,22 kispuska részei, típusai;

Az MH-ban rendszeresített egyéni és kollektív lőfegyverek, típusai, működésük és jellemző adataik;

96M NF támadó és 93M NF védőkézigránát részei, működése és jellemző adatai;

Az MH-ban rendszeresített harckocsik, harcjárművek repülő eszközök működése és jellemző adatai;

Más országokban rendszeresített fegyverzettechnikai eszközök;

Lövészeti foglalkozás;

Fizikai felkészülés a lövészetre;

Tüzelési testhelyzetek;

Célzás technikák;

Célzás, célzási hibák;

Versenynyelkészítés, lövészeti versenyen való részvétel.

3.1.2.6.3 Infokommunikációs és prezentációs ismeretek

A témakör tanításának célja, a közismereti informatikai oktatásra alapozva, hogy a tanulók a 13. évfolyam végére letegyék a 7 modulós ECDL SELECT vizsgát. Magabiztosan alkalmazzanak számítógépes programokat, táblázatokat, nyilvántartásokat kezeljenek. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Számítógép kezelői alapismeretek;

Számítógépek és eszközök;

Asztal, ikonok, beállítások;

Fájlkezelés;

Hálózatok;

Biztonság és kényelem;

Online alapismeretek;

Szövegszerkesztés;

Táblázatkezelés;

Képszerkesztés;

Adatbáziskezelés;

Prezentáció;

Webszerkesztés

3.1.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

Megismertetni a tanulókat a szűkebb és tágabb környezet természeti és társadalmi-gazdasági, valamint környezeti jellemzőivel, folyamataival, a környezetben való tájékozódást, eligazodást segítő alapvető eszközökkel és módszerekkel. Vizsgálódásának középpontjában a földrajztudomány, valamint a társ-földtudományok (geológia, meteorológia, geofizika, planetológia) által feltárt természeti, társadalmi-gazdasági és környezeti folyamatok, jelenségek, azok kölcsönhatásai, illetve napjaink gazdasági, környezeti eseményei állnak, lokális, regionális és globális szinten egyaránt különös tekintettel a fenntarthatóságra. A környezet iránti felelősségérzet növelése az ásványkincs-készletek véges hasznosíthatóságának példáján. Olyan képesség és szemlélet kialakítása, amely a pozitív hatások, a lehetséges környezeti kockázatok és az egymással ütköző érdekek felismerésére révén hozzájárul, a tanulókat felhasználni képes, megalapozott érvelés iránti igény kialakulásához. Az eltérő kultúrák értékeinek felismertetése, a kultúrák közötti párbeszéd fontosságának, a vallás kultúraformáló szerepének megértetése. Érdeklődés és nyitottság kialakítása más vallások, kultúrák értékeinek megismerése iránt. Az idegen nyelvtudás fontosságának belátása. A témához kapcsolódó médiahírek kritikus értelmezése. A földi gazdasági erőter folyamatos átrendeződésének felismertetése, okainak megértetése. Annak megértése, hogy az egyes elemekben bekövetkező változások az egész bolygónkra kiterjedő övezetesség rendszerének megbomlásához is vezethetnek és átalakíthatják, illetve létében veszélyeztethetik az egyes társadalmak életterét. A gazdasági fejlődést befolyásoló természeti és társadalmi tényezők értékelése; a fejlettség területi különbségeinek bemutatása, az okok feltárása, a gazdasági fejlődést nehezítő tényezők elemzése. A társadalmi-gazdaság problémák értelmezése és magyarázata. Az oksági gondolkodás fejlesztése a nyersanyagban való gazdagság, szegénység és a függőség, valamint a történelmi, politikai változások és a társadalmi-gazdasági hatások felismertetésével. A tájfejlődés társadalmi összetevőinek, illetve a térbeli kölcsönhatások és érdekek érvényesülésének felismertetése (a különböző adottságú tájak átalakítása kultúrtájakká). A közép-európai regionális tudat megalapozása hazánk közvetlen környezetének európai összefüggésben való megismertetésével, a közép-európai országok és hazánk kapcsolatának értelmezésével. Kiemelten fontos cél a rendszeres térképhasználat, a térkép információforrásként történő egyre önállóbb felhasználása. A logikai térképolvasás képességének fejlesztése. Adatsorok, grafikonok, vázlatábrák, térkép-vázlatok összehasonlító elemzése, általános törvényszerűségek, egyszerű következtetések levonása kezdetben tanári irányítással, majd önállóan.

3.1.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.1.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
Földrajz, Történelem**3.1.3.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

3.1.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri az eltérő kultúrák értékeit, a kultúrák közötti párbeszéd fontosságát, valamint a vallás kultúraformáló szerepét.	Ismeri a főbb vallási irányzatokat és azok jellemzőit.	Teljesen önállóan	Kritikus szemléletet alakít ki. Tudatosan alkalmazza a helymeghatározással, tájékozódással és egyszerűbb vázlatok készítésével kapcsolatos ismereteit. Érdeklődik, kíváncsi a geopolitika színterén zajló változásokra.	Digitális adatbázisokat használ.
Megnevezi a gazdasági fejlődést befolyásoló természeti és társadalmi tényezőket.	Ismeri a fejlettség területi különbségeit és annak okait, valamint a gazdasági fejlődést nehezítő tényezőket.	Teljesen önállóan		
Adatsorok, grafikonok, vázlatábrák, térképvázlatok összehasonlító elemzése során felismeri az általános törvényszerűségeket, egyszerű következtetéseket von le.	Ismeri a közép-európai országok és hazánk kapcsolati rendszerét.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázisokat használ, információkat gyűjt.
Geo-stratégiai szemléletet alakít ki, a föld különböző területi, társadalmi jellemzőivel összhangban.	Tisztában van Magyarországgal és a szövetséges tagállamok biztonságpolitikai környezetével és a biztonságpolitikai kihívásokkal.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat használ.
Tájékoztató, egyszerűbb szerkesztési feladatokat hajt végre, meghatározza álláspontját.	Ismeri a térképészeti alapfogalmakat, jeleket, egyszerűbb szerkesztési és álláspont-meghatározási műveletek végrehajtásának előírásait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat használ.

3.1.3.6 A tantárgy témakörei

3.1.3.6.1 A világ geopolitikai földrajza

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A Föld kozmikus környezete;

A földi tér ábrázolása;

A Föld, mint közbolygó;

A vízburok földrajza

Kontinensek geopolitikai földrajza;

Népesség- és településföldrajz;

A Föld országainak földrajza;
A világgazdaság globalizációja;
A monetáris világ politikai kérdőjelei;
Az ember szerepe a globális világban;
Átalakuló nemzetközi politikai kapcsolatok;
Globális problémák.

3.1.3.6.2 Európa és Magyarország geopolitikai földrajza

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Európa regionális politikai földrajza;
Közép-Európa geopolitikai környezete;
Magyarország geopolitikai földrajza;
Geopolitikai aktualitások;
Az állam, mint politikai fogalom;
Az állam a jog világában;
Az állam gazdasági szerepvállalása;
A magyar politikai földrajz;
Hazai és regionális politikai jellemzők.
Csapatlátogatás, tanulmányút, gyakorlóhelyek felkeresése;
Önálló vagy kiscsoportos kutatás, esettanulmány készítése.

3.1.4 Alaki rendgyakorlat tantárgy

72/72 óra

3.1.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék meg a fizikai erőnlét fejlesztésének jelentőségét, az alaki mozdulatok alapjait. Ismerjék meg az alaki gyakorlatok jelentőségét. Gyakorolják be a szabályos végrehajtás formáit. Legyenek képesek zárt alakzatban történő mozgásokra, kötelékben történő feladat végrehajtásra.

3.1.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.1.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.1.4.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.1.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, valamint az Alaki Szabályzat és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Teljesen önállóan	Megjelenésére, öltözetére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges	

Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a vezényszavakat és felépítésüket.	Instrukció alapján részben önállóan	és alakias megjelenésre. Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására. Folyamatosan fejleszti kommunikációs és előadói képességét. Tiszteletben tartja és elfogadja a szolgálati érintkezés szabályait.	
A rábízott foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázisokat használ.
A katonai rendfokozatokat, beosztásokat és az azokból adódó függelmi viszonyokat beazonosítja, azok összefüggéseit speciális körülmények közt is hibátlanul alkalmazza.	Érti a katonai rendfokozatokhoz és beosztásokhoz rendelt jogokat és kötelezettségeket.	Teljesen önállóan		
Alaki mozdulatokat és fogásokat hajt végre önállóan, illetve kötelékben.	Ismeri az alaki mozdulatok és fogások végrehajtásának módjait.	Teljesen önállóan		
Kötéléket vezet.	Ismeri az alakzatok formáit és a vezetőséghez szükséges vezényszavakat.	Teljesen önállóan		

3.1.4.6 A tantárgy témakörei

3.1.4.6.1 Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A katonai mozgásformák alapjai;

Az alakiség;

A "Vigyázállás";

A kötelék meghatározása, ismertetése;

Az alakzat, mint a kötelék megjelenési formája;

A vezényszó jelentősége, sajátossága. A tiszteletadás formái;

Helységbe való belépés, onnan való távozás rendje;

A parancs, utasítás megfelelő végrehajtása;

Szolgálati út betartására vonatkozó szabályok;

A „Vigyázz” állás és az álló helyben végrehajtott fordulatok gyakorlása;

Az igazodás gyakoroltatása;

A tiszteletadás formáinak bemutatása és gyakoroltatása;

A sapka levétele és felhelyezésének gyakorlása;

Az „Oszolj!” vezényszóra történő kötelező mozdulatok bemutatása, gyakoroltatása;

Diszlépés, lassú diszlépés gyakoroltatása egyénileg, majd kötelékben;

Fordulatok álló helyben ütemezve majd folyamatában;

A parancs, utasítás megfelelő végrehajtása;

Feladat végrehajtás kötelékben;

Feladat végrehajtás gépjárműben;

Járműre, járműről szállás;

A mozgások gyakoroltatása egyénileg majd kötelékben;

Vezényszavak kiadása raj köteléknek
 Vezényszavak kiadásának gyakorlása;
 Sorakoztatás, alakzatrendezés.

3.1.4.6.2 Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben
 A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
 A tiszteletadás formáinak bemutatása és gyakoroltatása;
 A „Vigyázz” állás és az álló helyben végrehajtott fordulatok gyakorlása;
 Fordulatok álló helyben ütemezve majd folyamatában;
 Járműre, járműről szállás;
 Vigyázállás fegyverrel;
 A fegyverek hordmódjai;
 Fegyverfogások állóhelyben;
 A különböző vezényszavakra történő tevékenység végrehajtása;
 A fegyver átadásának és letételének rendje;
 A terpeszállás és a fegyver vállhoz vételének rendje;
 Fegyverrel történő tiszteletadás módjai egyénileg és kötelékben.

3.1.5 Katonai közelharc és kézitusa tantárgy

72/72 óra

3.1.5.1 A tantárgy tanításának fő célja
 Az életkorhoz igazodó fizikai állóképesség fejlesztéséhez szükséges feltételek ismertetése. Az egészséges életmód elvei, a rendszeres testedzés emberi szervezetre gyakorolt hatásai, valamint a rendszeres és egészséges táplálkozás szerepe a fizikai teljesítőképesség fokozásához. A tanulók ismerjék meg a kondicionális képességek fejlesztésének, az önvédelmi ismereteknek az alapjait. Mélyítsék el tudásukat.

3.1.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások
 Katonai közelharc-módszertani felkészítés eredményes végrehajtása

3.1.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
 Testnevelés, Biológia

3.1.5.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.1.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri és bemutatja az egészséges életmód jelentőségét, és a helyes táplálkozás formáit.	Ismeri a helyes táplálkozás formáit.	Teljesen önállóan	Törekszik a tiszta, egészséges és alaki-as megjelenésre. Törekszik az egészséges életmódra.	Digitális adatbázisokat használ, információ gyűjt.

Fejleszti saját és társai fizikai állapotát.	Ismeri a katonai testnevelési foglalkozások és az erőnlét fokozás helyes lépéseit.	Irányítással	Kész a rá bízott csoportok, kötelek vezetésére, szükség esetén irányítására.	
A rábízott katonai közelharc és kézitusa foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyamatosan fejleszti kommunikációs és előadói képességét. Fejleszti állóképességét, törekszik a jobb és sikeresebb önvédelmi fogások elsajátítására.	Digitális adatbázisokat használ.
A direkt fizikai kontaktust kivédi, saját és társai közvetlen védelme során.	Alapszintű önvédelmi és közelharc ismereteket szerez.	Teljesen önállóan		

3.1.5.6 A tantárgy témakörei

3.1.5.6.1 Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése

A témakör tanításának célja az életkorhoz igazodó fizikai állóképesség fejlesztéséhez szükséges feltételek ismertetése, az egészséges életmód elvei, a rendszeres testedzés emberi szervezetre gyakorolt hatásai, valamint a rendszeres és egészséges táplálkozás szerepe a fizikai teljesítőképesség fokozásához. A tanulók ismerjék meg a kondicionális képességek fejlesztésének, és az önvédelmi ismereteknek az alapjait. Mélyítsék el tudásukat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az egészséges életmód elvei, a rendszeres testedzés emberi szervezetre gyakorolt hatásai, valamint a rendszeres és egészséges táplálkozás szerepe a fizikai teljesítőképesség fokozásához;

Általános erősítő jellegű gimnasztika során saját testsúllyal és a társ testsúlyával végrehajtott gyakorlatok;

Felvilágosítás a sérülésveszélyről, a tiltó és biztonsági rendszabályok;

A saját testsúllyal és társal végrehajtandó feladatok;

Aerob gyakorlatok végrehajtása a rövid-, a közép- és hosszútávfutások nagy ismétlésszámában;

Ügyességfejlesztő küzdőgyakorlatok;

Önvédelmi alapismeretek;

Futás, lazítás, nyújtás; gurulások, esések;

Alap ütések és alap rúgások;

Esés- és dobásgyakorlatok;

Eszközös támadás és védeke;

Megfogások elleni védekezés (hajfogás, nyakfogás, csuklófogás)

Esések és dobások gyakorlása, elmélyítése;

Bot támadás-védések gyakorlása, elmélyítése;

Önvédelmi fogások gyakorlása, elmélyítése;

Ütések, védések, rúgások tanult elemeinek gyakorlása, elmélyítése.

3.1.5.6.2 Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás

A témakör oktatásának a célja a pusztakezes és hideg fegyverrel történő küzdelem alapfogásainak gyakorlása, az emberi test anatómiai felépítésének megismerése, különböző feszítések, dobások, fogások, ütések és rúgások alkalmazásával az ellenfél ártalmatlanná tétele. Önvédelmi elemek rögzítése, gyakorlása.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Rendszeresen ismételt bemelegítő - bevezető gyakorlatok: Futás, lazítás, nyújtás; gurulások, esések, alap ütések és alap rúgások;

Ütések, rúgások rögzítése, gyakorlása;

Védések rögzítése, gyakorlása;

Eszközös és eszköz nélküli támadások hárítása társsal;

Rendvédelmi technikai rendszerek: testi kényszer alkalmazásának alaptechnikái.

3.2 Honvédelem-szakmai ismeretek megnevezésű tanulási terület (kivéve a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

359/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja kettős. Egyrészt a honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában ismétli és élön tartja a Magyar Honvédség szervezeti felépítéséről, feladatairól, a feladatok során alkalmazott eszközökről, eljárásokról és ezekhez kapcsolódó munkakörökről adott tudást, másrészt elmélyíti azon eszközekezelési és vezetési módszereket, ismereteket mellyel képessé válnak kisalegységek vezetésére, foglalkozások megtartására, média hírek kritikus értelmezésére, ön és kölcsönös segítségnyújtásra, önvédelemre, valamint pszichikai és fizikai állapotuk folyamatos fejlesztésére, a szervezet és a társadalom által elvárt viselkedési és megjelenési formák elfogadására és alkalmazására a mindennapi életvitel és a munkavégzés során.

3.2.1 Alapszintű katonai ismeretek II. tantárgy

51/0 óra

3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozó Alapszintű katonai ismeretek tantárgyában átadott tudás ismétlése és élön tartása.

3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Társadalom és kommunikáció, Történelem, Magyar nyelv és irodalom, Kémia, Biológia

3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.2.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, valamint az Alaki Szabályzat és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Megjelenésére, öltöztetésére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre.	
Feladatait az alapvető katonai normák alapján végzi.	Tisztában van a Nemzetközi Hadijog előírásaival és annak fejezeteivel.	Teljesen önállóan	Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására.	
Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a Magyar Honvédség felépítését és a katonai szervezetek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyamatosan fejleszti kommuniká-	

A rábizott foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Teljesen önállóan	ciós és előadói képességét. Tiszteletben tartja és elfogadja a szolgálati érintkezés szabályait.	Információszerzés, ismeretbővítés digitális adatbázisokból, internethasználat során.
A katonai rendfokozatokat, beosztásokat és az azokból adódó függelmi viszonyokat beazonosítja, azok összefüggéseit speciális körülmények közt is hibátlanul alkalmazza.	Érti a katonai rendfokozatokhoz és beosztásokhoz rendelt jogokat és kötelelességeket.	Teljesen önállóan		
Tájélopsi, egyszerűbb szerkesztési feladatokat hajt végre, meghatározza álláspontját.	Ismeri a térképészeti alapfogalmakat, jeleket, egyszerűbb szerkesztési és álláspont-meghatározási műveletek végrehajtásának előírásait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat, online térképet használ.

3.2.1.6 A tantárgy témakörei

3.2.1.6.1 Katonai vezetés, vezetés-irányítás

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A Magyar Honvédség alaprendeltetése, felépítése, vezetése;

Katonai rendfokozatok, fegyvernemi jelzések;

A katonai kötelek jellemzői;

A harci erők, a harci támogató erők és a harci kiszolgáló-támogató erők felosztása és feladatai;

A Magyar Honvédség részvétele NATO-missziókban;

A Magyar Honvédség részvétele az ENSZ békefenntartó missziókban;

A katonák feladatai és kötelei;

A szabályzat szerinti élet és a napirend;

Az alegységszintű szolgálatok feladatai;

A függelmi viszonyok tartalma, a parancs jellemzői;

A katonai udvariasság szabályai;

A katonák járandóságai, biztosításuk általános szabályai;

A katonák elhelyezése, élelmezési, ruházati ellátása;

A katonák illetménye;

A modern háborúk jellemzői;

Egy amerikai szárazföldi zászlóalj felépítése, jellemzői;

A különleges egységek jellemzői és feladatai;

A magyar különleges egységek jellemzői és feladatai;

Vezetés-szervezés elméleti alapok;

Vezetési irányzatok, stílusok;

A szervezeti kultúra;

Az irányítás, vezetés funkcióelemzése;

Civil kontroll, az MH felügyelete;

A katonai hierarchia elemei;
Speciális szolgálati feladatok megismerése;
A vezetés és a hatalom viszonya;
A kötelékek vezetésének sajátosságai, módszere;
A polgári vállalatok működése.

3.2.1.6.2 Etika és jogszabály ismeret

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Katonai etika;
Az erkölcs szerepe a társadalomban;
Katonai Etikai Kódexben megfogalmazott értékek és elvárások;
A katonai szolgálat erkölcsi erényei, alapértékei;
A parancsnoki magatartás jellemzői.
Etikai döntéshozatal;
Etikus döntés és érvelés alapszabályai;
Dilemmák feldolgozása;
Emberi jogok;
Jogi alapismeretek;
Jogi szabályozás szintjei;
Alaptörvény, törvények, rendeletek, helyi szabályzók;
A jogszabályok és a közjogi szervezetszabályozó eszközök;
A jogalkotás jellemzői, fajtái, szervei, szakaszai, folyamata;
A jogszabályok érvényessége és hatálya;
A különleges jogrendi időszakok és jellemzőik;
A hágai és a genfi egyezmények létrejötte, tartalma;
A harcos, a zsoldos, a kém és a terrorista jellemzői;
A hadifoglyokkal való bánásmód szabályai;
A polgári lakosság védelme.

3.2.1.6.3 Hadtörténeti ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az ősközösség felbomlása;
A folyamvölgyi civilizációk – a kádesi csata;
Spárta a katona állam – thermopülai ütközet;
Nagy Sándor – a gaugamélai ütközet;
Róma légiói;
Honfoglalás- a lovas népek fegyverzete;
A kereszties háborúk kora - Jeruzsálem;
Az oszmán birodalom felemelkedése –Konstantinápoly eleste;
Százéves háború – a crécyi csata;
A magyar feudalizmus megerősödése- német hódító törekvések;
A tatárjárás katonai jelentősége;
Az Anjouk kora – lovagvilág Magyarországon;
Hunyadi János balkáni hadjárata;
Az Újvilág meghódítása;
Dózsa féle parasztfelkelés;
A mohácsi csata;
Végvári harcok;
Zrínyi Miklós hadjárata;
A török kiűzetése, Buda felszabadítása;

A Rákóczi szabadságharc katonai háttere;
Napóleon katonai diktatúrája;
1848/49-es forradalom a Honvédség megalakulása;
A dicsőséges tavaszi hadjárat;
Csaták fejlődése, kutatás és helyzetelemzés;
Krími háború - A könnyűlovasság támadása (Oroszország) 1854;
Solferínó 1859;
Gettysburg – Észak Dél ellen (USA) 1863;
Königgratzi ütközet – a kézi fegyverek forradalma (Németország) 1866;
Maxim első géppuskái 1887;
A katonai szövetségek kialakulása;
Az I. világháború;
Rejtett fegyverkezés;
A II. világháború- Blitzkrieg;
Magyarország részvétele a II. Világháborúban;
Az atomfegyver megszületése.

3.2.1.6.4 Katonai térkép és tereptani alapismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A terep alkotóelemei;
Terep- és tájtípusok;
A terep jelentősége a harcban;
Vetületi alapismeretek;
UTM vetületi koordinátarendszer;
A földrajzi koordinátarendszer;
Az MGRS azonosító rendszer;
A GEOREF azonosító rendszer;
Egyezményes jelek, jelkulcsok;
A domborzat ábrázolása a topográfiai térképeken;
A topográfiai térképek szelvényezése;
A terepi tájékozódás alapjai;
Tájékozódás a terepen térképpel és térkép nélkül (Azimut-menet);
A globális helymeghatározás elve;
A GPS gyakorlati alkalmazásának lehetőségei.

3.2.1.6.5 Szakmai kommunikáció és önismeretfejlesztés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A személyiség fogalma, jellemzői, kialakulása, fejlődését meghatározó tényezők;
Pszichológiai alapismeretek, és a személyiségfejlődés alapjai;
Személyiségtípusok;
Emberismeret, előítéletek, sztereotípiák;
A stressz és a stresszkezelés;
A pszichológia fogalma, lelki jelenségek, a pszichológia feladatai;
Szociológiai és szociálpszichológiai alapismeretek;
A szociológia fogalma, tárgya, társadalmi sokféleség;
Egyén és csoport viszonya;
Csoportok jellemzői, fejlődése;
Tipikus magatartásformák;
Attitűd, attitűd alkotóelemei;
Szervezeti kultúra a Magyar Honvédségben;

Bakanyelv, magyar katonai szleng;
 Élet az alegységben – Személyes és szervezeti kommunikáció;
 Katonai kommunikációs módszerek;
 Önmenedzsment;
 Változásmenedzsment- John Kotter 8 lépéses modellje;
 A szóbeli kommunikáció alapismeretei;
 A kommunikáció folyamata, jellemzői, típusai, kommunikációs csatornák;
 A hivatalos szóbeli és írásos kommunikáció fejlesztése;
 Metakommunikációs ismeretek;
 A test, mint kommunikációs eszköz, a testbeszéd;
 Kommunikációs zavarok leküzdésére szolgáló gyakorlatok. Testbeszéd gyakorlatok;
 Különböző élethelyzetek, szerepek megjelenítése, felismerése a gesztusok, mimika, testtartás segítségével;
 Önismeret fejlesztése;
 Önismeret és énkép;
 Az extrovertált és introvertált személyiség jellemzői;
 A siker, az elismerés és a kudarc megélése. A reális jövőkép;
 Az önérvényesítés és a társas hatékonyság sikere és kudarca;
 Konfliktuskezelő készség fejlesztése gyakorlatokkal;
 Két csoport közötti versengés, rivalizálás;
 Kapcsolatteremtő játékok;
 Csoportdinamikai játékok;
 Drámajátékok.

3.2.1.6.6 Katonai kiképzés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
 Katonai kiképzés módszertana;
 A kiképzés tervezésének alapidokumentumai, okmányai;
 A katonai kiképzés célja, követelményei, kiképzési ágai;
 Az ismeretközlés, a gyakorlás, ellenőrzés és értékelés jelentősége, formái;
 Előadások megtartása, didaktikai elemek gyakorlása;
 Foglalkozások megtervezése;
 Foglalkozásokra történő felkészülés;
 Foglalkozás megtartása, gyakorló foglalkozások vezetése;
 Kiképzésmenedzsment, kiképzési anyagok igénylésének rendje.

3.2.1.6.7 Békevezetési ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
 Biztonsági kihívások a világban, a globalizáció és annak hatásai;
 A hazánkat fenyegető biztonságpolitikai tényezők és kockázatok;
 Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája;
 Védelmi politika;
 Katonapolitika;
 Honvédelmi politika;
 A NATO létrejötte, bővítésének állomásai, fontosabb szervei, működésének jellemzői, feladatai;
 Terrorizmus elleni küzdelem;
 Az Európai Unió létrejötte, bővítésének állomásai, biztonság- és védelem politikája, válságkezelő tevékenysége;
 Lisszaboni szerződés;

Az EU és a Transz Atlanti Kapcsolat
Az ENSZ létrejötte, tevékenysége a válságkövetekben;
A közös képességek erősítése a válságkezelésben;
A Visegrádi csoport;
Az EU-n belüli további tagországi csoportok;
Önálló gyorsreagálású katonai képességek;
Katona egészségügyi ismeretek;
Feladatok a baleseti helyszínen, a sérültek osztályozása;
A sérültek kimentésének szabályai és sorrendje;
A sérültek és betegek mozgatása, fektetési módjai;
Az eszméletlen sérült vizsgálata;
Az újra élesztés végrehajtása;
Az artériás és vénás vérzés ellátása;
Törések és ízületi sérülések ellátása;
A sérült katonák NATO elvek szerinti harctéri ellátása

3.2.1.6.8 Harcvezetési alapismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
Az általános harcászat alapfogalmai. A harc fogalma, kategóriái, a támadás alapjai;
A harc fogalma, kategóriái, a védelem alapjai;
A katonák tevékenysége a harcmezőn;
A béketámogató műveletek alapjai. A béketámogatás kialakulása és feladatai;
A nem háborús műveletek felosztása és jellemzésük;
Békefenntartó eljárásmodok;
A túlélés alapelvei;
Felkészülés rendkívüli helyzetekre;
Menedékkészítés;
A tűzgyújtás módszerei;
A víznyerés módszerei;
Élelemszerzés a természetből;
Az álcázás és rejtőzködés szabályai;
Nukleáris fegyverek;
Az atomrobbanás pusztító tényezői;
A biológiai harcanyagok jellemzői és felosztása;
A biológiai harcanyagok hatása és alkalmazása;
A vegyi fegyverek általános jellemzői és felosztása;
A mérgező harcanyagok élettani hatásai;
A védekezés lehetőségei az ABV fegyverek hatásai ellen.

3.2.2 Ágazattechnikai ismeretek II. tantárgy

51/0 óra

3.2.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozó Ágazattechnikai ismeretek tantárgyában átadott tudás ismételése és élő tartása.

3.2.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Öt éves katonai szakmai tapasztalattal kell rendelkezzen

3.2.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.2.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.2.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatba, az Öltözködési, valamint az üzemeltetési utasításokban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban, valamint az Öltözködési-, és üzemeltetési utasításban meghatározottakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a katonai szabványoknak való megfelelésre. Tudatosan alkalmazza a közúti és harctéri közlekedés során elsajátított ismereteit. Törekszik az egyéni és kollektív eszközök szakszerű kezelésére és kiszolgálására. Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására. Megjelenésére, öltözetére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre.	
A vonatkozó szakmai utasítások, szabályzók alapján logisztikai ellátási, kiszolgálási feladatokat hajt végre.	Ismeri az alapvető katonai eszközök üzemeltetési utasításait leírtakat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázist használ.
Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a Magyar Honvédség felépítését, a katonai szervezetek jellemzőit és a rendszeresített technikai eszközök fő részeit, kezelésük alapvető szabályait.	Irányítással		
A szakmairányának megfelelő fő technikai eszközöket biztonságosan kezeli és kiszolgálja, a jellemző technikai meghibásodásokat azonosítja és iránymutatás alapján elhárítja.	Ismeri az alapvető hadi- és fegyverzet-technikai eszközöket, valamint a vonatkozó logisztikai és támogató feladatokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázist használ.
Irodai szoftvereket kezel, használja a katonai okmánykezelés speciális eszközeit.	Ismeri a katonai okmánykezelés, iratkezelés speciális eszközeit és előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázist használ.
Felismeri más fegyveres erők, jellemző és kiemelt haditechnikai eszközeit, továbbá a különböző szakcsapatok speciális eszközeit	Ismeri az idegen és szövetséges hadseregek fő haditechnikai eszközeit, sebezhető pontjait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázist használ, információt gyűjt.

Felismeri és megnevezi a lőszer fajtáit, leírja felépítésüket.	Ismeri a lőszer felépítését, fő részeit, a lőszer típusait és jelölésüket.	Teljesen önállóan		
Sikeres lövészetet hajt végre.	Ismeri és alkalmazza a lőtér betartandó biztonsági rendszabályokat, valamint a fegyverek biztonságos kezelésének előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.2.2.6 A tantárgy témakörei

3.2.2.6.1 Eszközismeret

A tantárgy oktatásának célja a fő fegyverzet- és haditechnikai eszközök ismerete. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A munkahelyi balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírások;

Haderőnemi eszközök;

Nem katonai munkavégzéssel járó eszközök;

Szakmairánynak megfelelő polgári és haditechnikai eszközök ismerete, üzemeltetése, technikai kiszolgálása;

A technikai eszközök mindenoldalú logisztikai biztosítás;

Más országokban rendszeresített harci eszközök;

Harci támogató kötelékek haditechnikája;

Harci kiszolgáló-támogató kötelékek haditechnikája;

Hadihajók;

Kijelölt kötelék haditechnikai eszközeinek megtekintése.

3.2.2.6.2 Fegyverzettechnika

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A légpuska-, és sportlőterek jellemzői;

A légpuska és sportlőtér betartandó biztonsági rendszabályok;

A lövedék röppályájának elemei;

Légpuska és a légpisztoly részei, típusai;

A 0,22 kispuska részei, típusai;

Az MH-ban rendszeresített egyéni és kollektív lőfegyverek, típusai, működésük és jellemző adataik;

96M NF támadó és 93M NF védőkézigránát részei, működése és jellemző adatai;

Az MH-ban rendszeresített harckocsik, harcjárművek repülő eszközök működése és jellemző adatai;

Más országokban rendszeresített fegyverzettechnikai eszközök;

Lövészeti foglalkozás;

Fizikai felkészülés a lövészetre;

Tüzelési testhelyzetek;

Célzás technikák;

Célzás, célzási hibák;

Versenynyelkészítés, lövészeti versenyen való részvétel.

3.2.2.6.3 Infokommunikációs és prezentációs ismeretek

A témakör tanításának célja, a közismereti informatikai oktatásra alapozva, hogy a tanulók a 13. évfolyam végére letegyék a 7 modulós ECDL SELECT vizsgát. Magabiztosan alkalmazzanak számítógépes programokat, táblázatokat, nyilvántartásokat kezeljenek. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Számítógép kezelői alapismeretek;

Számítógépek és eszközök;

Asztal, ikonok, beállítások;

Fájlkezelés;

Hálózatok;

Biztonság és kényelem;

Online alapismeretek;

Szövegszerkesztés;

Táblázatkezelés;

Képszerkesztés;

Adatbáziskezelés;

Prezentáció;

Webszerkesztés

3.2.3 Geopolitikai földrajz II. tantárgy

51/0 óra

3.2.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozó Geopolitikai földrajz tantárgyában átadott tudás ismétlése és élő tartása.

3.2.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.2.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Földrajz, Történelem

3.2.3.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.2.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri az eltérő kultúrák értékeit, a kultúrák közötti párbeszéd fontosságát, valamint a vallás kultúraformáló szerepét.	Ismeri a főbb vallási irányzatokat és azok jellemzőit.	Teljesen önállóan	Kritikus szemléletet alakít ki. Tudatosan alkalmazza a helymeghatározással, tájékozódással és egyszerűbb vázlatok	Digitális adatbázisokat használ.

Megnevezi a gazdasági fejlődést befolyásoló természeti és társadalmi tényezőket.	Ismeri a fejlettség területi különbségeit és annak okait, valamint a gazdasági fejlődést nehezítő tényezőket.	Teljesen önállóan	készítésével kapcsolatos ismereteit. Érdeklődik, kíváncsi a geopolitika színterén zajló változásokra.	
Adatsorok, grafikonok, vázlatábrák, térkép-vázlatok összehasonlító elemzése során felismeri az általános törvényszerűségeket, egyszerű következtetéseket von le.	Ismeri a közép-európai országok és hazánk kapcsolati rendszerét.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázisokat használ, információkat gyűjt.
Geo-stratégiai szemléletet alakít ki, a föld különböző területi, társadalmi jellemzőivel összhangban.	Tisztában van Magyarországgal és a szövetséges tagállamok biztonságpolitikai környezetével és a biztonságpolitikai kihívásokkal.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat használ.
Tájékoztató, egyszerűbb szerkesztési feladatokat hajt végre, meghatározza álláspontját.	Ismeri a térképészeti alapfogalmakat, jeleket, egyszerűbb szerkesztési és álláspont-meghatározási műveletek végrehajtásának előírásait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat használ.

3.2.3.6 A tantárgy témakörei

3.2.3.6.1 A világ geopolitikai földrajza

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A Föld kozmikus környezete;

A földi tér ábrázolása;

A Föld, mint közetbolygó;

A vízburok földrajza

Kontinensek geopolitikai földrajza;

Népesség- és településföldrajz;

A Föld országainak földrajza;

A világgazdaság globalizációja;

A monetáris világ politikai kérdőjelei;

Az ember szerepe a globális világban;

Átalakuló nemzetközi politikai kapcsolatok;

Globális problémák.

3.2.3.6.2 Európa és Magyarország geopolitikai földrajza

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Európa regionális politikai földrajza;

Közép-Európa geopolitikai környezete;

Magyarország geopolitikai földrajza;

Geopolitikai aktualitások;
 Az állam, mint politikai fogalom;
 Az állam a jog világában;
 Az állam gazdasági szerepvállalása;
 A magyar politikai földrajz;
 Hazai és regionális politikai jellemzők.
 Csatatlátogatás, tanulmányút, gyakorlóhelyek felkeresése;
 Önálló vagy kiscsoportos kutatás, esettanulmány készítése.

3.2.4 Alaki rendgyakorlat II. tantárgy

103/31 óra

3.2.4.1 A tantárgy tanításának fő célja
 A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozóban elkezdett fizikai erőfejlesztés folytatása, az alaki mozdulatok gyakorlása.

3.2.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.2.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.2.4.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.2.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, valamint az Alaki Szabályzat és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Teljesen önállóan	Megjelenésére, öltözetére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre.	
Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a vezényszavakat és felépítésüket.	Instrukció alapján részben önállóan	Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására.	
A rábízott foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyamatosan fejlődési és előadói	Digitális adatbázisokat használ.

A katonai rendfokozatokat, beosztásokat és az azokból adódó függelmi viszonyokat beazonosítja, azok összefüggéseit speciális körülmények közt is hibátlanul alkalmazza.	Érti a katonai rendfokozatokhoz és beosztásokhoz rendelt jogokat és kötelezettségeket.	Teljesen önállóan	képességét. Tiszteletben tartja és elfogadja a szolgálati érintkezés szabályait.	
Alaki mozdulatokat és fogásokat hajt végre önállóan, illetve kötelékben.	Ismeri az alaki mozdulatok és fogások végrehajtásának módjait.	Teljesen önállóan		
Köteléket vezet.	Ismeri az alakzatok formáit és a vezetésükhöz szükséges vezényszavakat.	Teljesen önállóan		

3.2.4.6 A tantárgy témakörei

3.2.4.6.1 Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A katonai mozgásformák alapjai;

Az alakiság;

A "Vigyázállás";

A kötelék meghatározása, ismertetése;

Az alakzat, mint a kötelék megjelenési formája;

A vezényszó jelentősége, sajátossága. A tiszteletadás formái;

Helységbe való belépés, onnan való távozás rendje;

A parancs, utasítás megfelelő végrehajtása;

Szolgálati út betartására vonatkozó szabályok;

A „Vigyázz” állás és az álló helyben végrehajtott fordulatok gyakorlása;

Az igazodás gyakoroltatása;

A tiszteletadás formáinak bemutatása és gyakoroltatása;

A sapka levétele és felhelyezésének gyakorlása;

Az „Oszolj!” vezényszóra történő kötelező mozdulatok bemutatása, gyakoroltatása;

Dízlépés, lassú dízlépés gyakoroltatása egyénileg, majd kötelékben;

Fordulatok álló helyben ütemezve majd folyamatában;

A parancs, utasítás megfelelő végrehajtása;

Feladat végrehajtás kötelékben;

Feladat végrehajtás gépjárműben;

Járműre, járműről szállás;

A mozgások gyakoroltatása egyénileg majd kötelékben;

Vezényszavak kiadása raj köteléknek

Vezényszavak kiadásának gyakorlása;

Sorakoztatás, alakzatrendezés.

3.2.4.6.2 Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A tiszteletadás formáinak bemutatása és gyakoroltatása;

A „Vigyázz” állás és az álló helyben végrehajtott fordulatok gyakorlása;

Fordulatok álló helyben ütemezve majd folyamatában;
 Járműre, járműről szállás;
 Vigyázállás fegyverrel;
 A fegyverek hordmódjai;
 Fegyverfogások állóhelyben;
 A különböző vezényszavakra történő tevékenység végrehajtása;
 A fegyver átadásának és letételének rendje;
 A terpeszállás és a fegyver vállhoz vételének rendje;
 Fegyverrel történő tiszteletadás módjai egyénileg és kötelékben.

3.2.5 Katonai közelharc és kézitusa II. tantárgy

103/31 óra

3.2.5.1 A tantárgy tanításának fő célja
 A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozóban elkezdett fizikai erőfejlesztés folytatása, az önvédelmi ismeretek gyakorlása.

3.2.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások
 Katonai közelharc-módszertani felkészítés eredményes végrehajtása

3.2.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
 Testnevelés, Biológia

3.2.5.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.2.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri és bemutatja az egészséges életmód jelentőségét, és a helyes táplálkozás formáit.	Ismeri a helyes táplálkozás formáit.	Teljesen önállóan	Törekszik a tiszta, egészséges és alaki-as megjelenésre.	Digitális adatbázisokat használ, információt gyűjt.
Fejleszti saját és társai fizikai állapotát.	Ismeri a katonai testnevelési foglalkozások és az erőnlét fokozás helyes lépéseit.	Irányítással	Törekszik az egészséges életmódra. Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására.	
A rábízott katonai közelharc és kézitusa foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyamatosan fejleszti kommunikációs és előadói képességét. Fejleszti állóképességét, törekszik a jobb és sikeresebb önvédelmi fogások elsajátítására.	Digitális adatbázisokat használ.
A direkt fizikai kontaktust kivédi, saját és társai közvetlen védelme során.	Alapszintű önvédelmi és közelharc ismereteket szerez.	Teljesen önállóan		

3.2.5.6 A tantárgy témakörei

3.2.5.6.1 Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése

A témakör tanításának célja az életkorhoz igazodó fizikai állóképesség fejlesztéséhez szükséges feltételek ismertetése, az egészséges életmód elvei, a rendszeres testedzés emberi szervezetre gyakorolt hatásai, valamint a rendszeres és egészséges táplálkozás szerepe a fizikai teljesítőképesség fokozásához. A tanulók ismerjék meg a kondicionális képességek fejlesztésének, és az önvédelmi ismereteknek az alapjait. Mélyítsék el tudásukat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az egészséges életmód elvei, a rendszeres testedzés emberi szervezetre gyakorolt hatásai, valamint a rendszeres és egészséges táplálkozás szerepe a fizikai teljesítőképesség fokozásához;

Általános erősítő jellegű gimnasztika során saját testsúllyal és a társ testsúlyával végrehajtott gyakorlatok;

Felvilágosítás a sérülésveszélyről, a tiltó és biztonsági rendszabályok;

A saját testsúllyal és társsal végrehajtandó feladatok;

Aerob gyakorlatok végrehajtása a rövid-, a közép- és hosszútávfutások nagy ismétlésszámában;

Ügyességfejlesztő küzdőgyakorlatok;

Önvédelmi alapismeretek;

Futás, lazítás, nyújtás; gurulások, esések;

Alap ütések és alap rúgások;

Esés- és dobásgyakorlatok;

Eszközös támadás és védeke;

Megfogások elleni védekezés (hajfogás, nyakfogás, csuklófogás)

Esések és dobások gyakorlása, elmélyítése;

Bot támadás-védések gyakorlása, elmélyítése;

Önvédelmi fogások gyakorlása, elmélyítése;

Ütések, védések, rúgások tanult elemeinek gyakorlása, elmélyítése.

3.2.5.6.2 Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás

A témakör oktatásának a célja a pusztakezes és hideg fegyverrel történő küzdelem alapfogásainak gyakorlása, az emberi test anatómiai felépítésének megismerése, különböző feszítések, dobások, fogások, ütések és rúgások alkalmazásával az ellenfél ártalmatlanná tétele.

Önvédelmi elemek rögzítése, gyakorlása.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Rendszeresen ismételt bemelegítő - bevezető gyakorlatok: Futás, lazítás, nyújtás; gurulások, esések, alap ütések és alap rúgások;

Ütések, rúgások rögzítése, gyakorlása;

Védések rögzítése, gyakorlása;

Eszközös és eszköz nélküli támadások hárítása társsal;

Rendvédelmi technikai rendszerek: testi kényszer alkalmazásának alaptechnikái.

3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szervíz) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

216/216 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramköri elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kismegszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell dönten. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végezni a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy

108/108 óra

3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kézügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavégzés magatartására.

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.3.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alapmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészeken található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szüksége műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		

3.3.1.6 A tantárgy témakörei

3.3.1.6.1 Villamos áramkör

Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok)

Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések

Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői

Fogyasztók csoportosítása, jellemzői

Ellenállás, fajlagos ellenállás

Ohm törvénye

Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra

A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet)

A vezeték ellenállása

A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.

Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)

Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás)

Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén

Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása

Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram)

Összetett áramkörök egyszerűsítése

3.3.1.6.2 Villamos áramkör ábrázolása

Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)

A villamos rajzok felépítése

Vezetékek ábrázolása – vonalak

Készülékek ábrázolása – jelképek

Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői)

Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])

Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor)

A villamos rajzok szerepe, használata

Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM)

Villamos rajzok olvasása, értelmezése

3.3.1.6.3 Villamos áramkör kialakítása

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés

Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alapkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

3.3.1.6.4 Villamos biztonságtechnika

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültség szintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)

A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők

Az áramütés elleni védelem fogalma

Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma

Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)

A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve

A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Kettős és megerősített szigetelés

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Törpefeszültség
A védelmi mód működési elve
A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken
Védőelválasztás
A védelmi mód működési elve
A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken
Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal)
A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.
Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai
Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése

3.3.1.6.5 Villamos áramkörök mérése, dokumentálása

Mérési alapismeretek, műveletek: a mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése
Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása
Méréshatár, skála, mért érték, pontosság
Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata
Árammérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz
Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz
Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz
Multiméter használata
Megfelelő műszer kiválasztása, az optimális méréshatár megválasztása
Egyszerű áramkörön alpmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás)
Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele
Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele
Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével
Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alpműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés)
Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése. A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása

3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy

108/108 óra

3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.3.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismereti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan		
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetre vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból

A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisgépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításához szükséges kötéseket.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

3.3.2.6 A tantárgy témakörei

3.3.2.6.1 Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

A munkavédelem fogalma, szakterületei

Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra)

Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések

Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése

Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei

Ergonómia

A munkavégzés fizikai ártalmait és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei

Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések

Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása

Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy

A tűzvédelem fogalma, szakterületei

Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűz-állóság

Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma

Tűz megelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai

Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése

Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek

Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén

Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök

Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések

A környezetvédelem fogalma, szakterületei

Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)

Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása

Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése

Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés

Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

3.3.2.6.2 Műszaki rajz alapjai

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei

Rajztechnikai alapszabványok, előírások

A műszaki rajzban alkalmazott vonalak

Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai

A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészejzajokon

A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméretetek meghatározása

A felületi érdességek megadása

Alak- és helyzettűrések

A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása

Felvételi vázlat készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával

Az összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei

Összeállítási rajzok értelmezése

Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

3.3.2.6.3 Anyag- és gyártásismeret

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés)

Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezelttség).

Az ipari anyagok csoportosítása

Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei

Az alkatrészejzajok és összeállítási rajzok anyagjelölései

Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével

3.3.2.6.4 Fémipari alapmegmunkálások

Az előrajzolás eszközei és módszerei

A darabolás eszközei és technológiái

Egyszerű lemezalakítások

Kézi forgácsolóeljárások

A furatmegmunkálás technológiái

Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás)

Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása

Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei

A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

3.3.2.6.5 Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges.

Témakörök:

A gyártás-előkészítés lépései:

- gyártmányelemzés
- alapanyagválasztás, segédanyagok választása
- a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása
- megmunkálószerszámok és megmunkálógépek kiválasztása

A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással

A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés

Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint

A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása

A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése

Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról

3.4 Speciális alapozó ismeretek megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

198/198 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület fő célja, hogy a tanulóknak speciális műszaki ismeretet nyújtson, a szakmai kompetenciák könnyebb elsajátítása érdekében. A terület egyik tantárgya a mechanika – gépelemek, amely a mechanika alapjaival és a műszaki gyakorlatban előforduló gépelemekkel foglalkozik. A másik tantárgy a technológia, amely a szakképesítésnél alkalmazott technológiai folyamatokat tárgyalja. A harmadik tantárgy az elektrotechnika.

3.4.1 Mechanika – gépelemek tantárgy

36/36 óra

3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja a gépelemek, alkatrészek rendszerezése, azok kapcsolatainak megismerése, a megszerzett ismeretek gyakorlása, a gépészeti dokumentációk olvasásának, értelmezésének elősegítése.

3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, kémia, műszaki alapozás

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.4.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A statika alaptételeivel kapcsolatos feladatokat old meg.	Ismeri a statika alaptételeit.	Teljesen önállóan	Az érdeklődésének megfelelő szakterület, a végzett munka iránt elkötelezett.	Technikai problémák megoldása digitális eszközök segítségével
Mechanikai igénybevételekkel kapcsolatos feladatokat old meg.	Ismeri a szilárdságtan témaköréhez kapcsolódó mechanikai igénybevételeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés digitális eszközök segítségével
Munkája során kötőgépelemekkel kötéseket hoz létre.	Ismeri a gépészetben használt oldható és nem oldható kötőgépelemeket.	Teljesen önállóan		Információszerzés adatbázisokból
Munkája során adott esetben tengelyeket, illetve azok csapágyazását cseréli.	Ismeri a gépészetben használt tengelyeket és azok csapágyazásait.	Teljesen önállóan		Információszerzés internetes adatbázisból

Javítja, cseréli a szakterületéhez kapcsolódó tengelykapcsoló szerkezeteket.	Ismeri a gépészetben leggyakrabban használt tengelykapcsoló szerkezeteket.	Teljesen önállóan		Információszerzés digitális eszközről
Munkájával kapcsolatos fékszerkezeteket javít.	Ismeri a fékezéssel kapcsolatos elméleti összefüggéseket és a fékszerkezetek leggyakoribb megoldásait.	Teljesen önállóan		
Munkája során a kényszerhajtások csoportjába tartozó gépelemeket javít, cserél.	Ismeri a kényszerhajtások leggyakoribb formáit és azok legfontosabb jellemzőit.	Teljesen önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból

3.4.1.6 A tantárgy témakörei

3.4.1.6.1 Statika

A témakör a statika alaptételeivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Az erő fogalma, jellemzői, erőrendszerek

Síkbeli erőrendszerek eredője és egyensúlya

Tartók

Keresztmetszetek elsőrendű nyomatéka, összetett keresztmetszetek súlypontja

3.4.1.6.2 Szilárdságtan

A témakör a különböző szerkezetekre ható erőrendszerek közvetlen hatásait és ezek várható eredményeit vizsgálja.

Az igénybevétel fogalma

Mechanikai feszültség

Egyszerű igénybevételek:

- Húzó és nyomó igénybevétel
- Hajlító igénybevétel
- Keresztmetszetek másodrendű nyomatékai és keresztmetszeti tényezői
- Nyíró igénybevétel
- Csavaró igénybevétel
- Összetett igénybevétel

3.4.1.6.3 Oldható kötések

A témakör a csavarmenetek származtatásával, fajtáival és alkalmazásával foglalkozik.

Csavarmenetek származtatása

Szabványos élesmenet

Kötőcsavarok és tartozékaik

Csavarkötések kialakításának módja és szerszámai

A csavar meghúzásának és oldásának nyomatékszükséglete

Kötőcsavarok szilárdsági méretezésének elve

3.4.1.6.4 Nem oldható kötések

Olyan kötőmódok, amelyeket általában külön kialakított kötőgépelem alkalmazása nélkül hozhatunk létre. Kivételt képeznek ez alól a szegecskötések.

Hegesztett kötések

Forrasztott kötések
Ragasztott kötések
Szegecskötések

3.4.1.6.5 Ék- és reteszkötések

Az ék- és reteszkötés témakör általában forgó tengelyeken elhelyezett nyomatékátvivő elemek (fogaskerekek, szíjtárcsák) elmozdulásának megakadályozására szolgáló szerkezeti elemek kialakításával, kiválasztásával foglalkozik.

Ékek, ékkötések

Kúpos és hengeres szegek

Reteszek, reteszkötések

Ékek és reteszek szilárdsági méretezése

Bordás kötés

3.4.1.6.6 Tengelyek és csapágyazásuk

A témakör a tengelyek feladatával, szerkezeti kialakításával, igénybevételével, valamint azok csapágyazásaival foglalkozik.

Tengelyek csoportosítása mozgásuk alapján

Tengelyek igénybevételei:

- Terhelési esetek
- Az anyagok kifáradása

A tengelyek csapágyazása:

- Siklócsapágyak
- Hordozócsapágyak
- Támasztócsapágyak
- Siklócsapágyak kenése
- Gördülőcsapágyak kiválasztásának szempontjai
- Gördülőcsapágy-típusok

3.4.1.6.7 Tengelykapcsolók

Az erőátviteli és mozgásátalakító rendszerek kinematikai láncolatában a forgatónyomaték továbbítására alkalmas szerkezeti elemekkel és azok szilárdsági ellenőrzésével foglalkozik.

Merev tengelykapcsolók

Rugalmas tengelykapcsolók

Hajlékony tengelykapcsolók

Oldható tengelykapcsolók

Mozgékony tengelykapcsolók

Súrlódó tengelykapcsolók

3.4.1.6.8 Fékek

A témakör a mozgó tömegek, járművek sebességének csökkentésére, álló helyzetben való rögzítésére alkalmas szerkezetek csoportosításával, szerkezeti kialakításával, működtetésével foglalkozik.

Energiaátalakulás fékezéskor

A fékek csoportosítása, jellemzői:

- Pofás fékek
- Tárcsafékek
- Kúpos fékek
- Lemezes fékek
- Szalagfékek

A fékek működtetése:

- Hidraulikus fékek
- Légfékek
- Villamos fékek

3.4.1.6.9 Kényszerhajtások

A témakör a tengelyek között kapcsolatot létesítő gépészeti egységgel, a hajtóművel, illetve azon belül - a különböző viszonylagos helyzetű tengelyek közötti kapcsolatot megvalósító, összetartozó elempárral - a hajtással foglalkozik.

Súrlódásos hajtások:

- Lapossíjhajtás
- Éksíjhajtás
- Különleges éksíjhajtások

Kényszerhajtások:

- Fogaskerék-hajtás
- Csigahajtás
- Lánchajtás
- Fogassíjhajtás

3.4.2 Technológia tantárgy

18/18 óra

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy megalapozza és elősegítse a későbbi tanulmányok speciális ismereteinek elsajátítását, a műszaki gyakorlatban használt anyagok és technológiák megismerését, valamint felkeltse az érdeklődést a szakmai újdonságok iránt.

3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia

3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri az adott munkadarab hőkezelésének szükségességét.	Ismeri a vasötvözetek hőkezelési technológiáit.	Teljesen önállóan	Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre	Hőkezeléssel kapcsolatos számítógépes adatbázisokat használ.
Gépészeti dokumentációkat használ.	Ismeri a gépészetben használatos anyagvizsgálati eljárásokat.	Teljesen önállóan		

Öntészettel kapcsolatos dokumentációkat használ.	Ismeri a gépészetben alkalmazott különféle öntészeti eljárásokat.	Teljesen önállóan		
Forgácsolással kapcsolatos dokumentációkat használ.	Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó alakítási és forgácsolási műveleteket.	Teljesen önállóan		Forgácsolással kapcsolatos digitális forrásanyagokat használ.
Felismeri az adott munkadarab korrózióvédelmének szükségességét.	Ismeri a fémek korrózió elleni védelmének technológiáját.	Teljesen önállóan		Korrózióvédelemmel kapcsolatos számítógépes adatbázisokat használ.

3.4.2.6 A tantárgy témakörei

3.4.2.6.1 Vasötvözetek hőkezelése

Acélok hőkezelése:

- A teljes keresztmetszetre kiterjedő hőkezelés
- Felületi hőkezelés

Öntöttvasak hőkezelése:

- Szürkeöntvények hőkezelése
- Fehéröntvények hőkezelése

3.4.2.6.2 Anyagvizsgálatok

Szilárdsági vizsgálatok:

- Szakítóvizsgálat
- Keménységvizsgálat
- Törésmechanikai vizsgálat
- Fárasztóvizsgálat

Roncsolásmentes vizsgálatok

3.4.2.6.3 Öntéstechnológia

Öntéssel kapcsolatos alapfogalmak

Öntés homokformába

Öntés különleges öntőformába

Öntés állandó formába (kokillaöntés)

Öntvénytisztítás

3.4.2.6.4 Fémek képlékeny alakítása

Alapfogalmak

Kovácsolás és sajtolás műveletei

Hengerlés

Sajtolás

Mélyhúzás

Porkohászat

3.4.2.6.5 Forgácsolás

A forgácsolás elmélete

A forgácsolási adatok megválasztása

Forgácsolóeljárások:

- Esztergálás

- Gyalulás és vésés
- Üregelés
- Furatmegmunkálás
- Marás
- Kőszörülés

3.4.2.6.6 Korrózió elleni védelem

A témakör a korrózió elleni védelem anyagaival és módszereivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témaköröket dolgozza fel:

Korrózióval kapcsolatos alapfogalmak

Előkészítés a felületvédelemre

Fémes bevonatok készítése

Nemfémes bevonatok készítése, műanyagozás

3.4.2.6.7 Egyéb fémek és ötvözeik

A témakör a színesfémekkel és ötvözeikkel, valamint a könnyűfémekkel és ötvözeikkel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Réz és ötvözei

Egyéb fémek

Nemesfémek

Alumínium és ötvözei

3.4.3 Elektrotechnika tantárgy

144/144 óra

3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy megalapozza a tanulók villamossággal és elektronikával kapcsolatos szakmai ismereteit. Fejlessze a tanulók számolási készségét és nagyságrendi érzékének kialakulását, logikai készségét, továbbá megalapozza a szakmai tantárgyak feldolgozását.

3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Aritmetikai, algebrai és geometriai, mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek.

3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.4.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Feladatokat old meg az egyenáramú hálózatok témakör-ében.	Ismeri az egyená-ramú hálózatok, feszültség, áram és teljesítmény viszo-nyait.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott az elektro-technika egyenárá-mú témakörének megismerésére, megértésére és alkalmazására.	
Feladatokat old meg a villamos áram hő-, vegyi és mág-neses hatásai téma-köréből.	Ismeri a villamos áram hő-, vegyi, élettani és mágneses hatásait.	Teljesen önállóan		Internethasználata feladatmegoldások során
Feladatokat old meg a villamos és mág-neses terek törvény-szerűségeinek al-kalmazásával kap-csolatban.	Ismeri a villamos és a mágneses tér jelenségeit, tör-vényszerűségeit.	Teljesen önállóan		
Feladatokat old meg az indukciós jelen-ségek alkalmazásá-val kapcsolatban.	Ismeri az indukciós jelenségeket és azok megjelenési formá-it.	Instrukció alapján részben önállóan		
Feladatokat old meg a váltakozó feszültség és áram téma-körében.	Ismeri a váltakozó feszültség és áram jellemzőit, valamint a kondenzátor és a tekercs viselkedését váltakozó áramú körökben.	Instrukció alapján részben önállóan		
Feladatokat old meg a többfázisú hálóz-atok témakörében.	Ismeri a többfázisú hálózatok előállítá-sát és azok jellem-zőit.	Teljesen önállóan		
Szükség esetén javítja, cseréli a gépjárművekben alkalmazott villa-mos gépeket, moto-rokat.	Ismeri az egyen- és a váltakozó áramú villamos gépek működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbá-zisból
Méréssel állapítja meg az adott félve-zető eszköz fel-használhatóságát.	Ismeri a legfonto-sabb félvezető áramkörüi elemek szerkezeti felépíté-sét, működését és alkalmazásának lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Internetes kataló-gusadatok használá-ta
Cseréli a meghibá-sodott egyenirányító egységet.	Ismeri az analóg egyenirányító egy-ségek működését.	Teljesen önállóan		Internetes kataló-gusadatok használá-ta
Oszilloszkóppal impulzustechnikai jelalakokat vizsgál, értelmez.	Ismeri a digitális és impulzustechnikai eszközök működé-sét, azok jellegzetes jelalakjait.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.4.3.6 A tantárgy témakörei

3.4.3.6.1 Egyenáramú hálózatok, energiaforrások

Az egyenáramú hálózatok, energiaforrások témakör az egyenáramú hálózatok szerkezeti elemeivel, azok tulajdonságaival és törvényszerűségeivel foglalkozik. Részletesen foglalkozik az energiaforrások áram-, feszültség- és teljesítményviszonyaival.

Villamosságtani alapfogalmak: villamos tér és feszültség, elektromos áram, ellenállás

Egyenáramú hálózatok:

- Áramkörök
- Ohm törvénye
- Villamos hálózatok
- Ellenállás-hálózatok eredő ellenállása
- Nevezetes hálózatok (feszültségosztás törvénye, áramosztás törvénye)

Energiaforrások

Munka, teljesítmény és hatásfok

Generátorok kapcsolása és üzemi állapotai:

- Ideális és valóságos generátor
- Feszültséggenerátorok helyettesítő kapcsolása
- Feszültséggenerátorok üzemi állapotai
- Feszültséggenerátorok kapcsolása

Generátorok helyettesítő képei

A szuperpozíció tétele

Generátorok teljesítményviszonyai

3.4.3.6.2 A villamos áram hatásai

A témakör a villamos áram hő-, vegyi és élettani hatásait foglalja össze.

Az áram hőhatása:

- A villamos energia hőegyenértéke
- A hőhatás alkalmazásai: fűtés, izzólámpák, vezetékek melegedése, biztosítók

Az áram vegyi hatása:

- Folyadékok vezetése
- Faraday törvénye
- Elektrokémiai energiaforrások

Az áram élettani hatásai

- Az áramütés mértékét befolyásoló elektromos és nem elektromos tényezők

Az áram mágneses hatása

3.4.3.6.3 Villamos és mágneses tér

A témakör a villamos és a mágneses terek jellemzőivel, a kondenzátorok és a tekercsek viselkedésével foglalkozik egyenáramú körökben.

Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A villamos tér jelenségei:

- Erőhatások villamos térben
- A villamos tér jelenségei
- Az elektromos térerősség és az anyag kapcsolata
- Anyagok viselkedése villamos térben
- Kapacitás
- Kondenzátor

- Síkkondenzátor
- Kondenzátorok fajtái
- A kondenzátor energiája és veszteségei
- Kondenzátorok kapcsolásai
- A kondenzátor töltési és kisütési folyamatai

Mágneses tér:

- Az állandó mágnes tere
- Mágneses indukció
- Árammal létrehozott terek
- A mágneses teret jellemző mennyiségek: mágneses indukció és fluxus, gerjesztés, mágneses térerősség, mágneses permeabilitás
- Az anyagok viselkedése mágneses térben: anyagok csoportosítása μ_r szerint, mágnesezési görbe, anyagok csoportosítása H_c szerint
- Mágneses körök
- Erőhatások mágneses térben

3.4.3.6.4 Indukciós jelenségek

A témakör az indukciós jelenségek megjelenési formáival, azok törvényszerűségeivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Indukciótörvény

Mozgási és nyugalmi indukció

Örvényáramok

Kölcsönös indukció

Az induktivitás energiája

Az induktivitások kapcsolásai

Induktivitás viselkedése az áramkörben:

- Folyamatok bekapcsoláskor
- Folyamatok kikapcsoláskor

Az elektromágneses indukció felhasználása

3.4.3.6.5 Váltakozó áramú hálózatok

A váltakozó áramú hálózatok a váltakozó áram és feszültség jellemzőivel, az áramkörben lévő ellenállások, kondenzátorok és tekercsek okozta törvényszerűségeivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Váltakozó feszültség és áram:

- Váltakozó mennyiségek ábrázolása
- Váltakozó mennyiségek összegzése

Ellenállás a váltakozó áramkörben:

- Fázisviszonyok
- A váltakozó feszültség effektív értéke
- Elektrolitikus és abszolút középérték

Reaktanciák:

- Induktivitás az áramkörben
- Fáziseltérés a feszültség és az áramerősség között
- Az induktív fogyasztó teljesítménye
- Induktív reaktancia
- Kondenzátor az áramkörben
- Fáziseltérés a feszültség és az áramerősség között
- A kapacitív fogyasztó teljesítménye
- A kondenzátor reaktanciája

Impedancia és admittancia

Összetett váltakozó áramkörök:

- Soros R-L kapcsolás
- Párhuzamos R-L kapcsolás
- Soros R-C kapcsolás
- Párhuzamos R-C kapcsolás
- Soros R-L-C áramkör
- Soros rezgőkör
- Párhuzamos R-L-C áramkör
- Párhuzamos rezgőkör

Teljesítmények a váltakozó áramkörben

Fázisjavítás

3.4.3.6.6 Többfázisú hálózatok, villamos gépek

A témakör a többfázisú, ezen belül a háromfázisú csillag- és háromszöghkapcsolás jellemzőivel és teljesítményviszonyaival foglalkozik. Tárgyalja továbbá a villamos gépeken belül a transzformátorok, a váltakozó áramú generátorok és motorok, valamint az egyenáramú generátorok és motorok működési elvét. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Többfázisú hálózatok:

- Csillagkapcsolás
- Háromszöghkapcsolás

Villamos gépek:

- Transzformátorok elvi felépítése, működése, veszteségei, műszaki jellemzői
- Váltakozó áramú generátorok: egyfázisú, háromfázisú
- Egyenáramú generátorok szerkezete, működése, gerjesztési lehetőségei
- Egyenáramú motorok szerkezete, működése, gerjesztési lehetőségei
- Váltakozó áramú motorok
- Háromfázisú aszinkronmotorok

3.4.3.6.7 Félvezető áramköri elemek

A témakör a legfontosabb félvezető áramköri elemek szerkezeti felépítésével, működési elvével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Félvezetők fizikája:

- A félvezető anyagok tulajdonságai
- A félvezető dióda felépítése és működése
- A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák

Bipoláris tranzisztorok:

- A bipoláris tranzisztor felépítése
- A bipoláris tranzisztor működése és jellemzői
- A bipoláris tranzisztor alapegyenletei, alapkapcsolásai, jelleggörbéi

Unipoláris tranzisztorok:

- Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok jellemzői
- MOSFET-tranzisztorok

Különleges félvezető eszközök:

- Négyrétegű dióda
- Tirisztor

Optoelektronikai alkatrészek:

- Fotoellenállás
- Fotodiódák
- Fénykibocsátó dióda

3.4.3.6.8 Analóg alapáramkörök

A témakör az egyenirányító kapcsolásokkal foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Egyutas egyenirányítók
- Kétutas egyenirányítók
- Középleágazásos, kétutas egyenirányítók
- Hídkapcsolású (Graetz-kapcsolású) kétutas egyenirányítók

3.4.3.6.9 Impulzustechnikai és digitális áramkörök

A témakör az impulzusok jellemzőivel, az impulzusformáló és impulzus-előállító áramkörök elvi működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Az impulzusok jellemzői

Impulzusformáló áramkörök

Diódás vágóáramkörök

Impulzus-előállító áramkörök

Logikai alapfogalmak:

- Analóg és digitális mennyiségek
- Kettes számrendszer
- Az információ kódolása
- Logikai függvények

3.5 Gépjármű-mechatronikai ismeretek megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

386/479 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület fő célja, hogy a tanulóknak szakmai ismereteket nyújtson a szakmai kompetenciák könnyebb elsajátítása érdekében. A terület egyik tantárgya a gépjármű-szerkezetan, amely a gépjárművek szerkezeti egységeivel foglalkozik. A másik tantárgy a gépjármű-villamosság és -elektronika, amely a gépjárművek villamos hálózatát és villamos berendezéseit tárgyalja.

3.5.1 Gépjármű-szerkezetan tantárgy

242/273 óra

3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A gépjármű-szerkezetan tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló olyan elméleti és gyakorlati ismereteket szerezzen, amelyek alapján képes lesz elvégezni szerelési és javítási feladatokat a közúti jármű szerkezeti egységein. Olyan szakmai számítási feladatokkal ismerkedik meg, amelyek által mélyebben elsajátítja a tantárgy tárgyköreihez kapcsolódó elméleti ismereteket.

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, műszaki alapismeretek

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 55%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.5.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghibásodás esetén üzemképessé teszi a benzinmotort.	Ismeri a benzinmotorok szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett az érdeklődésének megfelelő szakterület és az általa végzett munka iránt.	Információszerzés gyári dokumentációk, illetve internet segítségével
Meghibásodás esetén üzemképessé teszi a dízelmotort.	Ismeri a dízelmotorok szerkezeti felépítését, működését.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés gyári dokumentációk, illetve digitális eszközök segítségével
Tengelykapcsolókat javít, cserél.	Ismeri a gépjárműveknél alkalmazott főtengelykapcsolók szerkezeti felépítését, működését.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés céljából adatbázisokból letölthető adatok használata

Meghibásodás esetén megjavítja a gépjármű nyomatékvtóját.	Ismeri a gépjárműveknél alkalmazott nyomatékvtók feladatát, szerkezeti felépítését, azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból
Javítja, cseréli a gépjármű meghibásodott közlőművét.	Ismeri a gépjárműveknél alkalmazott közlőművek elemeit, szerkezeti felépítését, azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés digitális eszközökről
Meghibásodás esetén cseréli a lengéscsillapítókat, illetve a felfüggesztés elemeit.	Ismeri a gépkocsi rugózási és felfüggesztő rendszereinek feladatát, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból
Meghibásodás esetén cseréli a gépkocsi kormányművét.	Ismeri a gépkocsik kormányzási geometriáit és az alkalmazott kormánygépek szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból
Megjavítja a gépkocsi fékrendszerét.	Ismeri a gépkocsiknál alkalmazott kerékfékszerkezetek fajtáit, azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból
Kerékcsoportot cserél.	Ismeri a gépkocsik kerékcsoportjait, a kerékcsapcsa és a gumibroncs méretmegadásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból

3.5.1.6 A tantárgy témakörei

3.5.1.6.1 Benzinmotorok szerkezete és működése

A témakör a benzinmotorok szerkezeti felépítésével, működési jellemzőivel és a motor működéséhez szükséges segédberendezések működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A négyütemű benzinmotor szerkezeti felépítése, működése:

- Szerkezet
- Négyütemű működésmód
- Az égési folyamat
- Indikátordiagram és vezérlési diagram
- Motorjelleggörbék, motorjellemzők

Henger- és forgattyús hajtómű:

- Dugattyú
- Dugattyúcsapszeg
- Dugattyúgyűrű
- Hajtórúd
- Forgattyús tengely, kéttömegű lendkerék
- Henger, hengerfej, forgattyúház

Motorvezérlés:

- Szelepek és tartozékaik
- Vezérműtengely

Tüzelőanyag-ellátó rendszer:

- Benzinbefecskendezés

Kipufogórendszer:

- Katalizátor
- Lambdaszonda
- Kipufogórendszer

Kenés

Hűtés

A kétütemű benzinmotor:

- Szerkezet és működés
- Öblítési eljárások

3.5.1.6.2 Dízelmotorok szerkezete és működése

A témakör a dízelmotor szerkezeti felépítésével, működési jellemzőivel és a motor működéséhez szükséges segédberendezések működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A négyütemű dízelmotor szerkezeti felépítése, működése

A dízelmotor alkatrészeinek sajátosságai

Befecskendezési eljárások:

- Elosztórendszerű befecskendező szivattyú
- Közös nyomásterű befecskendező rendszerek
- Dízelmotorok elektronikus vezérlése

3.5.1.6.3 Tengelykapcsoló

A témakör a főtengelykapcsoló szerkezeti kialakításával és működtetésével foglalkozik.

Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A tengelykapcsoló szerkezeti kialakítása, fajtái:

- Egytárcsás tengelykapcsoló
- Csavarrugós
- Tányérrugós

A tengelykapcsoló működtetése

3.5.1.6.4 Nyomatékváltó

A témakör a nyomatékváltó és kapcsolószerkezetei kialakításával és azok vezérlésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Szinkronizáló szerkezettel ellátott nyomatékváltók:

- Azonos tengelyű nyomatékváltók
- Nem azonos tengelyű (indirekt) nyomatékváltók

Automataváltók és vezérlésük

DSG-, MMT-váltók és vezérlésük

Bolygókerékes hajtóművek

3.5.1.6.5 Közlőművek, tengelyhajtás, differenciálmű

A témakör a kardántengelyek, az első és hátsó tengelyek csuklói és a tengelyhajtás (differenciálmű) szerkezeti felépítésével, működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Kardántengelyek, keréktengelyek, csuklók

Féltengelyek

Differenciálmű:

- Kúpkerekes differenciálművek
- Differenciálzárok (kapcsolható, önzáró)

Összkerék-hajtás

3.5.1.6.6 Rugózás és kerékfelfüggesztés

A témakör a gépkocsiknál alkalmazott rugózási megoldásokkal, a lengéscsillapítókcal és a kerékfelfüggesztéssel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Rugózás:

- Acélrugók (laprugók, csavarrugók, torziósrugók, gázrugók, gumirugók)

Lengéscsillapító:

- Egycsöves gáztöltésű
- Kétsöves gáztöltésű
- Más elemekkel kombinált lengéscsillapítók

Kerékfelfüggesztés:

- Merev
- Független

3.5.1.6.7 Kormányzás

A témakör a kerékgeometriával, a kormányművek szerkezeti változataival foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Kerékgeometria:

- Kerékdőlés
- Csapterpesztés
- Kormánylegördülési sugár
- Utánfutás

Kormányművek:

- Fogasléces
- Globoidcsigás
- Golyósoros

Szervokormányművek:

- Hidraulikus működtetésű
- Elektromos szervokormányművek

3.5.1.6.8 Fékek, kerekek és gumiabroncsok

A témakör a járművek sebességének csökkentésére, álló helyzetben való rögzítésére alkalmas szerkezetek csoportosításával, működésével, szerkezeti kialakításával, valamint a kerekek és gumiabroncsok szerkezeti kialakításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Hidraulikus fékek:

- Főfékhenger
- Kétkörös hidraulikus fékrendszerek
- Dobfék
- Tárcsafék
- Fékrásegítő
- ABS-, ASR-, ESP-rendszerek

Tartósfékrendszerek, retarderek

Fékasszisztensek

Légfékszerkezetek

Kerekek felépítése:

- Kerékagymegoldások
- Kerékpánt
- Keréktárcsa

Gumiabroncsok szerkezete

Gumiabroncsok méretmegadása

3.5.1.6.9 Szakmai számítások

A témakör a gépjárműszerkezetek témaköréhez kapcsolódó szakmai számítási feladatokat dolgozza fel.

Motorjellemzők számítása:

- Motorteljesítmény-számítás
- A motor fajlagos mutatóinak meghatározása
- A motor hatásfokai

Motorvezérlési időpontok, szelepnnyitási időpontok, gázáramlási sebességek számítása

A dugattyú mozgásegyenletei

A dugattyúra ható erők:

- Gázerők
- Tömegerők

Motorfékpadai mérésekkel kapcsolatos számítások

Tüzelőanyag-fogyasztás, levegőszükséglet, kenőolaj-fogyasztás számítása

Hajtóműjellemzők számítása:

- Tengelykapcsolóval átvihető nyomaték meghatározása, tengelykapcsolótárcsa kiválasztása
- Áttételszámítások hagyományos és bolygóműves nyomatékváltóknál
- Járművek menetellenállásai, azok teljesítményszükséglete
- Menetteljesítmény és vonóerő meghatározása
- Fékezéssel kapcsolatos számítási feladatok

3.5.2 Gépjármű-villamosság és -elektronika tantárgy

144/206 óra

3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló olyan elméleti és gyakorlati ismereteket szerezzen, hogy képes legyen megjavítani a gépjármű villamos berendezéseit. Olyan szakmai számítási feladatokkal ismerkedik meg, amelyek által mélyebben elsajátítja a tantárgy tárgyköreihez kapcsolódó elméleti ismereteket.

3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, matematika, kémia, elektrotechnika

3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.5.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elhárítja a gépjármű villamos hálózatában keletkezett hibákat.	Ismeri a gépjármű villamos hálózatának felépítését, annak üzemállapotait.	Instrukció alapján részben önállóan	Nytott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.	Autodata adatbázisok használata
Cseréli a meghibásodott indítóakkumulátort.	Ismeri az indítóakkumulátorok szerkezeti felépítését, működési jellemzőit.	Teljesen önállóan		
Váltakozó áramú generátorokat javít, cserél.	Ismeri a váltakozó áramú generátorok szerkezeti felépítését, működési elvét, villamos jellemzőit.	Teljesen önállóan		A javításhoz szükséges adatbázisok használata
Javítja, cseréli a meghibásodott indítómotorokat.	Ismeri az indítómotorok szerkezeti felépítését, működési elvét, villamos jellemzőit.	Teljesen önállóan		A javításhoz szükséges adatbázisok használata
Javítja, cseréli a meghibásodott alkatrészeket.	Ismeri a belsőégésű motoroknál alkalmazott gyújtóberendezések, indításegélyek fajtáit, szerkezeti felépítését, működési elvét.	Teljesen önállóan		Autodata adatbázisok használata
Üzemképesse teszi a belsőégésű motorokat.	Ismeri a motorirányító rendszerek felépítését, működési jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		A javításokhoz szükséges adatbázisok használata
Megjavítja a gépkocsi világító- és jelzőberendezéseit.	Villamos kapcsolási rajzai alapján felismeri az egyes világító- és jelzőberendezések szerkezeti elemeit, ismeri azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		A javításhoz kapcsolási rajzokat is tartalmazó adatbázisok igénybevétele

3.5.2.6 A tantárgy témakörei

3.5.2.6.1 A gépjármű villamos hálózata

A témakör a gépjármű villamos hálózatának felépítésével, jellemzőivel, a villamos hálózat üzemével, az áramkör szerkezeti elemeivel, valamint a hálózatban előforduló lehetséges hibák feltárásával és azok javításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A hálózat felépítése

A hálózat jellemzői

A villamos hálózat üzeme

Áramvezetők, kapcsolók, biztosítók
Hibakeresés és javítás a villamos hálózatban

3.5.2.6.2 Gépjármű-indítóakkumulátorok

A témakör az indítóakkumulátorok szerkezeti felépítésével, működésével, jellemzőivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A savas akkumulátor szerkezeti felépítése, működése

Az indítóakkumulátorok jellemzői

Az akkumulátorok töltése, kisütése, töltőberendezések

Korszerű indítóakkumulátorok.

3.5.2.6.3 Váltakozó áramú generátorok

A témakör a hagyományos belsőégésű motoroknál alkalmazott váltakozó áramú generátorok szerkezeti felépítésével, működésével, javításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A generátor feladata, követelmények

Fizikai alapfogalmak

A váltakozó áramú generátor működési elve

A váltakozó áramú generátor szerkezeti felépítése

Üzemi tulajdonságok

A váltakozó áramú generátor feszültség szabályozása

A váltakozó áramú generátor hibafeltárása, javítása

3.5.2.6.4 Indítómotorok

A témakör a belsőégésű motoroknál alkalmazott indítómotorok működési elvével, az indítómotor típusaival és javításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Az indítómotor feladata, konstrukciós követelmények

Az indítómotor villamos jellemzői

Az indítómotor típusai:

- Csúszó fogaskerékes indítómotor

Vegyes gerjesztésű

Állandó mágnesű

Soros gerjesztésű, belső áttételű

- Toló fogaskerékes indítómotor

Az indítómotorok hibái, javítása

3.5.2.6.5 Gyújtóberendezések, indítássegélyek

A témakör a benzinmotoroknál alkalmazott gyújtóberendezések szerkezeti felépítésével, működésével, valamint a dízelmotoroknál használt indítássegélyekkel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A gyújtórendszerek feladata:

- A gyújtás feladata
- A gyújtórendszer feladata
- A gyújtás alapfogalmai

Áram és feszültségváltozások a gyújtórendszerben:

- A primer áram változása az idő függvényében
- A primer feszültség változása az idő függvényében
- A szekunder feszültség változása az idő függvényében

A gyújtórendszerek szerkezeti elemei:

- Gyújtótekercs

- Gyújtógyertya
- Gyújtáselosztó
- Gyújtásjeladók

Gyújtórendszerek:

- Elosztós gyújtórendszerek
- Elosztó nélküli gyújtásrendszerek

Indítássegély dízelmotorok részére:

- Az izzítás szükségessége
- Az izzógyertya
- Az izzítás vezérlése

3.5.2.6.6 Világító- és jelzőberendezések

A témakör a gépjárműveken alkalmazott világító- és fényjelző berendezéseknél alkalmazott technikai megoldásaival, a fényszórók kialakításával, a világítóberendezések villamos hálózatával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A világító és fényjelző berendezések feladata, követelmények

Fénytani és világítástechnikai alapfogalmak, a világítóberendezések előírásai

Fényforrások, felületek és optikai elemek

Fényszórók

Jelző- és kiegészítő fények

A világítóberendezések villamos hálózata

3.5.2.6.7 Motor- és egyéb irányító rendszerek

A témakör a benzin- és a dízelmotoroknál alkalmazott, összetett elektronikus motorirányító rendszereket és egyéb irányítórendszereket tárgyalja. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Motronic motorirányítás:

- Üzemi jellemzők érzékelése
- Üzemi adatok feldolgozása
- Végrehajtó (beavatkozó) elemek

M-Motronic rendszer:

- A levegőrendszer elemei
- A tüzelőanyag-rendszer elemei
- A gyújtásrendszer részei
- A kipufogógáz-tisztító rendszer részei

A fedélzeti diagnosztika részei:

- Üzemi adatok
- Mellékaggregátok

Motorhűtőventilátor

Klímakompresszor

ME-Motronic rendszer

MED-Motronic rendszer:

- A levegőrendszer részei
- A tüzelőanyag-rendszer részei
- A gyújtásrendszer részei
- A kipufogógáz-tisztító rendszer részei
- Üzem mód-kiválasztás

Szenzorok

Vezérlőegység

Elektronikus vezérlés és szabályozás

Elektronikus dízelszabályozás:

- Közös nyomásterű CR-rendszerek
- Tüzelőanyagellátás kisnyomású részegységei
- A CR-rendszerek nagynyomású részegységei
- Injektorok
- Nagynyomású szivattyúk
- Nagynyomású tárolók
- Nagynyomású érzékelők
- Nyomásszabályzó szelep
- Nyomáskorlátozó szelep
- Porlasztók

Automataváltók elektronikus irányítóegységei:

- Jeladók
- Beavatkozók

ABS/ASR/ESP rendszerek elektronikus irányítóegységei:

- Jeladók
- Beavatkozók

3.5.2.6.8 Szakmai számítások

A témakör a gépjármű-villamosság tanterv keretén belül előforduló számítási feladatokat dolgozza fel.

A gépjármű villamos hálózatával kapcsolatos számítási feladatok:

- Vezetékméretezés
- Energiaegyensúly-vizsgálat
- Az akkumulátor töltöttségére és egyéb jellemzőire vonatkozó számítási feladatok

Gyújtással kapcsolatos feladatok

Indítómotorral és indítórendszerrel kapcsolatos feladatok

Generátorral kapcsolatos számítási feladatok

Befecskendezéssel kapcsolatos feladatok

Félvezetőkkel kapcsolatos számítási feladatok

3.6 Gépjárműgyártás és -üzemeltetés megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

434/434 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A gépjármű-mechatronikai technikus tevékenysége során aktívan részt vesz a gépjárművek (gyártási szakirány esetén) gyártási, fenntartási, üzemeltetési, diagnosztizálási és javítási folyamataiban. Munkája során elvégzi a gépjárművek időszakos karbantartási vizsgálatait a megadott szempontok alapján. Végrehajtja továbbá a szervizbe érkező gépkocsi szükség szerinti hibafeltárását, javítását és javítást követő utóellenőrzését, diagnosztizálását. Környezetvédelmi vizsgálatot végez, felkészíti a gépjárművet a műszaki vizsgáztatásra. Tevékenységével kapcsolatban dokumentációs feladatot lát el. Javítási és karbantartási munkája során célműszereket, adatbázisokat, gyári javítási utasításokat vesz igénybe.

3.6.1 Gépjárműgyártás tantárgy

31/31 óra

3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Megismerteti a tanulókat a motor-, illetve autógyárakban használatos korszerű gyártási és szerelési eljárásokkal. A képzésben részt vevők megtanulják értelmezni az ellenőrzési dokumentációkat, szabványokat, megismerik a gépjármű részegységeihez kapcsolódó szerelési technológiákat. Azok, akik gyakorlatukat nem autógyárban töltik, gyárlátogatáson kötik össze az elméletet a gyakorlattal.

3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.6.1.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.6.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dokumentálja az előző műveleti helyről a munkadarab átvételét.	Ismeri a gyártási dokumentáció tartalmát és felépítését.	Teljesen önállóan	Elkötelezett az érdeklődésének megfelelő szakterület és az általa végzett munka iránt.	Digitális, internet alapú kommunikáció
Intézkedik az általa elvégzett munkafeladat hibás eredménye esetén.	Ismeri a gyártósorok irányítási rendszerét.	Teljesen önállóan		Technikai problémák megoldása digitális eszközök segítségével
Működteti a munkahelyi gépeket, berendezéseket.	Ismeri a gépek műveleti utasításait, használatuk szabályait.	Teljesen önállóan		Digitális, internet alapú kommunikáció

Meghatározza a gyártáshoz szükséges anyagokat, szerszámokat, eszközöket (munkaállomást).	Ismeri a gépek műveleti utasításait, a technológiai előírásokat.	Teljesen önállóan	Digitális szükségletek és forrásanyagok azonosítása, megalapozott döntések meghozatala a célnak és a szükségleteknek megfelelő eszközökkel kapcsolatban
Elrendezi a gyártáshoz szükséges anyagokat, szerszámokat, eszközöket a munkahelyen a gyártási (szerelési) logika szerint.	Ismeri a robotok, gyártósori munkahelyek kialakítására és azok kapcsolatára vonatkozó technológiai előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Információ gyűjtése, felhasználása, tárolása digitális eszközök segítségével
Elvégzi a végellenőrzést és dokumentálja az eredményt. Szalagszakaszonként minőségellenőrzést végez Kész járművön minőség ellenőrzést és üzembehelyezést végez Javításhoz, szerelési folyamathoz szükséges előírt/kötelező dokumentumokat kitölt, kezel, tárol, archivál.	Ismeri a gyártósorok irányítási rendszerét. Minőségbiztosítási előírásokat, vizsgálatokat. Ismeri az üzembehelyezés folyamatát, menetét.	Teljesen önállóan	Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Elvégzi a géppontossági vizsgálatokat, a mozgáspályák pontosságának vizsgálatát.	Ismeri a gépek karbantartásának technológiai előírásait, végrehajtási módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	Lehetséges technikai problémák azonosítása és megoldása (a hibaelhárítástól az összetettebb problémák megoldásáig) digitális eszközök segítségével
Egyszerűbb beállítási, szerelési és karbantartási feladatokat hajt végre.	Ismeri a gépek karbantartásának technológiai előírásait, végrehajtási módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	Problémamegoldás digitális eszközök és információk alkalmazásával

3.6.1.6 A tantárgy témakörei

3.6.1.6.1 Minőségbiztosítási alapismeretek

A szabványosítás jelentősége (MSZ, EN, ISO)

A minőség-ellenőrzés és a minőségbiztosítás alapjai

A minőségbiztosítási rendszer és szabványos követelményei

Minőségvizsgálati módszerek

Dokumentációk vállalati előírásai

Korszerű minőség-ellenőrzési technikák, módszerek

Gyártási dokumentációk

Sorozatban gyártott termékek minőségének szabályozása, gyártásközi ellenőrzése (SPC)

A selejttel kapcsolatos fogalmak, intézkedési terv

Termékek ellenőrzésének eszközei

Gyártásközi ellenőrzés dokumentációja

Végellenőrzés dokumentációja

Minőséget támogató módszerek

Minőségbiztosítási feladatok

Vállalati belső szabványok ismerete

3.6.1.6.2 Műszaki alapismeretek

A gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei

Technológiai dokumentáció fogalma, tartalma

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

Összeállítási és részletrajzok

Összeállítási rajzok, rajzdokumentációk

Alkatrészrajzok elemzési szempontjai

Folyamatábrák és folyamatrendszerek

Művelettervek szerepe, tartalma

Műveleti utasítások

3.6.1.6.3 Gyártási ismeretek

Gyártásszervezési alapfogalmak, egyedi munkahelyes összeszerelés, mozgómunkahelyes szerelés, futószalag-rendszerű gyártás, automatizált szerelés

CNC-technika alkalmazása a gyártásban, megmunkálóközpontok, az integrált számítógépes gyártás alkalmazása, a rugalmas gyártórendszerek felhasználása

Munkadarab-szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek, alkatrészellátó egységek, szerelőegységek, robotok, mérő- és beállítóegységek, ellenőrző-, végellenőrző egységek

A gyártósorok hidraulikus elemeinek kiválasztása, működésének elemzése

Sajtolóegységek, munkadarab-befogóegységek, munkadarab-emelőlift

A gyártósorok pneumatikus elemeinek kiválasztása, működésének elemzése

Rögzítőegységek, tömítettségvizsgáló egységek, csavarozógépek, egyszerűbb beállítási feladatok

A gyártósorok szerepének értelmezése, felépítésének elemzése, irányítása

Egyes gyártósori munkahelyek kialakítása, kapcsolata, gyártósorok irányítási rendszere, az üzemeltetés eszközei és dokumentációi

Alkatrészellátás, alkatrész-adagolás, logisztikai rendszer, szerelt egységek, szerszámok, mérőeszközök, gyártási dokumentációk

3.6.1.6.4 Karbantartási ismeretek

Kinematikai jellegű rajzok értelmezése

Géptest

Gépegységek, részegységek karbantartási igénye

Kezelőelemek és segédberendezések

Szerszámgépek felépítése, fő részeik

Hibajegyzék

Munkadarab-befogó egységek felépítése

Géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhúság, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata

Gépek, gépegységek, szerkezetek karbantartásánál alkalmazott szerszámok, készülékek és műszerek

3.6.2 Gépjármű-karbantartás tantárgy

155/155 óra

3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A gépjármű-karbantartás tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló olyan ismeretek birtokába jusson, amelyek alapján képes lesz ellátni a közúti járművek karbantartási és javítási munkáit. Elsajátítja a munkafelvételi és ügyfélkezelési technikákat: jármű átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztatás szóban, írásban és telefonon keresztül. Széleskörű ismereteket szerez a különböző gépjárművek karbantartási műveleteiről, a mechanikus, a villamos és elektronikus berendezések javítási, ellenőrzési, diagnosztikai és szervizműveleteiről.

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.6.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a szakterülethez kapcsolódó elektronikus és nyomtatott adatbázisokat.	Ismeri a rendelkezésre álló gyári- és gyártófüggetlen adatbázisokat.	Teljesen önállóan	Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és rendszerek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
Elvégzi a szükséges (garanciális, km-futáshoz kötött, esetenkénti) szervizműveleteket.	Ismeri a gyártói szervizműveletek előírásait.	Teljesen önállóan		Technikai problémák megoldása digitális eszközök segítségével.
Árajánlatot készít, amelyben feltünteti a felhasznált anyagokat, ráfordított munkaidőt és a vállalási határidőt.	Ismeri a gyártók normaidő-előírásait, az idevonatkozó gazdasági jogszabályi előírásokat.	Irányítással		Digitális tartalmak létrehozása.

Vezeti a papíralapú vagy digitális szer-vizkönyvet.	Tisztában van az egyes gyártók szer-viztevékenységi követelményeivel.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális, internet alapú kommunikáció
Ellenőrzi a jármű közlekedésbiztonság szempontjából lényeges szerkezeteinek állapotát.	Ismeri a járművek műszaki megvizsgálásáról szóló jogszabályi rendelet tartalmát.	Instrukció alapján részben önállóan		Információ gyűjtése, felhasználása és tárolása informatikai rendszerben
Átveszi a javításra hozott járművet, elvégzi az átvett jármű azonosítását.	Ismeri a javítótevékenységre vonatkozó jogszabályi előírásokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak létrehozása
Megbízás alapján próbaútra megy és elvégzi a szükséges vizsgálatokat.	Tisztában van a gépjárművek részegységeinek működési elveivel.	Instrukció alapján részben önállóan		Problémamegoldás, információk gyakorlati alkalmazása
Elvégzi a gépjármű forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája szerinti megvizsgálást.	Ismeri a műszaki vizsgáztatás technológiáját.	Teljesen önállóan		A megszerzett informatikai ismeretek alkalmazása a járművek és rendszerek szakterületén adódó feladatok megoldásában
Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.	Ismeri a működésből eredő meghibásodási lehetőségeket.	Irányítással		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás informatikai támogatással
A jogszabályi előírások betartásával elvégzi a forgalomból kivont gépjármű és fődarabjainak szakszerű szétbontását.	Ismeri a forgalomból kivont járművek bontására vonatkozó kormányrendelet tartalmát.	Teljesen önállóan		Információk és tartalmak megosztása digitális technológiák segítségével

3.6.2.6 A tantárgy témakörei

3.6.2.6.1 Gépjármű-adatbázisok

Gépjármű-adatbázisok használata:

- Nyomtatott adatbázisok
- Számítógépes adatbázisok (Autodata)

A gépjármű és főegységeinek azonosítása:

- Alvázszám azonosítása
- Motorszám azonosítása
- Típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű-adatbázisok használata:

- Számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése
- Adatbázisok tartalma
- Gépjármű beazonosítása, adatainak rögzítése a munkadokumentumban

Gyári alkatrészeket azonosító adatbázisok kezelése:

- Az alkatrész-azonosítás logikai sorrendje
- Nyomtatott alapú adatbázisok
- Elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata:

- Gépjármű villamos hálózatának beazonosítása villamos kapcsolási rajz alapján
- Villamos szerkezeti egységek azonosítása
- Villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése:

- Járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű-, járműkerék- és gumiabroncs-adatbázisok kezelése

- Futóműadatok azonosítása
- Adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása

Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi

- Biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
- Értékesítési dokumentáció (Eurotax)
- Használt gépjárművek állapotlapjai

A gépjármű és fődarabjai bontási technológiájának dokumentációi

- A tulajdonjog ellenőrzése
- A gépjármű okmányainak ellenőrzése
- A bontási szerződés
- A hatóságok felé tett intézkedések
- Veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

3.6.2.6.2 Ápolási és szervizműveletek

Ápolási műveletek:

- Alsómosás
- Felsőmosás
- Motormosás
- Belső kárpittisztítás
- Kenési műveletek
- Különféle szintellenőrzések és utántöltések
- Különböző folyadékok és tulajdonságaik

Szervizműveletek:

- „0” revízió
- Garanciális felülvizsgálatok,
- Időszakos karbantartási vizsgálatok
- Garancián túli vizsgálatok
- Esetenkénti felülvizsgálatok
- Rendszeres felülvizsgálatok
- Napi gondozás vagy vizsgálat
- Szemleműveletek

3.6.2.6.3 Gépkocsivizsgálati műveletek

Hatósági felülvizsgálat

Rendeletek, előírások, szabályzatok, utasítások:

- 5/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról (és a rendelet módosításai)
- 6/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről (és a rendelet módosításai)
- Egyéb előírások

Forgalmi engedély

Fogalommeghatározások:

- Járműkategóriák

- Műszaki jellemzők
- Típusbizonyítvány
- Járművek összeépítése
- A gépjárművekre és azok pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok
- Időszakos vizsgálat, érvényességi idő
- Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása
- A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája
- Az általános technológia vizsgálati tárgya, köre, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek, okmányok, a jármű azonosítása, tükrök, hangjelzés, műszerek, sebességmérő, menetíró (tachográf), sebességkorlátozó, zavarcsúszás, fűtés, tartozékok, világító berendezés, fényjelző berendezés, visszajelzés/kapcsolók, fényvisszaverők, áramforrás, kormányozhatóság, kormánymű-rásegítő, kormányrudazat/csuklók, üzemi /biztonsági/ rögzítőfék, fékműködés, jelzések, fékcsövek, kerékfék szerkezet, tengelyek/felfüggesztés, gumiabroncsok, keréktárcsák, csapágyazás, alváz/segédalváz, vezetőtér/utastér, külső kialakítás, raktér/rakfelület, vontatás, erőátvitel, méretek, tüzelőanyag-ellátó berendezés, kipufogórendszer/környezetvédelem, mozgáskorlátozott jármű, megkülönböztető, figyelmeztető lámpák
- Minősítés
- Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei:
 - A fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálat
 - A fényszóró-ellenőrzésének művelete
 - A lengéscsillapítás-vizsgálatának technológiai műveletei
 - A szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei
 - A kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata
 - A kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának mérése Otto-motoros gépkocsiknál
 - A dízelmotoros gépkocsik füstkibocsátásának mérése
 - Közeltéri zajszintmérés
- A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése
- A Műszaki adatlap tartalma

3.6.3 Gépjármű-diagnosztika tantárgy

248/248 óra

3.6.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A gépjármű-diagnosztika tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló olyan elméleti ismeretek birtokába jusson, amelyek alapján képes lesz ellátni a közúti járművek diagnosztizálási és javítási munkáit. Műszaki hibás jármű esetében a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával meg tudja állapítani a gépkocsi meghibásodását, ki tudja javítani a hibát, hogy kipróbált állapotban visszaadhassa üzemeltetőjének.

A tananyagban szereplő mérési feladatok nagy részéhez számítógép alkalmazása is szükséges.

3.6.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.6.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.6.3.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.6.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi és kiértékeli a lehetséges henger-tömítettség- és hengerüzem-összehasonlító vizsgálatokat az adott belső égésű motoron.	Ismeri a hengertömítettség- és hengerüzem-összehasonlító vizsgálatok végrehajtására vonatkozó technológiai előírásokat.	Teljesen önállóan	Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.	Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Diagnosztizálja a turbófeltöltő meghibásodását.	Tisztában van a turbófeltöltők működési elvével.	Teljesen önállóan		A megtalált információk és tartalmak helyének megosztása másokkal, tudás, tartalom és források megosztására való hajlandóság és képesség
Végrehajtja az adott gépkocsi OBD, EOBD fedélzeti diagnosztikáját, környezetvédelmi felülvizsgálatát.	Ismeri a gépkocsikra vonatkozó környezetvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		Információk és tartalmak tárolása és módosítása az egyszerűbb visszakeresés érdekében, információk és adatok rendezése
Rendszerteszer segítségével végrehajtja az adott gépkocsi irányítóegységeinek diagnosztikáját.	Tisztában van a gépkocsikban alkalmazott elektronikus rendszerek működési elvével.	Instrukció alapján részben önállóan		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Elvégzi az áramellátó és az indítórendszer diagnosztikai vizsgálatát.	Ismeri az áramellátó és indítórendszer működési elvét, diagnosztikai vizsgálati lehetőségeit.	Irányítással		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Végrehajtja az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszer egység csatlakoztatását és a gyújtórendszer vizsgálatát.	Tisztában van az oszcilloszkópok használatával és ismeri a különböző gyújtásrendszerek működési elvét.	Irányítással		Információk és tartalmak tárolása és módosítása az egyszerűbb visszakeresés érdekében, információk és adatok rendezése
Végrehajtja az adott gépkocsi előzetes hatósági műszaki megvizsgálását.	Alkalmazza az idevonatkozó jogszabályi előírásokat.	Irányítással		Digitális, internet-alapú kommunikáció
Beállítja az adott gépkocsi futóművét.	Ismeri a felfüggesztési rendszereket, beállítási lehetőségeiket.	Teljesen önállóan		PC-alapú futóműellenőrző berendezéshasználat a, kezelése

Az előírásoknak megfelelően beállítja a gépkocsi fényvetőit.	Ismeri a fényvetőkre vonatkozó hatósági előírásokat.	Teljesen önállóan		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Soros adatkommunikációs rendszereken végez diagnosztikai vizsgálatokat.	Ismeri a soros adatkommunikációs rendszerek működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információ gyűjtése, felhasználása, tárolása digitális eszközök alkalmazásával

3.6.3.6 A tantárgy témakörei

3.6.3.6.1 Belsőégésű motorok diagnosztikai vizsgálata

A diagnosztika alapfogalmai:

- Műszaki diagnosztika
- Gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség- és hengerüzem-összehasonlító vizsgálatok:

- A hengertömítettség- és a hengerüzem-összehasonlító vizsgálatok csoportosítása
- Kompresszió-végnyomás mérése
- Nyomásveszteség mérése
- Kartergáz-mennyiség mérése
- Hengerteljesítmény-különbség mérése
- Üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérése
- Üresjáratú hengerteljesítmény-különbség megállapítása Δ HCMéréssel
- Terheléses hengerteljesítmény-különbség mérése
- Elektronikus relatív kompressziómérése

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata:

- A levegőellátó rendszer vizsgálata
- A kipufogórendszer vizsgálata
- A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika:

- Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet
- A katalizátor és a lambdasonda fedélzeti állapotfelügyelete
- Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete
- Kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete
- Szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
- A tüzelőanyaggőz-kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
- Az OBD-csatlakozó
- Kommunikáció
- Rendszerteszter
- A rendszerteszter vizsgálati üzemmódjai
- Hibakódok
- FreezeFrame
- Hibatárolás
- Hibakódok törlése
- A hibajelzőlámpaaktiválása

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése:

- A gázelemzés alapjai
- A vizsgált emissziós komponensek
- A mérőműszerek felépítése és működése

- Mért jellemzők
- Hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat
- A hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata
- Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata
- Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD-rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata
- Gázemisszió-diagnosztika
- CO-korrigált mérés
- Δ HC-mérés

Dízeldiagnosztika:

- A dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai
- Nem fedélzeti dízeldiagnosztika
- Fordulatszám-mérés
- Az adagolás időzítésének mérése
- Nyomáshullám-elemzés

A közös nyomásterű (Common Rail, CR) befecskendezőrendszerek vizsgálata:

- Alacsonynyomású rendszer vizsgálata
- Nagynyomású rendszer vizsgálata
- Rendszernyomás ellenőrzése
- Befecskendezőszelepek ellenőrzése
- Nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése

A CR porlasztóhidraulikadiagnosztikája:

- A visszafolyó mennyiség ellenőrzése
- A porlasztóhiba és a szennyezés
- Vizsgálatok próbapadon

A szivattyúzós-porlasztó (PDE) befecskendezőrendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

- A füstölésmérés alapjai
- A füstölés mérőszámai
- A füstölésmérő műszerek felépítése
- Mintavevő szonda
- Elektromos időállandó
- Programozott mérés
- A vizsgálathoz szükséges járműadatok
- Elektronikus tanúsítvány
- A füstölésmérés technológiája
- Szemrevételezéses ellenőrzés
- A mérés előkészítése
- A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Tüzelőanyag-fogyasztás mérése:

- Az elfogyasztott tüzelőanyagmennyiségének mérése
- A fogyasztásmérése
- A megtett út, illetve a sebesség mérése
- Országúti fogyasztásmérése
- Próbapadi fogyasztásmérése
- A görgős teljesítménymérő próbapadok felépítése, működési elve
- Mérés, kiértékelés

3.6.3.6.2 Irányított rendszerek diagnosztikája

- Soros diagnosztika
- Ellenőrzési feladatcsoportok
- A rendszerteszterek és a diagnosztikai csatlakozó
- Vezetőtájékoztató
- A fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata
- Párhuzamos diagnosztika
- Beavatkozási teszt
- Perifériadiagnosztika

Belsőégésű motorok irányítórendszereinek diagnosztikai vizsgálata

Automata váltók diagnosztikai vizsgálata

ABS/ASR/ESP rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Vezetőtámogató rendszerek (ADAS) diagnosztikai vizsgálata

Egyéb rendszerek diagnosztikai vizsgálata

3.6.3.6.3 Áramellátó és indítórendszer diagnosztikája

- Az akkumulátor indítóképességének vizsgálata
- Az indítórendszer komplex vizsgálata
- A generátor vizsgálata
- A szabályozott feszültség mérése

3.6.3.6.4 Gyújtásvizsgálat

- A gyújtásenergia-változás ellenőrző vizsgálata
- A gyújtásidőzítés ellenőrzése
- A gyújtórendszerben a villamosenergia-változás folyamatának diagnosztikai ellenőrzése
- Az oszcilloszkópos gyújtásdiagnosztika áttekintő mérési technológiája
- Mechanikus megszakítóval vezérelt gyújtás
- Primeráram-vezérelt, elektromos gyújtás
- Az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszeregység csatlakoztatása
- A gyújtásvizsgáló analóg oszcilloszkóp felépítése és csatlakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez
- Csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez

3.6.3.6.5 Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

- A fékvizsgálat módszereinek csoportosítása
- A minősítés elméleti alapjai
- A görgős fékerőmérő próbapad
- Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés
- A kerékfékszerkezet működésének hatásossága
- A kerékfékerő-eltérés
- A kerékfékszerkezet erőingadozása
- A fékvizsgálat végrehajtása
- A fékrendszer hatásági vizsgálati technológiája
- A fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés
- Az M, N kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája
- A nemzetközi forgalomban használt M2 és M3 kategóriájú légfékes személyszállító gépkocsik (autóbuszok) időszakos vizsgálatánál alkalmazandó, a légfékberendezés működőképességének megállapítására irányuló vizsgálat technológiája

3.6.3.6.6 Lengéscsillapítók vizsgálata

- Lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével
- Lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével
- A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)
- A mérés eredményét befolyásoló tényezők

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

3.6.3.6.7 Futómű-diagnosztika

- A futómű-bemérés vonatkozási rendszere
- Kerékbeállítási paraméterek
- A tengelyhelyzet hibái
- Futómű-ellenőrző műszerek
- Méréstechnikai alapelvek
- A korszerű futómű-ellenőrző műszerek felépítése
- A mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése
- Futóművek bemérése
- Előkészítő munkák a futómű bemérés előtt
- Keréktárcsaütés-kompenzáció
- Futómű-mérés
- Különleges mérési eljárások
- Különleges mérőműszerek

3.6.3.6.8 Fényvető-diagnosztika

- A fénykéve optikai tengelyének előírással helyzete
- A diagnosztikai ellenőrzés technológiája
- A mérőhely és a gépkocsi előkészítése
- A kamera tájolása a gépkocsihoz
- Az ellenőrzés műveletei

3.6.3.6.9 CAN-busz-diagnosztika

Soros adatkommunikációs rendszereken végzett diagnosztikai vizsgálatok

CAN-hálózatok diagnosztikai vizsgálata:

- A hálózatra vonatkozó hibakódok olvasása, törlése
- Ellenállás- és feszültségmérések a CAN-hálózatban
- Oszilloszkópos vizsgálatok

LIN-hálózatok diagnosztikai vizsgálata:

- A hálózatra vonatkozó hibakódok olvasása, törlése
- Oszilloszkópos vizsgálatok

A MOST, a FlexRay és a Byteflight rendszerek speciális ellenőrzési, diagnosztikai előírásai

3.7 Korszerű járműtechnika megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

124/124 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az elektronika szerepe a gépjárművekben az elmúlt évek során jelentősen megnőtt. Ehhez kapcsolódóan a szenzorok, a beavatkozók és a vezérlőegységek, valamint a szórakoztató és navigációs eszközök egyre összetettebb hálózata jött létre. Az utóbbi években az X-by-Wire és a telematika eszközeinek rendszerbe állításával a hálózatok új generációját kellett kifejleszteni. A korszerű járműtechnika tantárgy tanításának célja, hogy oktatásuk során a tanulók olyan elméleti ismereteket szerezzenek, amelyek felhasználásával képesek lesznek a legkorszerűbb közúti járművek elektronikusan irányított rendszereinek karbantartására, hibakeresési és javítási munkáinak ellátására és e tevékenységek irányítására.

3.7.1 Gépjármű-informatikai rendszerek tantárgy

62/62 óra

3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az adatátviteli rendszerek gépjárművekben történő alkalmazásánál más követelmények kerülnek előtérbe, mint a számítógépek használatánál. Itt elsőrendű fontosságúak a biztonsággal összefüggő tulajdonságok. A kommunikáció átvitelét megvalósító egyes buszrendszerek a terhelhetőség, a kivitelezési költségek és mindenekelőtt a valós idejű működés tekintetében különböznek egymástól. Megismerésük azért is fontos, mert ezek nélkül ma már nem működik autó.

3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.7.1.4 A képzés órakeretének legalább 33%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.7.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Digitális és analóg multiméter alkalmazásával DC-feszültséget, ellen-állást és szakadás-vizsgálatot mér.	Ismeri a buszháló-zatok működési elvét, paramétereit.	Teljesen önállóan	Ismeri a járműtech-nikában használatos alapvető módszere-ket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechni-kai eljárásokat és a működési folyama-tokat.	Technikai problé-mák megoldása digitális eszközök segítségével
Oszilloszkóp segít-ségével a jelalakok időbeli lefutását vizsgálja az idő függvényében.	Ismeri a különböző buszhálózatok mű-ködési elvét, para-métereit.	Teljesen önállóan		Problémamegoldás, gyakorlati alkalma-zás digitális eszkö-zök segítségével

Rendszerteszterrel ellenőrzi a CAN-busz-hálózat elemeit.	Ismeri a CAN-hálózat felépítését.	Instrukció alapján részben önállóan	Információ gyűjtése az internet segítségével, felhasználása, tárolása digitális eszközökön
Hibakód-olvasást, adatblokk-megjelenítést és hibakódtörlést végez adott gépjárművön.	Ismeri az egyéb szubbuszhálózatokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Lehetséges technikai problémák azonosítása és megoldása (a hibaelhárítástól az összetettebb problémák megoldásáig) digitális eszközök segítségével
Ellenőrzi a vezetőtámogató rendszer érzékelő- és beavatkozóelemeit.	Tisztában van a komplett rendszer működési elvével.	Irányítással	Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Elvégzi a vezetőtámogató rendszer kalibrálását.	Ismeri az egyes autók gyártói előírásait.	Irányítással	Digitális, internet alapú kommunikáció
Végrehajtja a gépkocsi szélvédőjének cseréjét követő technológiai tevékenységeket.	Ismeri a gyártói technológiai utasításokat.	Irányítással	Digitális tartalmak létrehozása IKT segítségével
Végrehajtja az aktív keréknyomás-figyelő rendszer jeladójának cseréjét, programozását.	Tisztában van a TPMS rendszerek és jeladók működésével, programozásával.	Teljesen önállóan	Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Elvégzi az adaptív távolsági fényszóró beállítását.	Ismeri a technológiai előírásokat.	Irányítással	Digitális szükségletek és forrásanyagok azonosítása, megalapozott döntések meghozatala a célnak és a szükségleteknek megfelelő eszközökkel kapcsolatban
Hibakódozást, hibakódtörlést, adatblokkolvasást és beavatkoztatót végez a vezetőtámogató rendszeren.	Tisztában van a komplett rendszer működési elvével.	Irányítással	Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével

3.7.1.6 A tantárgy témakörei

3.7.1.6.1 A digitális adatátvitel alapjai

A digitális átvitel alapjai

A buszrendszerek fő jellemzői

A kommunikáció ISO/OSI szintmodellje

Hálózati topológiák

Kapcsolat a vezérlőegység és a buszvonal között

Hálózati kapcsolat az egyes buszrendszerek között

A buszhálózatok alkalmazása gépkocsikban

Az elektronikus vezérlőrendszer elemei:

- Szenzorok
- Vezérlőegység
- Beavatkozók (működtetők)

3.7.1.6.2 CAN-busz-hálózatok

Alkalmazások

Elvi felépítés

Az adatküldés folyamata

CANbuszvezetékek

A feszültségjelek formái

Az adatátvitel menete, az üzenetkeretek formátuma

Egyéb üzenetfajták

Az üzenetkeretek fogadása

Rendszeren belüli ellenőrzési eszközök a zavarok felismerésére

VAN-busz-rendszer

SAE J 1850 (PWM, VPW)

Haszonjárművek SAE J1939 szerinti CAN-rendszere

3.7.1.6.3 LIN és más buszrendszerek

Alkalmazás és jellemzők

A rendszer felépítése

A LINrendszer vezérlése

Az üzenetek formátuma (protokoll)

A kommunikáció menete

Csatlakozás a LIN-busz-vonalhoz

Sleep üzemmód

LIN-rendszerek csatlakozása a CAN-busz-vonalhoz

Egyéb szubbuszhálózatok (K-Line/L-Line/KWP2000)

Idővezérelt kommunikációs rendszerek

- TTP (Time Triggered Protocol)
- TT-CAN (idővezérlésű CAN-rendszer)
- Byteflight adatbusz

FlexRay adatbusz-rendszer

- Alkalmazás
- A FlexRayrendszer fő jellemzői
- Kommunikációs ciklusok
- Szinkronizálás

Belső hibakezelés, buszvédelem

3.7.1.6.4 Multimédiás buszrendszerek

MOST buszrendszer

D2B buszrendszer

Bluetooth

Alkalmazási példák

3.7.1.6.5 Vezetőtámogató rendszerek

Fejlett vezetéőtámogató rendszerek (ADAS), bevezetés

- Intelligens szállítási és szállítmányozási rendszerek

A vezetéőtámogató rendszerek működése:

- Sávelhagyás-figyelmeztető rendszerek (LDWS)
- Adaptív tempomat (ACC)
- Holttérfigyelés vagy oldalvédelem-segéd (BSD)
- Adaptív távolságifényszóró-szabályozás (AHBC)
- Ütközésveszély-figyelmeztető
- Fejlett vészfékező rendszer (AEBS)
- Keréknyomás-figyelő rendszer (TPMS)
- Álmosságmonitor
- Éjjellátó
- Vezetőfigyelő rendszer
- Információk szélvédőre vetítése
- Egyéb rendszerek

Érzékelők és beavatkozók a vezetéőtámogató rendszerekben

A vezetéőtámogató rendszerek kalibrálása

3.7.2 Alternatív gépjárműhajtások tantárgy

62/62 óra

3.7.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló tudjon kommunikációs kapcsolatot létesíteni a jármű irányított rendszereivel, képes legyen alkalmazni, kezelni a kommunikációs eszközöket (on-board diagnosztika). Megismerje a rendszer jellemzőit, tudja kezdeményezni és végrehajtani a programfeltöltést, programfrissítést. Megismerje a hibrid és elektromos hajtás nagyfeszültségű elemeinek biztonságtechnikai célú szervizműveleteit, képes legyen azokat feszültségmentesített állapotban elvégezni, valamint az alternatív hajtású gépjárművet hatósági vizsgára felkészíteni, mechanikai, mechatronikai rendszereinek állapotvizsgálatát elvégezni, meghatározni a szükséges munkaműveleteket a munkautasítás alapján.

3.7.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.7.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.7.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.7.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Fizikai vizsgálattal megkülönbözteti a tüzelőanyagokat.	Ismeri az alternatív tüzelőanyagokat és jellemzőiket.	Teljesen önállóan	Ismeri a járművekhez és rendszerekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőség-biztosítási területek elvárásait, követelményeit, a vonatkozó környezetvédelmi előírásokat.	Információ gyűjtése internet segítségével, felhasználása, tárolása digitális eszközökön
Rendszerteszerrel ellenőrzi a hibrid hajtás hálózati elemeit.	Ismeri a hibrid rendszer elemeit és működését.	Irányítással		Információ gyűjtése internet segítségével, felhasználása, tárolása digitális eszközökön
Hibakódolvasást, hibakódtörlést, adatblokkolvasást és beavatkozástechnikát végez a rendszeren.	Ismeri a hibrid rendszer elemeit és működését.	Irányítással		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Elvégzi a hibrid hajtású járművek akkumulátorának előírt módon történő szét- és összerakását a szervízkapcsoló kikapcsolásával.	Ismeri a szervízkapcsoló ki- és bekapcsolásának szabályait, valamint az idevonatkozó munka- és tűzvédelmi előírásokat.	Irányítással		Digitális szükségletek és forrásanyagok azonosítása, megalapozott döntések meghozatala a célnak és a szükségleteknek megfelelő eszközökkel kapcsolatban
Felkészíti az alternatív hajtású gépjárművet a hatósági vizsgára.	Ismeri a hatósági és gyártói előírásokat.	Irányítással		Információ gyűjtése internet segítségével, felhasználása, tárolása digitális eszközökön
Végrehajtja az adott gépkocsi rendszereinek programfeltöltését, programfrissítését.	Internetes adatbázisból ki tudja választani a szükséges szoftvert.	Irányítással		Információ gyűjtése internet segítségével, felhasználása, tárolása digitális eszközökön
Célműszerrel ellenőrzi az akkumulátor állapotát, töltöttségét.	Ismeri az akkumulátorok működési elvét, feszültség- és kapacitásviszonyait.	Irányítással		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Elvégzi az egyenáramú villamos gép szét- és összeszerelését.	Ismeri az egyenáramú villamos gépek felépítését, javítását.	Irányítással		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Elvégzi az állandó mágneses gerjesztésű, háromfázisú villamos gép szét- és összeszerelését.	Ismeri az állandó mágneses gerjesztésű, háromfázisú villamos gépek felépítését, javítását.	Irányítással		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével

Végrehajtja a villamos hajtású gépkocsi villamos töltőre történő le- és felcsatlakoztatását.	Ismeri a különböző kivitelű töltőcsatlakozókat.	Teljesen önállóan		Digitális technológiák kreatív alkalmazása
--	---	-------------------	--	--

3.7.2.6 A tantárgy témakörei

3.7.2.6.1 Alternatív tüzelőanyagok és jellemzőik

- Alapfogalmak
- Környezetvédelmi és fogyasztáscsökkentési (széndioxidemissziócsökkentési) célú egyéb eljárások
- Fosszilis tüzelőanyagok
- Megújuló tüzelőanyagok
- Otto-motorok alternatív tüzelőanyagai és jellemzői
- Az alternatív tüzelőanyagokkal működő Otto-motoros rendszerek felépítése, működése és jellemzői
- Dízelmotorok alternatív tüzelőanyagai és jellemzőik
- Az alternatív tüzelőanyagokkal működő dízelmotoros rendszerek felépítése, működése és jellemzői

Szintetikus motorhajtóanyagok

Hajtóanyagok tárolása

3.7.2.6.2 Hibrid hajtású járművek

- A hibridhajtás lényege, fő célok és jellemzők
- Hibrid alapüzemmódok
- A hibridizálás mértéke (mikro-, mild, full és pluginhibrid rendszerek)
- Hibridhajtáskonstrukciók
- Soros hibridhajtás (S-HEV)
- Párhuzamos hibridhajtás (P-HEV)
- Vegyes hibridhajtás (PS-HEV)
- Nyomatékosztó (teljesítményosztó) vegyes hibridhajtás

3.7.2.6.3 Hibrid járművek villamos rendszerei

Hibrid hajtású járművek vizsgálata és javítása:

- A hibrid hajtású járművekkel kapcsolatos speciális munkavédelmi és üzemeltetési ismeretek a gyakorlatban
- A plugin hibrid (PHV) hálózati töltőre kapcsolása és a töltési folyamat felügyelete
- A hibridhajtású járművek szervizüzemmódba kapcsolása és a környezetvédelmi felülvizsgálat végrehajtása
- A hibrid hajtású járművek előírt módon történő szétkapcsolása a szervizkapcsoló kikapcsolásával (a gyártó által előírt módon)
- A HV akkumulátorgyártó által előírt módon történő kiszerezése és a telep biztonságos tárolása
- A HV és az EV rendszerek szigetelésvizsgálatának elvégzése a SAE J1766 szerint
- A hibridhajtás-irányító (HV-ECU), a motorirányító (Engine-ECU) és a HV akkumulátor-felügyelő (BAT-ECU) rendszerek soros diagnosztikája
- Hibrid hajtású járművek villamos hálózata
- Néhány gyakorlatban megvalósított hibridhajtású jármű bemutatása (pl. Toyota Prius, Honda CRZ IMA, Peugeot Hybrid4, Toyota Prius 3 Plugin)

- Az energiamonitor felépítése és információs rendszere
- A hibridhajtású járművekkel kapcsolatos munkavédelmi ismeretek

3.7.2.6.4 Elektromos hajtású járművek

- A hajtáslánc elrendezési módjai
- A hajtáslánc főbb elemei, azok szerkezete és működése
- Az alkalmazható akkumulátortípusok és azok jellemzői
- A telep beépítése, hűtése és elektronikus felügyelete
- A telep töltése külső forrásról
- Néhány gyakorlatban megvalósított EV bemutatása (pl. Reva, Mitsubishi i-MiEV, Daimler Smart ED)
- az EV járművek működése különböző üzemmódokban
- az EV járművek menetstabilizáló és kényelmi berendezései

3.8 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakma- irány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

146/146 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramköri elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kis-megszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell dönten. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végezni a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

3.8.1 Villamos alapismeretek tantárgy

83/83 óra

3.8.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kézügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavégzés magatartására.

3.8.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.8.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

3.8.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.8.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alapmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészekben található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		

3.8.1.6 A tantárgy témakörei

3.8.1.6.1 Villamos áramkör

Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok)

Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések

Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői

Fogyasztók csoportosítása, jellemzői

Ellenállás, fajlagos ellenállás

Ohm törvénye

Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra

A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet)

A vezeték ellenállása

A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.

Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)

Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás)

Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén

Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása

Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram)

Összetett áramkörök egyszerűsítése

3.8.1.6.2 Villamos áramkör ábrázolása

Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)

A villamos rajzok felépítése

Vezetékek ábrázolása – vonalak

Készülékek ábrázolása – jelképek

Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői)

Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])

Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor)

A villamos rajzok szerepe, használata

Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM)

Villamos rajzok olvasása, értelmezése

3.8.1.6.3 Villamos áramkör kialakítása

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés

Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alapkapsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

3.8.1.6.4 Villamos biztonságtechnika

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültség szintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)

A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők

Az áramütés elleni védelem fogalma

Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma

Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)

A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve

A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Kettős és megerősített szigetelés

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Törpefeszültség
A védelmi mód működési elve
A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken
Védőelválasztás
A védelmi mód működési elve
A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken
Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal)
A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.
Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai
Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

3.8.1.6.5 Villamos áramkörök mérése, dokumentálása

Mérés alapismeretek műveletei: mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése
Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása
Méréshatár, skála, mért érték, pontosság
Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata
Árammérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz
Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz
Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz
Multiméter használata.
Megfelelő műszer kiválasztása az optimális méréshatárt megválasztása
Egyszerű áramkörön alpmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás).
Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele
Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele
Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével.
Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alpműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés)
Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése. A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása.

3.8.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy

63/63 óra

3.8.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

3.8.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.8.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

3.8.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.8.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismereti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan		
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetre vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból

A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisgépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításához szükséges kötéseket.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

3.8.2.6 A tantárgy témakörei

3.8.2.6.1 Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

A munkavédelem fogalma, szakterületei

Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra)

Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések

Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése

Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei

Ergonómia

A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei

Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések

Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása

Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy

A tűzvédelem fogalma, szakterületei

Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság

Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma

Tűz megelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai

Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése

Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek

Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén

Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök

Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések

A környezetvédelem fogalma, szakterületei

Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)

Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása

Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése

Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés

Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

3.8.2.6.2 Műszaki rajz alapjai

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei

Rajztechnikai alapszabványok, előírások

A műszaki rajzban alkalmazott vonalak

Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai

A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészejzajokon

A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméretetek meghatározása

A felületi érdességek megadása

Alak- és helyzettűrések

A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása

Felvételi vázlatot készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával.

Összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei

Összeállítási rajzok értelmezése

Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

3.8.2.6.3 Anyag- és gyártásismeret

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés).

Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezelttség).

Az ipari anyagok csoportosítása

Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei

Az alkatrészejzajok és összeállítási rajzok anyagjelölései

Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével

3.8.2.6.4 Fémipari alapmegmunkálások

Az előrajzolás eszközei módszerei

A darabolás eszközei és technológiái

Egyszerű lemezalakítások

Kézi forgácsolóeljárások

A furatmegmunkálás technológiái

Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás)

Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása

Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei

A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

3.8.2.6.5 Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges.

Témakörök:

A gyártáselőkészítés lépései

- gyártmányelemzés,
- alapanyagválasztás, segédanyagok választása,
- a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása,
- megmunkálószerszámok és megmunkálógépek kiválasztása.

A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással.

A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés

Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint.

A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása

A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése

Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról.

3.9 Az elektronika alapjai megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

252/252 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanítási terület megalapozza az analóg és digitális elektronikai ismereteket.

3.9.1 Elektrotechnika tantárgy

80/80 óra

3.9.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki alapoásra építve a tanulók áramköri szemléletének fejlesztése. Ismerjék a tanulók a villamos áramkörök alaptörvényeit és képesek legyenek alapösszefüggéseinek felismerésére, megértésére és az alapvető elektrotechnikai számítások, mérések elvégzésére. Ismereteik alapozzák meg a további villamos műszaki tanulmányaikat. A tanulók képesek mérések elvégzésére elektrotechnikai áramkörökben. Ismerik az áramkörök megvalósításának lépéseit, képesek elektrotechnikai áramkörök építésére és működésvizsgálatára. A tanulók ismerjék meg a műhelyben végzett tevékenység szabályait. A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. A mérések keretében ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Lássák a tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat. Tudják a rájuk bízott szerszámokat rendeltetésszerűen használni, vigyázzanak azok állapotára. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. Váljon szükségletükké a munkakörnyezetük rendjének fenntartása.

3.9.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.9.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.9.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.9.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dokumentáció alapján egyszerű és összetett áramkörök jellemzőit megméri és kiszámítja.	Ismeri az egyenáramú áramkörök alaptörvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonság-	Irodai szoftverek alkalmazásával képes az általa végzett mérési számítási feladatokat dokumentálni.

Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátorhálózatokra. Ismeri a Thevenin- és Norton-tételt.	Teljesen önállóan	technikai előírások betartását és betartatását. Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	
Alkalmazza a villamos és a mágneses tér hatásait elektrotechnikai berendezések működésénél.	Ismeri a villamos és a mágneses tér hatásait.	Teljesen önállóan		
Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit, áramait megméri.	Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag- és háromszögkapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan		

3.9.1.6 A tantárgy témakörei

3.9.1.6.1 Aktív és passzív hálózatok

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma

Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással

Nevezetes passzív villamos hálózatok

Terheletlen és terhelte feszültségosztó kapcsolás alkalmazása

Villamos alap mérőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése. Az árammérő méréshatárának kiterjesztése Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal

Aktív villamos hálózatok: a valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük

Feszültséggenerátorok üzemiállapotai: üresjárás, rövidzáras, terhelési állapot

Generátorok helyettesítőképei: Thevenin-féle helyettesítőkép, Norton-féle helyettesítőkép

A helyettesítőképek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás

Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképek kölcsönös átalakítása

Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin-féle és Norton-féle helyettesítőképpel

A szuperpozíció elve. Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával

Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény-illesztés fogalma

A generátorok hatásfokának fogalma és számítása

Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral

3.9.1.6.2 Villamos erőtér, kondenzátor

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás), villamos feszültség és villamos potenciál fogalmai, jelölései, számításai és mértékegységeik

A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma

Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőtér. A homogén villamos tér fogalma, jellemzői

Anyagok viselkedése a villamos térben, a szigetelőanyagok tulajdonságai

A kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és az alkalmazott szigetelő jellemzőjéből

A kondenzátorban tárolt energia

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata. A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma

3.9.1.6.3 Mágneses tér

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmai, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányuk, mértékegységeik

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz-szabály (a teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény

Mágneses tér szemléltetése indukcióvonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai

Egyenes tekercs mágneses tere, a homogén mágneses tér fogalma

Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para- és ferromágneses anyagok tulajdonságai

A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje (első mágnesezési görbe, hiszterézis, remanens indukció, koercitív erő, a mágneses permeabilitás fogalma). Kemény- és lágymágneses anyagok

Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma

A Faraday-féle indukció törvénye és Lenz törvénye

A nyugalmi és a mozgási indukció fogalma

Mozgási indukció: egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása merőleges irányú homogén mágneses térben, a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva

A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és csatolt másik tekercsen

A tekercs inductivitásának fogalma, meghatározása a geometriai adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. A kölcsönös inductivitás fogalma, meghatározása a geometriai adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése

A tekercsben tárolt energia meghatározása

3.9.1.6.4 Váltakozó áramú hálózatok

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése

Váltakozó mennyiségek ábrázolása időfüggvénnyel és forgó vektorokkal

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik

Váltakozó mennyiségek középértékei: az effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja

Azonos frekvenciájú, 90 fokos fáziseltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése

Alkatrészek viselkedése szinuszos váltakozó áramú körökben

Ellenállás, kondenzátor és tekercs árama és feszültsége közötti fázishelyzet

Kondenzátor és tekercs reaktanciájának meghatározása

Összetett váltakozó áramú körök

Soros RL-kapcsolás, soros RC-kapcsolás, soros RLC-kapcsolás, az impedancia fogalma, jele, mértékegysége

Feszültség-áram vektorábra, impedancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban

Párhuzamos RL-kapcsolás, párhuzamos RC-kapcsolás, párhuzamos RLC-kapcsolás, az admittancia fogalma, jele, mértékegysége

Feszültség-áram vektorábra, admittancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban

Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. A teljesítménytényező fogalma és számítása

Rezgőkörök: RLC-kapcsolások alkalmazása rezonanciafrekvencián

Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma

Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma

Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonanciafrekvencia, jósági tényező, rezonancia-ellenállás, sávszélesség

3.9.1.6.5 Többfázisú hálózatok

A háromfázisú rendszer

Generátor háromszögek kapcsolása, csillagkapcsolása

Fogyasztó háromszögek kapcsolása, csillagkapcsolása

Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása. Három- és négyvezetékes rendszerek. A háromfázisú rendszer teljesítménye. Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés. A villamos energia szállítása és elosztása

3.9.2 Analóg áramkörök tantárgy

120/120 óra

3.9.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja az alapvető analóg elektronikai kapcsolások megismertetése, az áramkörök építésének, bemérésének elsajátíttatása.

3.9.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.9.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.9.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.9.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza egy tetszőleges hálózat Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképét. Tetszőleges hálózat esetén meghatározza az impedancia-, admittancia-, hibrid- és inverzhibrid négypólus-paraméteres helyettesítőképek elemeit.	Ismeri a kétpólusok Thevenin- és Norton-helyettesítőképét, az impedancia-, admittancia-, hibrid- és inverzhibrid négypólus-paraméteres helyettesítőképek elemeinek mérési és számítási módjait.	Teljesen önállóan	<p>Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.</p> <p>Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.</p> <p>Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait.</p> <p>A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertett folyamat reprodukálható legyen.</p>	
Bemutatja az alapfeladatokat megvalósító áramkörök gyakorlati alkalmazásait.	Ismeri az alapfeladatokat megvalósító áramkörök felépítését, működésük jellemzőit.	Teljesen önállóan		
Ismerteti a kis- és nagyfrekvenciás működés paramétereit: bemeneti, kimeneti ellenállás, erősítés, torzítás, átviteli karakterisztika, fázishelyzet, sáv szélesség.	Ismeri az erősítők fizikai jellemzőit.	Teljesen önállóan		
Felrajzolja a KE- és a KS-kapcsolásokat, bemutatja működésüket, meghatározza a munkapont-beállító elemek értékét, kiszámolja az erősítést.	Ismeri a bipoláris és az unipoláris tranzistorok felépítését, működését, váltakozó áramú kisfrekvenciás helyettesítőképét, munkapont-beállítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		
Azonosítja a szélsávú és a nagyjelű erősítők elemeit, és bemutatja működésük elveit.	Érti az erősítők frekvenciakompenzálásának jelentőségét, a nagyjelű erősítők megvalósításának nehézségeit.	Teljesen önállóan		

Meghatározza az invertáló, nem-invertáló, összeadó és kivonó áramkörök elemeit, erősítését.	Érti az integrált műveleti erősítő blokk-sémáját, megnevezi jellemző paramétereit. Ismeri a műveleti erősítő alapkapcsolásokat.	Teljesen önállóan		
Szoftveres áramköri szimulációkat, oszcilloszkópos mérést végez. Mérési utasítást készít.	Rendelkezik az elektronikus áramkörök vizsgálatához szükséges műszer- és szoftverismerettel.	Instrukció alapján részben önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs szoftvereket. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.
Áramköröket épít, beüzemel; a fizikai paramétereket méréssel ellenőrzi. Hibát keres.	Ismeri a szimulációs és valóságos áramkörök építésének lehetőségeit, fogásait. Felismeri a mérendő áramkör elvi felépítését, érti a működését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat használ.
Alkalmazza a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Ismeri a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		
Bekapcsolódik a mérőcsoport munkájába.	Rendelkezik csoportmunkára vonatkozó ismeretekkel. Azonosítja a konfliktusforrásokat, rendelkezik a megoldásukhoz szükséges konfliktuskezelési eszközökkel.	Teljesen önállóan		

3.9.2.6 A tantárgy témakörei

3.9.2.6.1 Analóg áramköri rendszerek és jelek

Tetszőlegesen bonyolult áramkör leírása négy-pólusok és kétpólusok segítségével. A kétpólusok (üresjárási feszültség; rövidzárási áram; belső ellenállás) és a négy-pólusok (bementi, kimeneti ellenállás; átvitelek) jellemzése. Egymás után kapcsolt négy-pólusok eredő jellemzői.

Az analóg jel fogalma. A különböző frekvenciájú szinuszos jelek szerepe mint az analóg jel összetevői. Az analóg jelek feldolgozása: frekvenciaszűrés; erősítés különböző elvárások szerint; egyenirányítás; stabilizálás. Jelfeldolgozással kapcsolatos fogalmak értelmezése. A feladatok megvalósítására szolgáló alkatrészek (R, C, L, félvezető eszközök).

3.9.2.6.2 Félvezető alkatrészek

Félvezető anyagok, adalékolás, PN-átmenet. Egyenirányító dióda. Nyitó irányú, záró irányú előfeszítés, karakterisztika, nyitófeszültség, nyitó irányú áram, letörési feszültség, letörési áram, potenciálgát. Munkapont, munkaponti áram és feszültség. Dinamikus ellenállás. Speciális diódák típusai: Zener-, alagút-, Schottky-, LED- és kapacitásdiódák. Működésük jellemzése karakterisztikáikkal, katalógusadataik, alkalmazási területeik

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, karakterisztikái, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusjellemzőik, alkalmazási területeik
FET-ek (JFET; MOS-FET-ek) felépítése, működése, karakterisztikáik, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusadataik, alkalmazási területeik
Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű dióda, a tirisztor, a diac és a triac, UJT felépítése, működése és karakterisztikái, katalógusadatai

3.9.2.6.3 Alapfeladatok megvalósítása

Egyenirányító áramkörök fajtái, felépítésük, működésük (egyutas, kétutas)
Szűrőáramkörök felépítése és működése. Alul-, felüláteresztő és sávszűrők kialakítása, átvitelük, alkalmazásuk korlátai. Gyakorlati jelentőségük. A rezgőkör, mint frekvenciakiemelő elem. Gyakorlati alkalmazásai
Stabilizátorok. Soros és párhuzamos stabilizálás elve. Az elemi stabilizátor és az áteresztő tranzisztoros feszültségstabilizátor megvalósítása, jellemzői
Kapcsoló üzemű stabilizátorok működésének elve
Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése, jellemzői

3.9.2.6.4 Erősítőtechnika

Az erősítők alkalmazásának célja. Erősítők jellemzése: bemeneti, kimeneti ellenállás átvitel. Az erősítőkkel szemben támasztott gyakorlati követelmények. A szükséges tulajdonságú erősítő kialakítása többfokozatú erősítővel (négyfókusmodell). Az előerősítő, a főerősítő és a végerősítő tulajdonságai. A kisjelű és nagyjelű erősítő fogalma
Problémák az erősítők működésében: zajok és torzítások fogalma, okai, fajtái és jellemzői. Zajok és torzítások mértékének jellemzése: torzítási és zajtényező. Zajok és torzítások csökkentésének lehetőségei a gyakorlatban. A negatív visszacsatolás elve.
Kisjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:
Bipoláris és unipoláris tranzisztoros erősítő alapkapsolások működésének vizsgálata. Munkaponti adatok értelmezése. Egyenáramú munkapont-beállítási feladatok elvégzése. Változó áramú jellemzők meghatározása katalógusadatok alapján. A kapsolásban szereplő egyenjel-leválasztó és hidegítő kondezátorok, valamint az erősítőelem szórt kapacitásainak hatása a kis- és a nagyfrekvenciás tartományban. Átviteli karakterisztika, fázishelyzet a teljes frekvenciatartományban. Sáv szélesség fogalma (konkrét számítások nélkül)
A szélessávú erősítés fogalma, a frekvenciakompensálás megvalósításai
Nagyjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:
A, B, AB osztályú erősítők, komplementer erősítők, jelentőségük. A kivezérelhetőség, a hatásfok és a nagyjelű erősítés fogalma
Integrált műveleti erősítő felépítése és alkalmazása. Integrált műveleti erősítő – blokksema, jellemző paraméterei: nyílt hurkú erősítés, bemeneti munkaponti áram, bemeneti ofszetáram, bemeneti ofszetfeszültség, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, CMMR, Auk, sáv szélesség. Az ideális műveleti erősítő jellemzői
Alapkapsolások műveleti erősítővel
Nem invertáló alapkapsolás
Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás
Invertáló alapkapsolás
Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás
Műveleti erősítők alkalmazásai, elvi működésük:

- különbségképző áramkör
- előjelfordító feszültségösszegző áramkör
- változó feszültségű erősítők
- aktív szűrőkapsolások

- műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában
- integráló műveleti erősítő kapcsolás
- differenciáló műveleti erősítő kapcsolás
- komparátorok, A/D- és D/A-átalakítók felépítése, jellemzése, gyakorlati alkalmazása

3.9.2.6.5 Négypólusok jellemzőinek mérése

Kész áramkörök jellemzőinek mérése, adott mérési utasítás alapján valóságos és/vagy szimulált környezetben. Mérési jegyzőkönyv készítése elektronikus formában (Word, Excel). Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel.

Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel. Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében

Hibás áramkörök hibáinak megkeresése méréssel, javítás, dokumentálás

Kisprojektek: kész áramkörök adott jellemzőinek méréséhez mérési utasítás készítése, a szükséges mérőeszközök kiválasztása, a mérés elvégzése, dokumentálása

3.9.2.6.6 Félvezető diódák működésvizsgálata és alkalmazásai

Karakterisztikák felvétele valóságos és/vagy szimulációs méréssel. Dokumentálás

Rétegdióda karakterisztikájának mérése. Nyitó-, és záró irányú karakterisztika felvétele.

Dióda ellenőrzése multiméterrel. Egyenirányító kapcsolások építése: egyutas, kétutas, híd-kapcsolású egyenirányító kapcsolások, jelalak mérése oszcilloszkóppal. Szűrőkondenzátorok hatásának mérése, bűgőfeszültség meghatározása oszcilloszkóppal. Diódás kettősvágó áramkör vizsgálata: fázis- és amplitúdóhelyes jelalakok felvétele méréssel

Hibakeresés

3.9.2.6.7 Erősítők építése és mérése

Erősítőkapcsolások építése és mérése valóságos és/vagy szimuláció segítségével. Dokumentálás

Közös emitteres és közös source-ú alkapcsolások építése. Munkapont beállításának ellenőrzése méréssel. Kivezérelhetőség, feszültségerősítés, alsó és felső határfrekvencia meghatározása méréssel

Invertáló és nem invertáló DC- és AC-alapkapcsolások építése. Ofszetkompenzálás megvalósítása, be- és kimeneti áram és feszültség meghatározása. Erősítés meghatározása méréssel. Frekvenciaátviteli jelleggörbe felvétele

Műveleti erősítő összeadó és kivonó áramkör építése. Be- és kimeneti jelek mérése.

Stabilizált tápegység vizsgálata (diszzipatív, kapcsoló üzemi, DC-DC)

Hibakeresés

3.9.3 Digitális áramkörök tantárgy

52/52 óra

3.9.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja a digitális technikai alapfogalmak, a kettes és tizenhatos számrendszer, a logikai függvények (egyszerűsítésük, realizálásuk), valamint az összetett logikai hálózatok (kombinációs, aszinkron és szinkron) megismertetése és gyakorlati alkalmazásának elsajátíttatása.

3.9.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.9.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.9.3.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.9.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Analóg és digitális jeleket különböző számrendszerekbe átszámol.	Ismeri az analóg és digitális jelek közti kapcsolatot, átváltásokat tud végezni tízes, kettes és tizenhatos számrendszerek között.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	
Felismeri a gyakorlatban előforduló kódokat, 8 biten átszámításokat végez.	Ismeri a különböző kódolási módszereket és alkalmazásuk területeit. Ismeri a gyakorlatban előforduló kódolási típusokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait.	
Négyváltozós logikai feladatokat tud egyszerűsíteni, realizálni NAND- és NOR-kapukkal.	Ismeri a logikai alpműveleteket (AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR, NOT), a Boole-algebra azonosságait, négyváltozós függvényeket tud egyszerűsíteni.	Teljesen önállóan	A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen.	
Felismer és bemér funkcionális kombinációs hálózatkat.	A funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazásának ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.9.3.6 A tantárgy témakörei

3.9.3.6.1 A digitális technika *al*apfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramkörei

Analóg és digitális jelek jellemzőinek definiálása, jelek két lehetséges értékének modellezése: „0” és „1”.

A működésleírást és kommunikációt támogató számrendszerek.

A tízes (ember), kettes (digitális áramkörök) és tizenhatos (kommunikáció) számrendszer alkalmazásának okai.

A számrendszerek jellemzői, átszámítások legalább 8 bites számtartományban.

3.9.3.6.2 Gyakorlati kódolások

A decimális és a bináris ábrázolást áthidaló BCD-kódok.

A kód és a kódolás fogalma.

BCD-, Johnson és Gray-kódok

A kettes komplementum jellemzői, gyakorlati alkalmazásának bemutatása.

3.9.3.6.3 Logikai függvények és egyszerűsítésük

Biteken végezhető logikai műveletek, logikai függvények definíciója igazságtáblázattal

Egy eredményű (biztos „0”, biztos „1”, ismétlés; negáció), két eredményű (AND, OR, NAND, NOR, XOR)

A modell kiterjesztése többváltozós feladatokra: Boole algebradefiníciója, szerepe a digitális technikában

A Boole-algebra alaptörvényei és azonosságai

A Boole-algebra alkalmazása, többváltozós függvények algebrai egyszerűsítése

Az egyszerűsített függvények megvalósítása kapuáramkörüi szimbólumokkal

Logikai kapuk (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR) rajzjelei (európai, amerikai jelölések)

Grafikus függvényábrázolás, minimalizálási megoldások

Négyváltozós függvények egyszerűsítése adott feladat megoldására és felrajzolása kapuáramkörüi szimbólumokkal

A hazárdok fogalma, típusai, kiküszöbölésük módja

3.9.3.6.4 Kombinációs hálózatok vizsgálata

Funkcionális kombinációs hálózatok blokkvázlata: multiplexer, demultiplexer/dekóder, aritmetikai áramkörök. Alapfeladataik, egyéb alkalmazási területeik

3.10 Számítógép az elektronikában megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

111/111 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja, hogy a tanulók elsajátítsák a programozás alapjait és megismerjék az áramköri modellezés (szimuláció) és a virtuális mérőműszerek előnyeit, alkalmazásuk lehetőségeit.

3.10.1 A programozás alapjai tantárgy

46/46 óra

3.10.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló elsajátítsa a programkészítés alapvető lépéseit. Képes legyen a felvetett probléma megoldásához megfelelő lépéssorozatot (algoritmust) készíteni, a programot az algoritmus leírása alapján és egy adott fejlesztői környezetben is elkészíteni, működését ellenőrizni, a szintaktikai és szemantikai hibákat javítani. További cél, hogy megtanuljon a feladat megoldásához – idegen nyelven is – információkat keresni és feldolgozni, valamint csoportban és önállóan dolgozni.

3.10.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.10.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.10.1.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.10.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapszintű kódolást végez segítő weboldalak segítségével.	Ismeri a kódolás megismerését segítő weboldalak elérhetőségét, kezelését.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott a megoldandó programozási feladatok megértésére, motivált annak sikeres megoldásában	Kódolást segítő weboldalak keresése, használata
Alapszintű kódolást végez segítő eszközök használatával.	Ismeri a vizuális programozás kellékeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Fejlesztői környezet, súgó és példamegoldások használata
Feltelepíti a fejlesztői környezetet.	Ismeri a programtelepítés lépéseit és feltételeit.	Teljesen önállóan		Szoftver legális beszerzése, operációs rendszer telepítése

Alapszintű programokat tervez, kódol.	Ismeri a programtervezés és kódolás lépéseit. Ismeri az adott programozási nyelv adatkezelési, vezérlési, fájlkezelési, függvénykezelési, fájlkezelési lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Programleírások készítése, programozási nyelv és környezet kiválasztása és használata
Ellenőrzi a program működését, teszteléseket végez, hibát keres és javít.	Ismeri a hibaüzeneteket, a hibakeresési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Elkészíti a felhasználói és fejlesztői program dokumentációját.	Ismeri a programdokumentációk tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek használata

3.10.1.6 A tantárgy témakörei

3.10.1.6.1 Bevezetés a programozásba

Ismerkedés a kódolás alapvető lépéseinek elsajátítását segítő weboldallal (pl. code.org, codecademy.org stb.) és eszközökkel (Scratch, AppInventor, micro:bit, Legorobots, programozható drón, Packet Tracer, IoT stb.).

Feladatok megoldása a megoldás lépéseinek, a lépések sorozatának meghatározásával, programozási nyelv használata nélkül a weboldal vagy segítő eszközök által kínált vizuális programozási lehetőségekkel (pl. blokk alapú programozás).

Egyszerű mobilalkalmazások készítése, robot irányítása, egyszerű IoT-feladatok megoldása stb.

Ebben a témakörben célszerű már használni a további témakörök egyes tartalmi részeit, a fogalmakat, elnevezéseket (változó, értékadás, ciklus stb.).

3.10.1.6.2 Programozási nyelvek

A programozási nyelvek áttekintése, csoportosítása, tulajdonságaik, felhasználási területeik alapján

Magas szintű, erősen típusos programozási nyelvek (pl. C++, Python) fejlesztői környezetének kezelése, tesztforrásprogram létrehozása, fordítása, futtatása

3.10.1.6.3 Változók használata

A változó (és konstans) fogalma, a memórafoglalás megértése

Változók deklarációja és definíciója, névadási szabályok alkalmazása

Változók kezdőértékének és pillanatnyi értékének megkülönböztetése

Egyszerű adattípusok használata: logikai, karakter, valós, mutató

Összetett adattípusok használata: tömb (vektor), karakterlánc, többdimenziós tömb (mátrix), struktúra (rekord)

3.10.1.6.4 Adatkezelés

Értékadás, kifejezések

Kifejezések kiértékelési szabályainak alkalmazása, precedenciaszintek vizsgálata a gyakorlatban

Aritmetikai és logikai műveletek végrehajtása

Adatok beolvasása és kivitele, standard I/O perifériák kezelése

Véletlen számok generálása

3.10.1.6.5 A programkészítés lépései

Az adott probléma meghatározása, specifikációk megadása

A megoldás algoritmusának elkészítése leírónyelven vagy folyamatábrával

Programkód elkészítése leírónyelv vagy folyamatábra alapján

Program futtatása, tesztelése, módszeres hibakeresés, nyomkövetéses hibakeresés, hiba javítása

Programdokumentáció elkészítése

3.10.1.6.6 Vezérlési szerkezetek használata

A szekvencia, vagyis az utasítások végrehajtási sorrendje

Utasításblokkok, utasítások egymásba ágyazása

Egy- és többirányú elágazások (szelekció) használata egyszerű és összetett feltételekkel

Számláló, előltesztelő és hátultesztelő ciklusok (iteráció) használata egyszerű és összetett feltételekkel

3.10.1.6.7 Fájlkezelés

Bináris és szöveges fájlok felépítésének vizsgálata

Fájl megnyitása olvasásra, írásra, módosításra

Fájl megnyitásának ellenőrzése

Fájlból olvasás, fájlba írás

Fájl végének figyelése, pozicionálás fájlban

Fájl lezárása

3.10.1.6.8 Függvények kezelése

Paraméter nélküli függvények definiálása, visszatérési érték meghatározása, függvény végrehajtása függvényhívással

Lokális és globális változók szerepének megértése, definiálása, használata

Paraméteres függvények definiálása, paraméter átadása függvényhíváskor

Formális és aktuális paraméterek megkülönböztetése

3.10.1.6.9 Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása: Algoritmus elkészítése leírónyelven vagy folyamatábrával, a program kódolása, tesztelése, hibaellenőrzés és javítás elvégzése. Programdokumentáció elkészítése

Javasolt más szakmai tantárgyak témaköreinek feldolgozása vagy a témakörökhöz kapcsolódó segédprogram elkészítése.

3.10.2 Számítógépes szimuláció tantárgy

65/65 óra

3.10.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A számítógépes szimuláció tantárgy célja, hogy megismertesse a tanulókat az áramköri modellezés (szimuláció) és a virtuális mérőműszerek előnyeivel, alkalmazásának lehetőségeivel.

3.10.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.10.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.10.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.10.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Áramköri rajzokat készít.	Ismeri a villamos rajzjeleket, a CAD-szoftverek felépítését, az áramkörtervezés szempontjait.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	CAD-program használata
Áramköri szimulációkat futtat.	Ismeri az alkatrész- és áramkörkönyvtárak felhasználási módjait. Ismeri az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztását és használatát. Képes egyszerű áramkörök szimulációját elvégezni.	Teljesen önállóan		Szimulációs szoftver használata
NYÁK-tervet készít.	Ismeri az automatikus huzalozás funkciót, képes optimalizált huzalozást készíteni.	Teljesen önállóan		Tervezőszoftver használata
Bemutatja a virtuális mérőműszerek használatát. Virtuális műszerekkel méréseket végez.	Ismeri a virtuális mérőműszerek felépítését, a jelalakítók, szenzorok működési elveit, a számítógépes felület alapfunkcióit.	Teljesen önállóan		

3.10.2.6 A tantárgy témakörei

3.10.2.6.1 Számítógépes szimuláció

A szimuláció szintjei: áramköri szintű, logikai szintű és kevert módú szimuláció

Az analízis üzemmódjai: egyenáramú (DC) analízis, váltakozó áramú (AC) analízis, transzients analízis

Szimulációs program használata:

- Munkaablak, alkatrészkészlet, mérőműszerek kezelése
- Áramkörök építése. Alkatrész- és áramkörkönyvtár használata. Az alkatrészek jellemzői. Az áramköri könyvtár használata
- Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használat.
- Egyszerű áramkörök szimulációja
- Áramkörtervező CAD-tervezőrendszer felépítése. Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok. Automatikus huzalozás. Nyomtatás

3.10.2.6.2 Virtuális mérőműszerek

A virtuális mérőműszerek felépítése

Adatgyűjtő és vezérlőműszer

Jelátalakítók, szenzorok

A PC és a virtuális szoftverfelület

A mérőszoftver használata

Fejlesztői környezet, input adatok bevitele, output adatok megjelenítése.

Blokkdiagram, eszközpalletta

Villamos mennyiségek mérése virtuális műszerekkel

3.11 Áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikusoknak megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

180/185 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikusoknak tanulási terület a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését segíti az elektronikai áramkörök és javításuk megismertetésével.

3.11.1 Áramkörök építése, üzemeltetése tantárgy

180/185 óra

3.11.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy kialakítsa és fejlessze a tanulók áramköri szemléletét, képessé tegye őket az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének megértésére, az áramkörök hibáinak megkeresésére és javítására.

3.11.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.11.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.11.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.11.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza a többfokozatú erősítő munkapont-beállító elemeinek értékét és meghatározza az erősítést.	Ismeri a többfokozatú erősítők típusait, azok felépítését, bemutatja alkatrészszerepét.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	
Negatív visszacsatolást alkalmaz az erősítőjellelmzők megváltoztatására.	Érti a negatív visszacsatolások működését.	Teljesen önállóan	Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	
Méréssel meghatározza az erősítő átviteli görbéjét. Kiméri a hibás alkatrészeket és cseréli azokat.	Ismeri a frekvencia hatását az erősítőjellelmzőkre, a hatások kompenzációs módjait.	Teljesen önállóan	Munkája során etikusan használja a szakmai forrásokat.	

Méréssel ellenőrzi a nagyjelű erősítők erősítését, torzítását.	Azonosítja a teljesítményerősítő munkapontbeállítási módját. Megérti a kapcsolás működését, hatásfokát.	Teljesen önállóan		
Méréssel ellenőrzi az oszcillátorok kimeneti jelének fizikai jellemzőit.	Felismeri a főbb oszcillátortípusokat, érti működési elvüket.	Teljesen önállóan		
Méréssel ellenőrzi a tápegységek jelalakját, feszültség-, áram- és teljesítményviszonyait, hatásfokát.	Megnevezi a tápegységek kialakításának lehetséges elveit. Ismeri az egyes megvalósítások fizikai paramétereit.	Teljesen önállóan		
Projektet készít és dokumentál önállóan.		Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftvereket használ.

3.11.1.6 A tantárgy témakörei

3.11.1.6.1 Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások

Többfokozatú erősítők

A többfokozatú erősítők felépítése: előerősítő, főerősítő, végfokozat jellemzői

Erősítőfokozatok csatolása: galvanikus csatolás, RC-csatolás és transzformátoros csatolás.

Megvalósításuk, jellemzőik

Többfokozatú erősítők munkapont-beállítása, eredő váltakozó áramú jellemzőinek számítása (bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, eredő erősítések)

A negatív visszacsatolások típusai: soros negatív áram- és feszültség-visszacsatolás; párhuzamos negatív áram- és feszültség-visszacsatolások elve, hatása az erősítő jellemzőire

A visszacsatolások áramköri megvalósítása

Visszacsatolt erősítők jellemzőinek számítása

3.11.1.6.2 Szélessávú és hangolt erősítők

Szélessávú erősítők:

- Az áramerősítési tényező frekvenciafüggése
- Tranzistor és szórt kapacitások hatása a nagyfrekvenciás tartományban
- Differenciálerősítő alkalmazása szélessávú fokozatként
- Szimmetrikus szélessávú erősítők: kaszkádkapcsolású differenciálerősítő, fázisfordító erősítésű differenciálerősítő, komplementer kaszkádkapcsolású differenciálerősítő, ellenütemű differenciálerősítő
- Szélessávú feszültségkövető, ellenütemű feszültségkövető

A kisfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei

Kisfrekvenciás kompenzálás váltakozó áramú helyettesítőképe

A nagyfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei

Nagyfrekvenciás, váltakozó áramú helyettesítőkép

Hangolt erősítők

A hangolt erősítők felépítése, alkalmazási területei.

Nagyfrekvenciás hangolt erősítők

Hangolt erősítő párhuzamos LC-rezgőkörrel

Emitterkapcsolású, hangolt fokozat egy rezgőkörrel

A rezgőkör összefüggései rezonanciafrekvencián. Az erősítő feszültségerősítése. Az erősítő sávszélessége

Terhelés illesztése RC- és transzformátoros csatolással

Szinkronhangolt és széthangolt, többfokozatú hangolt erősítők jellemzői

3.11.1.6.3 Nagyjelű erősítők

A nagyjelű feszültségerősítők és teljesítményerősítők általános jellemzői

A, B, AB és C osztályú munkapont-beállítások fogalma és jellemzői

Az erősítőelemek határértékei: legnagyobb veszteségi teljesítmény, legnagyobb kollektorfeszültség, legnagyobb kollektoráram, telítési tartomány, lezárási tartomány

A teljesítményerősítők jellemzői

Kimeneti váltakozó áramú teljesítmény

A tápfeszültségforrásból felvett egyenáramú teljesítmény

Veszteségi vagy disszipált teljesítmény

Átalakítási hatásfok

Vezérlőtéljesítmény

Teljesítményerősítés

Nagyjelű erősítőkapcsolások

A osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

B osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

AB osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

Nagyjelű erősítők munkapont-beállítása. Védőáramkörök. Nagyjelű erősítők torzítása

3.11.1.6.4 Oszcillátorok

Oszcillátorok működési elve és felépítése

Negatív ellenállást felhasználó oszcillátorok

Visszacsatolt oszcillátorok. Visszacsatolás (hurokerősítés). Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel
LC oszcillátorok: tulajdonságok, általános berezgési feltétel. Transzformátoros csatolású kapcsolás. Meissner-féle kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata

Hárompont-kapcsolású oszcillátorok: Hartley-oszcillátor-kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata. Colpitts-oszcillátor-kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata

Oszcillátorok alkalmazási területei, üzemi jellemzői

Kvarc oszcillátorok: alkalmazási terület, tulajdonságok, a rezgőkvarc elektromos tulajdonságai, frekvenciastabilitás

RC oszcillátorok alkalmazási területei, tulajdonságai

Wien-hidas oszcillátor: Wien-osztó, felépítés, átvitel és fázistolás, visszacsatolt erősítő

3.11.1.6.5 Tápegységek

A hálózati transzformátorok, feladata, üzemi jellemzői

Hálózati egyenirányítók: egyutas egyenirányítók. Kétutas egyenirányítók: Greatz-
kapcsolás, középleágazásos kapcsolás

A soros és párhuzamos stabilizálás elve

Áteresztő tranzistoros stabilizátorkapcsolások: a legegyszerűbb kivitel, fix kimeneti feszültségű stabilizátorok, változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, a kimeneti feszültség figyelése, áramkorlátozás, nagyáramú stabilizátorok

Referenciafeszültség előállítása: Zener-diódás megoldások, tranzisztoros referenciafeszültség-források

Integrált feszültségstabilizátorok felépítése, alkalmazása, jellemzői

Változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, kisfeszültségű stabilizátorok; negatív feszültségű stabilizátorok

Kapcsoló üzemű tápegységek:

- Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Feszültségcsökkentő átalakító. A kapcsolójel előállítása
- Feszültségnövelő kapcsolás. Polaritásváltó kapcsolás. Tárolóinduktivitás nélküli polaritásváltó kapcsolás. Típusválaszték
- Primer oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Együtemű átalakítók. Ellenütemű átalakító.

Nagyfrekvenciás transzformátorok. Teljesítménykapcsolók. Kapcsolójel előállítása

Integrált vezérlőkapcsolások

3.11.1.6.6 Projektfeladat

A projekt témája lehet bármilyen analóg vagy digitális áramkör kialakítása, beüzemelése, hibakeresés.

Javasolt főbb mérföldkövek:

- önálló munkavégzés megtervezése,
- munkakörnyezet kialakítása,
- kivitelezés,
- beüzemelés,
- dokumentáció készítése,
- beszámoló a projekt végrehajtásáról.

3.12 Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

489/630 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a mikrovezérlők felépítését és alkalmazásának lehetőségeit és a programozható logikai vezérlők irányítástechnikai alkalmazásának lehetőségeit.

3.12.1 Mikrovezérlők tantárgy

216/216 óra

3.12.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy bevezesse a tanulókat a mikrovezérlők programozásába. Tegye képessé a tanulókat mikrovezérlők felprogramozására.

3.12.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.12.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.12.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.12.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja egy adott ALU működését.	Ismeri az ALU-egység lehetséges felépítését.	Teljesen önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen.	Online kézikönyvet használ.
Szinkron hálózatot elemez, elmagyarázza a működését az állapotdiagram alapján.	Megérti a szinkron sorrendi hálózat működését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Bemutatja a regiszterek felhasználási módjait.	Ismeri a regiszterek felépítését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Ismerteti a számlálók felhasználási módjait.	Ismeri a különböző számlálók felépítését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Bemutatja a D/A, A/D átalakítók működését, felhasználási lehetőségeit.	Ismeri a D/A, valamint az A/D átalakítók lehetséges megvalósítását.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.

Mikrovezérlőt programoz, egyszerűbb programot ír, mikrovezérlők működésében szoftverhibát keres és javít.	Rendelkezik a mikrovezérlők programozásához szükséges programozási tudással.	Teljesen önállóan		
Egyszerűbb alkalmazásokat épít, mikrovezérlős rendszereket elemez, hibát keres és javít.	Ismeri az alapvető perifériák illesztésének és használatának módjait.	Teljesen önállóan		Online tutoriálokat, kézikönyveket használ.

3.12.1.6 A tantárgy témakörei

3.12.1.6.1 Digitális technika

Összetett kombinációs hálózatok vizsgálata

Hazárdok megszüntetése

Aszinkron hálózat analízise: visszacsatolt kombinációs hálózatok működésvizsgálata.

Állapotátmeneti tábla, állapotdiagram, gerjesztési tábla felvétele

Visszacsatolt hálózatok tervezése

Funkcionális kombinációs hálózatok

Aritmetikai áramkörök

Összeadó áramkörök: egy bites félösszeadó, teljes összeadó tervezése. Soros 4 bites összeadó kialakítása.

Az átvitelgyorsítás célja, elve és megvalósítása.

Konkrét bináris összeadó IC jelképi jelölése, bővítése. Bináris kivonó, BCD-összeadó kialakítása

Komparátorok elvi felépítése, kétbites komparátor tervezése, négybites komparátor tervezése

Aritmetikai-logikai egységek

Az aritmetikai logikai egységek elvi felépítése, jelképi jelölése, bővítése átvitelgyorsító IC-vel

Konkrét ALU-egység működésének vizsgálata.

Paritás-előállító és -vizsgáló áramkörök

Paritás-előállító és -vizsgáló áramkörök elvi felépítése

Konkrét paritás-előállító egység működésének vizsgálata, jelképi jelölése

Kódátalakító áramkörök:

- Kódátalakító áramkörök elvi felépítése
- Konkrét kódátalakító áramkör működése, jelképi jelölése
- Kódátalakító áramkör tervezése

Multiplexerek: feladata, felépítése, jelképi jelölése. Konkrét multiplexer IC bővítése

Logikai függvények megvalósítása multiplexer segítségével

Dekódoló/demultiplexer áramkörök: a dekódolás és a demultiplexálás értelmezése, alkalmazási területei

Az áramkörök elvi felépítése, konkrét dekódoló/demultiplexer áramkör működése, jelei, jelképi jelölése, bővítése

Dekódoló áramkör tervezése

Szinkron sorrendi hálózatok:

- A szinkron sorrendi hálózatok leírási módszerei: állapotdiagram, állapotátmeneti tábla, ütemdiagram, kapcsolási vázlat

- A szinkron sorrendi hálózatok tervezési módszere. A tervezés lépései: állapotdiagram, állapotátmeneti tábla, V-K tábla, vezérlési függvények meghatározása, kapcsolási rajz
- A szinkron sorrendi hálózatok működésvizsgálatának módszere
- Szinkron sorrendi hálózatok tervezése és analízise
- A szinkron sorrendi hálózatok alkalmazási területei

Funkcionális sorrendi hálózatok:

- Regiszterek: a regiszterek elvi működése, típusai
- Puffer regiszterek (párhuzamosan írható és olvasható)
- Shift regiszterek (sorosan írható, párhuzamosan és sorosan olvasható)
- Párhuzamosan is írható shift regiszterek
- Felépítésük D tárolókból, alkalmazási területeik. Konkrét regiszter IC-k jelképi jelölése, bővítése
- Shift regiszterek alkalmazásai gyűrűs számlálóként: n-ből 1 kódú számláló, Johnson-számláló és maximális hosszúságú számláló, kialakítása, a működés vizsgálata, alkalmazási területei

Bináris és BCD számlálók

Csoportosítás: szinkron, aszinkron; előre/hátra számláló; vezérelhető előre/hátra számláló

Aszinkron számlálók felépítése bináris előre és hátra számláló fel és lefutó élre billenő tárolókból

Szinkron számlálók felépítése, soros és párhuzamos átvitelképzés

Tipikus számláló IC-k jelképi jelölései, bővítési módjaik, alkalmazásuk

Modulo-N számlálók

Tetszőleges számlálási állapotú számláló tervezése adott állapot vagy ütemdiagram alapján, tárolókból felépülő számlálókból és IC-kból

Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével

D/A és A/D átalakítók

Digitál-analóg átalakítók kialakítása műveleti erősítővel

Analóg-digitál átalakítók: flash konverter, szukcesszív approximációs átalakító és dualslope konverter

Az átalakítók működési elvei, műszaki jellemzői

Félvezetős memóriák

Csoportosítás: csak olvasható táruk, programozható és írható, olvasható táruk

Memóriacellák felépítése, cellák szervezése összetartozó információvá

Memóriotokok kivezetése, alkalmazásuk lehetőségei

3.12.1.6.2 A mikrovezérlő technika alapjai

Mikroprocesszoros rendszertechnika. Mikroszámítógépek felépítése, a mikroprocesszor fogalma. A mikroprocesszor működése és belső egységei

Az utasítások felépítése. Az utasítás-végrehajtás lépései

Utasításkészlet. Az utasítások felépítése és csoportjai. Adatmozgató utasítások. Aritmetikai és logikai műveletek. Ugró utasítások

3.12.1.6.3 Fejlesztőeszközök

A fejlesztés lépéseinek ismertetése. Fejlesztőszoftver ismerete, projekt létrehozása. A fejlesztésben használt programok és/vagy hibakeresők használata

Egyszerű program írása assemblerben (pl.: összeadó, portkezelő program). Assembler-kód végrehajtásának vizsgálata

3.12.1.6.4 A magas szintű programozás alapjai
Magas szintű programozási ismeretek (változók, ciklusok, elágazások, függvények)
Egyszerű programok írása, tesztelése

3.12.1.6.5 Belső perifériák használata
Belső perifériák ismerete, használatuk előnyei. Példaprogramok írása több perifériára

3.12.1.6.6 Megszakítások
A megszakítások szerepe, végrehajtásuk ismerete. Megszakítási prioritások megoldásának lehetőségei

3.12.2 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel

273/414 óra

3.12.2.1 A tantárgy tanításának fő célja
A tanulók ismerjék meg a PLC-programozás elméletének és gyakorlatának alapjait, a tanulók legyenek képesek PLC-rendszereket beüzemelni, azokban hibát keresni.

3.12.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.12.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.12.2.4 A képzés órakeretének legalább 75%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.12.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapvető logikai kapcsolatokat valósít meg a különböző programozási nyelveken.	Ismeri a különböző PLC-programozási nyelveket.	Teljesen önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertett folyamat reprodukálható legyen.	Ismer és használ PLC-programozó szoftvert. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.
Programokat tölt le a PLC-be, programokat futtat, üzembe helyez, hibát keres, dokumentál.	Rendelkezik egyszerűbb projektek létrehozásához szükséges szoftver- és hardverismerettel.	Teljesen önállóan		Ismer és használ PLC-programozó szoftvert. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.

Bemutatja az alapvető BUS-rendszereket.	Ismeri az alapvető BUS-rendszereket.	Teljesen önállóan	Ismer és használ PLC-programozó szoftvert. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.
---	--------------------------------------	-------------------	--

3.12.2.6 A tantárgy témakörei

3.12.2.6.1 Általános PLC-ismeret

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése
A bemenetek fajtái. A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk
A kimenetek fajtái. A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk
Az RT (realtime) óra
A memória fajtái
A PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat. Kompakt és moduláris PLC-k
PLC műszaki leírások, műszaki paraméterek értelmezése
Egyéb PLC-modulok (analóg, digitális, fuzzy)
Informatikai rendszer
Az ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények
Folyamatvizualizáló szoftverek, SCADA-rendszer

3.12.2.6.2 PLC-programozás

A számítógépes problémamegoldás lépései
PLC-programozási nyelvek, programfejlesztés, a sorrendi folyamatábrázolás lépései, IDE
Létradiagram, funkcióblokkos, utasításlistás programnyelv
Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása
Adatkezelés, adatok címezése, adatok összehasonlítása
Időzítők, késleltetések programozása. Késleltetések tipikus alkalmazásai
Számlálók programozása. Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai

3.12.2.6.3 PLC-program készítése

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások)
Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokáció
Munkaprogramok írása létradiagramos, funkcióblokkos, utasításlistás programozási nyelveken
Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezése, dokumentálás
Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges és grafikus programozási nyelveken (létra, utasításlistás, funkcióblokkos) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra
A PLC-program végrehajtási módjainak vizsgálat.
A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása
Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása

3.12.2.6.4 PLC-program tesztelése

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásaik

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken

A programozó készülék (laptop) bevonása a hibakeresésbe (online diagnózis)

Hibanapló, hibaelemzés

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és monitor üzemmódjának használata hibakeresésre

Tesztelt program „üzemi” próbája modellek és szimulációs programok segítségével

A rendelkezésre álló PLC és a hozzá tartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre

3.12.2.6.5 BUS-rendszerek

Terepi buszrendszerek:

- üzenetek azonosítási módszere
 - forrás/cél jellegű hálózatok jellemzése
 - előállító/felhasználó típusú hálózatok jellemzése
- gyártóspecifikus buszrendszerek
- MODBUS
- PROFIBUS
 - PROFIBUS DP (PROFIBUS for Distributed Processing)
 - PROFIBUS PA (PROFIBUS for Process Automation)
 - PROFIBUS FMS (PROFIBUS for Fieldbus Message Specification)
- Foundation Fieldbus
 - Foundation Fieldbus H1 technikája. Jeltovábbítás a H1 Fieldbuson

Aktív kapcsolatütemező működése:

- Virtual Communication Relationships
- PlantWeb-architektúra

Terepi szenzorbuszrendszerek:

- INTERBUS
- ASI-busz
 - ASI-csip, ASI kódolástechnikája, SI üzenetformátuma és kommunikációja
 - ASI kábele és tápegysége, ASI-rendszer elemei, ASI-rendszer építési változatai
- CAN-busz

CAN-üzenetkeretek bit- és bájtfunkciói, CAN-üzenetek. Hibák felismerése a CAN rendszerben. Működési kritériumok, alkalmazási megfontolások

Rb-s terek hálózatai

3.13 Távközlés megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

107/107 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanítási terület megalapozza azokat a távközlési ismereteket, amelyek a rádióelektronikai felderítők számára szükségesek.

3.13.1 Távközlési ismeretek tantárgy

107/107 óra

3.13.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az elektromágneses spektrum felhasználásával, az információátalakítással és továbbítással (modulációs, demodulációs eljárások, digitális jelfeldolgozás) kapcsolatos eljárások, illetve a rádióvédelmotechnikával kapcsolatos fogalmak és eljárások oktatása. Cél továbbá, hogy a tanuló ismerje meg a távközlési, rádiólokációs és navigációs rendszerek felépítését, működését, a híradásszervezési és informatikai eljárásokat.

3.13.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.13.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.13.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.13.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megnevezi és leírja a fontosabb távközlési fogalmakat, rendszereket, illetve azok működését.	Távközlési és elektronikai rendszerek ismerete.	Irányítással	Nytott az új ismeretekre, az új megoldásokra Érdeklődik az adott téma iránt	Információkeresés az interneten
Értelmezi és ismeri a műszaki dokumentációk tartalmát, az egyes részelemek felépítését, működését.	Ismeri az elektronikai részek funkcióját, működését.	Irányítással		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Tájékozódik a távközlési és más rendszerekhez kapcsolódó definíciókról, eljárásrendről.	Távközlési és elektronikai rendszerek ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		

Összekapcsolja az elektronikai és távközlési rendszerekkel kapcsolatos ismereteit.	Távközlési és elektronikai rendszerek ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		
Értelmezi az új technológiai megoldásokat, fejlesztéseket.	Ismeri a legújabb fejlesztési irányokat.	Teljesen önállóan		

3.13.1.6 A tantárgy témakörei

3.13.1.6.1 Az elektromágneses spektrum

Az elektromágneses spektrum felépítése, tartományai, az egyes tartományokban üzemelő rendszerek áttekintése.

A jelterjedés (terjedési sebesség, összefüggés a frekvencia és a hullámhossz között, hullámterjedés, a Föld légköre és rétegei, naptevékenység, felületi és térhullámok, fading

3.13.1.6.2 Digitális jelfeldolgozás

Analóg modulációk fajtái, demoduláció

Digitális modulációk fajtái, demoduláció

Mintavételezés és kvantálás

A jelfeldolgozás egyes elemeinek feladata, A/D átalakító, D/A átalakító, tuner

A digitális jelfeldolgozás alapjai

3.13.1.6.3 Rádió-vételtechnika

A rádió vételtechnikai alapjai

A vevőkészülékek felépítése, az antenna illesztése, táplálása (Antennák, tápvonalak, talponti ellenállás, sugárzási karakterisztika, nyereség, sáv szélesség, nyílásszög, kilövési szög, előre-hátra viszony, ERP. Gyakran alkalmazott antennák és tulajdonságaik, műantenna, hullámimpedancia, csillapítás, zavarvédelem, rádiózavarok és forrásaik)

A frekvencia-transzponálás elve, szükségessége, az egyes fokozatok működési elve, a demodulálási eljárások

Az automatikus frekvencia- és erősítésszabályozás szükségessége és megvalósítása

3.13.1.6.4 Adatátviteli ismeretek

Rövidhullámú és ultrarövidhullámú rádióhálózatok

Frekvencia- és időosztásos adatátviteli rendszerek

Kiterjesztett spektrumú hírközlő rendszerek

3.13.1.6.5 Távközlési rendszerek felépítése, működése

A mikrohullámú távközlési rendszerek felépítése, működési elve

A műholdas távközlési rendszerek felépítése, működési elve

GSM távközlési rendszerek felépítése, működési elve

Az optikai rendszerek felépítése, működési elve

3.13.1.6.6 Rádiólokáció, navigáció

Rádiólokációs alapismeretek, a rádiólokáció elve, felhasználási területei

Az impulzushullámok jellemzői, a köztük lévő összefüggések vizsgálata

Passzív és aktív mikrohullámú eszközök, mikrohullámú antennák

Lokátorok általános felépítése, működése, típusai, paramétereik vizsgálata

Navigációs alapfogalmak, irányszögek, magasságok
Globális helymeghatározó rendszerek (GNSS)
Légijárművek navigációs rendszerei

3.13.1.6.7 Egyéb rendszerek

Szoftverrádió (SDR)
Vezeték nélküli adatátviteli megoldások (WLAN)
Pilótanélküli repülőgépek, drónok
Mesterséges intelligencia
Robotizálás

3.14 Honvédelem-szakmai ismeretek megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

551/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja kettős. Egyrészt a honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában ismétli és élön tartja a Magyar Honvédség szervezeti felépítéséről, feladatairól, a feladatok során alkalmazott eszközökről, eljárásokról és ezekhez kapcsolódó munkakörökről adott tudást, másrészt elmélyíti azon eszközkezelési és vezetési módszereket, ismereteket mellyel képessé válnak kisalegységek vezetésére, foglalkozások megtartására, média hírek kritikus értelmezésére, ön és kölcsönös segítségnyújtásra, önvédelemre, valamint pszichikai és fizikai állapotuk folyamatos fejlesztésére, a szervezet és a társadalom által elvárt viselkedési és megjelenési formák elfogadására és alkalmazására a mindennapi életvitel és a munkavégzés során.

3.14.1 Alapszintű katonai ismeretek II. tantárgy

103/93 óra

3.14.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozó Alapszintű katonai ismeretek tantárgyában átadott tudás ismétlése és élön tartása.

3.14.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.14.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Társadalom és kommunikáció, Történelem, Magyar nyelv és irodalom, Kémia, Biológia

3.14.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.14.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, valamint az Alaki Szabályzat és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Megjelenésére, öltöztetésére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre.	
Feladatait az alapvető katonai normák alapján végzi.	Tisztában van a Nemzetközi Hadijog előírásaival és annak fejezeteivel.	Teljesen önállóan	Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására.	
Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a Magyar Honvédség felépítését és a katonai szervezetek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyamatosan fejleszti kommuniká-	

A rábizott foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Teljesen önállóan	ciós és előadói képességét. Tiszteletben tartja és elfogadja a szolgálati érintkezés szabályait.	Információszerzés, ismeretbővítés digitális adatbázisokból, internethasználat során.
A katonai rendfokozatokat, beosztásokat és az azokból adódó függelmi viszonyokat beazonosítja, azok összefüggéseit speciális körülmények közt is hibátlanul alkalmazza.	Érti a katonai rendfokozatokhoz és beosztásokhoz rendelt jogokat és kötelelességeket.	Teljesen önállóan		
Tájéloási, egyszerűbb szerkesztési feladatokat hajt végre, meghatározza álláspontját.	Ismeri a térképészeti alapfogalmakat, jeleket, egyszerűbb szerkesztési és álláspont-meghatározási műveletek végrehajtásának előírásait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat, online térképet használ.

3.14.1.6 A tantárgy témakörei

3.14.1.6.1 Katonai vezetés, vezetés-irányítás

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A Magyar Honvédség alaprendeltetése, felépítése, vezetése;

Katonai rendfokozatok, fegyvernemi jelzések;

A katonai kötelek jellemzői;

A harci erők, a harci támogató erők és a harci kiszolgáló-támogató erők felosztása és feladatai;

A Magyar Honvédség részvétele NATO-missziókban;

A Magyar Honvédség részvétele az ENSZ békefenntartó misszióiban;

A katonák feladatai és kötelei;

A szabályzat szerinti élet és a napirend;

Az alegységszintű szolgálatok feladatai;

A függelmi viszonyok tartalma, a parancs jellemzői;

A katonai udvariasság szabályai;

A katonák járandóságai, biztosításuk általános szabályai;

A katonák elhelyezése, ételmezési, ruházati ellátása;

A katonák illetménye;

A modern háborúk jellemzői;

Egy amerikai szárazföldi zászlóalj felépítése, jellemzői;

A különleges egységek jellemzői és feladatai;

A magyar különleges egységek jellemzői és feladatai;

Vezetés-szervezés elméleti alapok;

Vezetési irányzatok, stílusok;

A szervezeti kultúra;

Az irányítás, vezetés funkcióelemzése;

Civil kontroll, az MH felügyelete;

A katonai hierarchia elemei;
Speciális szolgálati feladatok megismerése;
A vezetés és a hatalom viszonya;
A kötelékek vezetésének sajátosságai, módszere;
A polgári vállalatok működése.

3.14.1.6.2 Etika és jogszabály ismeret

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Katonai etika;
Az erkölcs szerepe a társadalomban;
Katonai Etikai Kódexben megfogalmazott értékek és elvárások;
A katonai szolgálat erkölcsi erényei, alapértékei;
A parancsnoki magatartás jellemzői.
Etikai döntéshozatal;
Etikus döntés és érvelés alapszabályai;
Dilemmák feldolgozása;
Emberi jogok;
Jogi alapismeretek;
Jogi szabályozás szintjei;
Alaptörvény, törvények, rendeletek, helyi szabályzók;
A jogszabályok és a közjogi szervezetszabályozó eszközök;
A jogalkotás jellemzői, fajtái, szervei, szakaszai, folyamata;
A jogszabályok érvényessége és hatálya;
A különleges jogrendi időszakok és jellemzőik;
A hágai és a genfi egyezmények létrejötte, tartalma;
A harcos, a zsoldos, a kém és a terrorista jellemzői;
A hadifoglyokkal való bánásmód szabályai;
A polgári lakosság védelme.

3.14.1.6.3 Hadtörténeti ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az ősközösség felbomlása;
A folyamvölgyi civilizációk – a kádesi csata;
Spárta a katona állam – thermopülai ütközet;
Nagy Sándor – a gaugamélai ütközet;
Róma légiói;
Honfoglalás- a lovas népek fegyverzete;
A kereszties háborúk kora - Jeruzsálem;
Az oszmán birodalom felemelkedése –Konstantinápoly eleste;
Százéves háború – a crécyi csata;
A magyar feudalizmus megerősödése- német hódító törekvések;
A tatárjárás katonai jelentősége;
Az Anjouk kora – lovagvilág Magyarországon;
Hunyadi János balkáni hadjárata;
Az Újvilág meghódítása;
Dózsa féle parasztfelkelés;
A mohácsi csata;
Végvári harcok;
Zrínyi Miklós hadjárata;
A török kiűzetése, Buda felszabadítása;

A Rákóczi szabadságharc katonai háttere;
Napóleon katonai diktatúrája;
1848/49-es forradalom a Honvédség megalakulása;
A dicsőséges tavaszi hadjárat;
Csaták fejlődése, kutatás és helyzetelemzés;
Krími háború - A könnyűlovasság támadása (Oroszország) 1854;
Solferínó 1859;
Gettysburg – Észak Dél ellen (USA) 1863;
Königgratzi ütközet – a kézi fegyverek forradalma (Németország) 1866;
Maxim első géppuskái 1887;
A katonai szövetségek kialakulása;
Az I. világháború;
Rejtett fegyverkezés;
A II. világháború- Blitzkrieg;
Magyarország részvétele a II. Világháborúban;
Az atomfegyver megszületése.

3.14.1.6.4 Katonai térkép és tereptani alapismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A terep alkotóelemei;
Terep- és tájtípusok;
A terep jelentősége a harcban;
Vetületi alapismeretek;
UTM vetületi koordinátarendszer;
A földrajzi koordinátarendszer;
Az MGRS azonosító rendszer;
A GEOREF azonosító rendszer;
Egyezményes jelek, jelkulcsok;
A domborzat ábrázolása a topográfiai térképeken;
A topográfiai térképek szelvényezése;
A terepi tájékozódás alapjai;
Tájékozódás a terepen térképpel és térkép nélkül (Azimut-menet);
A globális helymeghatározás elve;
A GPS gyakorlati alkalmazásának lehetőségei.

3.14.1.6.5 Szakmai kommunikáció és önismeretfejlesztés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A személyiség fogalma, jellemzői, kialakulása, fejlődését meghatározó tényezők;
Pszichológiai alapismeretek, és a személyiségfejlődés alapjai;
Személyiségtípusok;
Emberismeret, előítéletek, sztereotípiák;
A stressz és a stresszkezelés;
A pszichológia fogalma, lelki jelenségek, a pszichológia feladatai;
Szociológiai és szociálpszichológiai alapismeretek;
A szociológia fogalma, tárgya, társadalmi sokféleség;
Egyén és csoport viszonya;
Csoportok jellemzői, fejlődése;
Tipikus magatartásformák;
Attitűd, attitűd alkotóelemei;
Szervezeti kultúra a Magyar Honvédségben;

Bakanyelv, magyar katonai szleng;
 Élet az alegységben – Személyes és szervezeti kommunikáció;
 Katonai kommunikációs módszerek;
 Önmenedzsment;
 Változásmenedzsment- John Kotter 8 lépéses modellje;
 A szóbeli kommunikáció alapismeretei;
 A kommunikáció folyamata, jellemzői, típusai, kommunikációs csatornák;
 A hivatalos szóbeli és írásos kommunikáció fejlesztése;
 Metakommunikációs ismeretek;
 A test, mint kommunikációs eszköz, a testbeszéd;
 Kommunikációs zavarok leküzdésére szolgáló gyakorlatok. Testbeszéd gyakorlatok;
 Különböző élethelyzetek, szerepek megjelenítése, felismerése a gesztusok, mimika, testtartás segítségével;
 Önismeret fejlesztése;
 Önismeret és énkép;
 Az extrovertált és introvertált személyiség jellemzői;
 A siker, az elismerés és a kudarc megélése. A reális jövőkép;
 Az önérvényesítés és a társas hatékonyság sikere és kudarca;
 Konfliktuskezelő készség fejlesztése gyakorlatokkal;
 Két csoport közötti versengés, rivalizálás;
 Kapcsolatteremtő játékok;
 Csoportdinamikai játékok;
 Drámajátékok.

3.14.1.6.6 Katonai kiképzés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
 Katonai kiképzés módszertana;
 A kiképzés tervezésének alapidokumentumai, okmányai;
 A katonai kiképzés célja, követelményei, kiképzési ágai;
 Az ismeretközlés, a gyakorlás, ellenőrzés és értékelés jelentősége, formái;
 Előadások megtartása, didaktikai elemek gyakorlása;
 Foglalkozások megtervezése;
 Foglalkozásokra történő felkészülés;
 Foglalkozás megtartása, gyakorló foglalkozások vezetése;
 Kiképzésmenedzsment, kiképzési anyagok igénylésének rendje.

3.14.1.6.7 Békevezetési ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
 Biztonsági kihívások a világban, a globalizáció és annak hatásai;
 A hazánkat fenyegető biztonságpolitikai tényezők és kockázatok;
 Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiája;
 Védelmi politika;
 Katonapolitika;
 Honvédelmi politika;
 A NATO létrejötte, bővítésének állomásai, fontosabb szervei, működésének jellemzői, feladatai;
 Terrorizmus elleni küzdelem;
 Az Európai Unió létrejötte, bővítésének állomásai, biztonság- és védelem politikája, válságkezelő tevékenysége;
 Liszaboni szerződés;

Az EU és a Transz Atlanti Kapcsolat
Az ENSZ létrejötte, tevékenysége a válságkövetekben;
A közös képességek erősítése a válságkezelésben;
A Visegrádi csoport;
Az EU-n belüli további tagországi csoportok;
Önálló gyorsreagálású katonai képességek;
Katona egészségügyi ismeretek;
Feladatok a baleseti helyszínen, a sérültek osztályozása;
A sérültek kimentésének szabályai és sorrendje;
A sérültek és betegek mozgatása, fektetési módjai;
Az eszméletlen sérült vizsgálata;
Az újra élesztés végrehajtása;
Az artériás és vénás vérzés ellátása;
Törések és ízületi sérülések ellátása;
A sérült katonák NATO elvek szerinti harctéri ellátása

3.14.1.6.8 Harcvezetési alapismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
Az általános harcászat alapfogalmai. A harc fogalma, kategóriái, a támadás alapjai;
A harc fogalma, kategóriái, a védelem alapjai;
A katonák tevékenysége a harcmezőn;
A béketámogató műveletek alapjai. A béketámogatás kialakulása és feladatai;
A nem háborús műveletek felosztása és jellemzésük;
Békefenntartó eljárásmodok;
A túlélés alapelvei;
Felkészülés rendkívüli helyzetekre;
Menedékkészítés;
A tűzgyújtás módszerei;
A víznyerés módszerei;
Élelemszerzés a természetből;
Az álcázás és rejtőzködés szabályai;
Nukleáris fegyverek;
Az atomrobbanás pusztító tényezői;
A biológiai harcanyagok jellemzői és felosztása;
A biológiai harcanyagok hatása és alkalmazása;
A vegyi fegyverek általános jellemzői és felosztása;
A mérgező harcanyagok élettani hatásai;
A védekezés lehetőségei az ABV fegyverek hatásai ellen.

3.14.1.6.9 Honvédelmi és állampolgári kötelezettség

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
Az állami szervek felépítése;
A közigazgatás fogalma;
Az államigazgatás kialakulása;
Az állami szervek és azok működése;
Országgyűlés és a pártok;
A Kormány és a minisztériumok;
A Köztársasági Elnök;
Önkormányzatok;
Bíróságok;

Alkotmánybíróság;
 Ombudsman;
 Központi és helyi közigazgatási szervek;
 A védelmi igazgatás;
 A honvédelmi igazgatás;
 A Magyar Honvédség feladatai a különleges jogrendi időszakokban;
 A honvédelem rendszerének felépítése;
 A Védelmi Bizottságok felépítése és feladatai;
 A honvédelmi kötelezettségek tartalma.

3.14.2 Ágazattechnikai ismeretek II. tantárgy

139/155 óra

3.14.2.1 A tantárgy tanításának fő célja
 A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozó Ágazattechnikai ismeretek tantárgyában átadott tudás ismételése és élőn tartása.

3.14.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.14.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
 Szakmairánynak megfelelő legalább középfokú szakmai végzettséggel, katonai szakmai tapasztalattal kell rendelkezzen

3.14.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.14.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatba, az Öltözködési, valamint az üzemeltetési utasításokban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban, valamint az Öltözködési-, és üzemeltetési utasításban meghatározottakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a katonai szabványoknak való megfelelésre. Tudatosan alkalmazza a közúti és harctéri közlekedés során elsajátított ismereteit.	
A vonatkozó szakmai utasítások, szabályzók alapján logisztikai ellátási, kiszolgálási feladatokat hajt végre.	Ismeri az alapvető katonai eszközök üzemeltetési utasításaiban leírtakat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az egyéni és kollektív eszközök szakszerű kezelésére és kiszolgálására.	Digitális adatbázist használ.

Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a Magyar Honvédség felépítését, a katonai szervezetek jellemzőit és a rendszeresített technikai eszközök fő részeit, kezelésük alapvető szabályait.	Irányítással	Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására. Megjelenésére, öltözetére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre.	
A szakmairánynak megfelelő fő technikai eszközöket biztonságosan kezeli és kiszolgálja, a jellemző technikai meghibásodásokat azonosítja és iránymutatás alapján elhárítja.	Ismeri az alapvető hadi- és fegyverzet-technikai eszközöket, valamint a vonatkozó logisztikai és támogató feladatokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázist használ.
Irodai szoftvereket kezel, használja a katonai okmánykezelés speciális eszközeit.	Ismeri a katonai okmánykezelés, iratkezelés speciális eszközeit és előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázist használ.
Felismeri más fegyveres erők, jellemző és kiemelt haditechnikai eszközöket, továbbá a különböző szakcsapatok speciális eszközeit	Ismeri az idegen és szövetséges hadseregek fő haditechnikai eszközeit, sebezhető pontjait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázist használ, információt gyűjt.
Felismeri és megnevezi a lőszerfajtákat, leírja felépítésüket.	Ismeri a lőszer felépítését, fő részeit, a lőszer típusait és jelölésüket.	Teljesen önállóan		
Sikeres lövészetet hajt végre.	Ismeri és alkalmazza a lőtérrel betartandó biztonsági rendszabályokat, valamint a fegyverek biztonságos kezelésének előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.14.2.6 A tantárgy témakörei

3.14.2.6.1 Eszközismeret

A tantárgy oktatásának célja a fő fegyverzet- és haditechnikai eszközök ismerete. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A munkahelyi balesetvédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírások;

Haderőnemi eszközök;

Nem katonai munkavégzéssel járó eszközök;

Szakmairánynak megfelelő polgári és haditechnikai eszközök ismerete, üzemeltetése, technikai kiszolgálása;

A technikai eszközök mindenoldalú logisztikai biztosítás;

Más országokban rendszeresített harci eszközök;

Harci támogató kötelékek haditechnikája;

Harci kiszolgáló-támogató kötelékek haditechnikája;
Hadihajók;
Kijelölt kötelék haditechnikai eszközeinek megtekintése.

3.14.2.6.2 Fegyverzettechnika

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A légpuska-, és sportlőterek jellemzői;

A légpuska és sportlőtérén betartandó biztonsági rendszabályok;

A lövedék röppályájának elemei;

Légpuska és a légpisztoly részei, típusai;

A 0,22 kispuska részei, típusai;

Az MH-ban rendszeresített egyéni és kollektív lőfegyverek, típusai, működésük és jellemző adataik;

96M NF támadó és 93M NF védőkézigránát részei, működése és jellemző adatai;

Az MH-ban rendszeresített harckocsik, harcjárművek repülő eszközök működése és jellemző adatai;

Más országokban rendszeresített fegyverzettechnikai eszközök;

Lövészeti foglalkozás;

Fizikai felkészülés a lövészetre;

Tüzelési testhelyzetek;

Célzás technikák;

Célzás, célzási hibák;

Versenyfelkészítés, lövészeti versenyen való részvétel.

3.14.2.6.3 Infokommunikációs és prezentációs ismeretek

A témakör tanításának célja, a közismereti informatikai oktatásra alapozva, hogy a tanulók a 13. évfolyam végére letegyék a 7 modulós ECDL SELECT vizsgát. Magabiztosan alkalmazzanak számítógépes programokat, táblázatokat, nyilvántartásokat kezeljenek. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Számítógép kezelői alapismeretek;

Számítógépek és eszközök;

Asztal, ikonok, beállítások;

Fájlkezelés;

Hálózatok;

Biztonság és kényelem;

Online alapismeretek;

Szövegszerkesztés;

Táblázatkezelés;

Képszerkesztés;

Adatbáziskezelés;

Prezentáció;

Webszerkesztés

3.14.3 Geopolitikai földrajz II. tantárgy

103/93 óra

3.14.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A honvédelmi alapoás után, a szakképzés időszakában az alapozó Geopolitikai földrajz tantárgyában átadott tudás ismételése és élő tartása.

3.14.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.14.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Földrajz, Történelem

3.14.3.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.14.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri az eltérő kultúrák értékeit, a kultúrák közötti párbeszéd fontosságát, valamint a vallás kultúraformáló szerepét.	Ismeri a főbb vallási irányzatokat és azok jellemzőit.	Teljesen önállóan	Kritikus szemléletet alakít ki. Tudatosan alkalmazza a helymeghatározással, tájékozódással és egyszerűbb vázlatok készítésével kapcsolatos ismereteit. Érdeklődik, kíváncsi a geopolitika színterén zajló változásokra.	Digitális adatbázisokat használ.
Megnevezi a gazdasági fejlődést befolyásoló természeti és társadalmi tényezőket.	Ismeri a fejlettség területi különbségeit és annak okait, valamint a gazdasági fejlődést nehezítő tényezőket.	Teljesen önállóan		
Adatsorok, grafikonok, vázlatábrák, térképvázlatok összehasonlító elemzése során felismeri az általános törvényszerűségeket, egyszerű következtetéseket von le.	Ismeri a közép-európai országok és hazánk kapcsolati rendszerét.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázisokat használ, információkat gyűjt.
Geo-stratégiai szemléletet alakít ki, a föld különböző területi, társadalmi jellemzőivel összhangban.	Tisztában van Magyarország és a szövetséges tagállamok biztonságpolitikai környezetével és a biztonságpolitikai kihívásokkal.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázisokat használ.

Tájéltási, egysze- rűbb szerkesztési feladatokat hajt végre, meghatároz- za álláspontját.	Ismeri a térképésze- ti alapfogalmakat, jeleket, egyszerűbb szerkesztési és álláspont- meghatározási mű- veletek végrehajtá- sának előírásait.	Teljesen önállóan		Digitális adatbázi- sokat használ.
---	---	-------------------	--	---------------------------------------

3.14.3.6 A tantárgy témakörei

3.14.3.6.1 A világ geopolitikai földrajza

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A Föld kozmikus környezete;

A földi tér ábrázolása;

A Föld, mint kőzetbolygó;

A vízburok földrajza

Kontinensek geopolitikai földrajza;

Népesség- és településföldrajz;

A Föld országainak földrajza;

A világgazdaság globalizációja;

A monetáris világ politikai kérdőjelei;

Az ember szerepe a globális világban;

Átalakuló nemzetközi politikai kapcsolatok;

Globális problémák.

3.14.3.6.2 Európa és Magyarország geopolitikai földrajza

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Európa regionális politikai földrajza;

Közép-Európa geopolitikai környezete;

Magyarország geopolitikai földrajza;

Geopolitikai aktualitások;

Az állam, mint politikai fogalom;

Az állam a jog világában;

Az állam gazdasági szerepvállalása;

A magyar politikai földrajz;

Hazai és regionális politikai jellemzők.

Csapatlátogatás, tanulmányút, gyakorlóhelyek felkeresése;

Önálló vagy kiscsoportos kutatás, esettanulmány készítése.

3.14.4 Alaki rendgyakorlat II. tantárgy

103/124 óra

3.14.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozóban elkezdett fizikai erőfejlesztés folytatása, az alaki mozdulatok gyakorlása.

3.14.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.14.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.14.4.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.14.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a Szolgálati-, valamint az Alaki Szabályzat és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Ismeri a Szolgálati-, az Alaki Szabályzatban és az Öltözködési utasításban meghatározottakat.	Teljesen önállóan	Megjelenésére, öltöztetésére, felszerelésére igényes, azt rendszeresen karbantartja. Törekszik a tiszta, egészséges és alakias megjelenésre. Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására. Folyamatosan fejleszti kommunikációs és előadási képességét. Tiszteletben tartja és elfogadja a szolgálati érintkezés szabályait.	
Parancsot ad, parancsot hajt végre.	Ismeri a vezényszavakat és felépítésüket.	Instrukció alapján részben önállóan		
A rábízott foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatbázisokat használ.
A katonai rendfokozatokat, beosztásokat és az azokból adódó függelmi viszonyokat beazonosítja, azok összefüggéseit speciális körülmények közt is hibátlanul alkalmazza.	Érti a katonai rendfokozatokhoz és beosztásokhoz rendelt jogokat és kötelelességeket.	Teljesen önállóan		
Alaki mozdulatokat és fogásokat hajt végre önállóan, illetve kötelékben.	Ismeri az alaki mozdulatok és fogások végrehajtásának módjait.	Teljesen önállóan		
Kötéléket vezet.	Ismeri az alakzatok formáit és a vezetésükhöz szükséges vezényszavakat.	Teljesen önállóan		

3.14.4.6 A tantárgy témakörei

3.14.4.6.1 Alaki mozdulatok és fogások fegyver nélkül egyénileg és kötelékben

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A katonai mozgásformák alapjai;

Az alakiság;

A "Vigyázállás";

A kötelék meghatározása, ismertetése;

Az alakzat, mint a kötelék megjelenési formája;
 A vezényszó jelentősége, sajátossága. A tiszteletadás formái;
 Helységbe való belépés, onnan való távozás rendje;
 A parancs, utasítás megfelelő végrehajtása;
 Szolgálati út betartására vonatkozó szabályok;
 A „Vigyázz” állás és az álló helyben végrehajtott fordulatok gyakorlása;
 Az igazodás gyakoroltatása;
 A tiszteletadás formáinak bemutatása és gyakoroltatása;
 A sapka levétele és felhelyezésének gyakorlása;
 Az „Oszolj!” vezényszóra történő kötelező mozdulatok bemutatása, gyakoroltatása;
 Disztlépés, lassú disztlépés gyakoroltatása egyénileg, majd kötelékben;
 Fordulatok álló helyben ütemezve majd folyamatában;
 A parancs, utasítás megfelelő végrehajtása;
 Feladat végrehajtás kötelékben;
 Feladat végrehajtás gépjárműben;
 Járműre, járműről szállás;
 A mozgások gyakoroltatása egyénileg majd kötelékben;
 Vezényszavak kiadása raj köteléknek
 Vezényszavak kiadásának gyakorlása;
 Sorakoztatás, alakzatrendezés.

3.14.4.6.2 Alaki mozdulatok és fogások fegyverrel egyénileg és kötelékben
 A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
 A tiszteletadás formáinak bemutatása és gyakoroltatása;
 A „Vigyázz” állás és az álló helyben végrehajtott fordulatok gyakorlása;
 Fordulatok álló helyben ütemezve majd folyamatában;
 Járműre, járműről szállás;
 Vigyázállás fegyverrel;
 A fegyverek hordmódjai;
 Fegyverfogások állóhelyben;
 A különböző vezényszavakra történő tevékenység végrehajtása;
 A fegyver átadásának és letételének rendje;
 A terpeszállás és a fegyver vállhoz vételének rendje;
 Fegyverrel történő tiszteletadás módjai egyénileg és kötelékben.

3.14.5 Katonai közelharc és kézitusa II. tantárgy

103/93 óra

3.14.5.1 A tantárgy tanításának fő célja
 A honvédelmi alapozás után, a szakképzés időszakában az alapozóban elkezdett fizikai erő-
 fejlesztés folytatása, az önvédelmi ismeretek gyakorlása.

3.14.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo-
 natkozó speciális elvárások
 Katonai közelharc-módszertani felkészítés eredményes végrehajtása

3.14.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
 Testnevelés, Biológia,

3.14.5.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.14.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri és bemutatja az egészséges életmód jelentőségét, és a helyes táplálkozás formáit.	Ismeri a helyes táplálkozás formáit.	Teljesen önállóan	Törekszik a tiszta, egészséges és alaki-as megjelenésre. Törekszik az egészséges életmódra.	Digitális adatbázisokat használ, információt gyűjt.
Fejleszti saját és társai fizikai állapotát.	Ismeri a katonai testnevelési foglalkozások és az erőnlét fokozás helyes lépéseit.	Irányítással	Kész a rá bízott csoportok, kötelékek vezetésére, szükség esetén irányítására.	
A rábízott katonai közelharc és kézitusa foglalkozásokat előkészíti és levezeti.	Ismeri a katonai foglalkozások megszervezésére és levezetésére vonatkozó kiképzésmódszertani előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyamatosan fejleszti kommunikációs és előadói képességét. Fejleszti állóképességét, törekszik a jobb és sikeresebb önvédelmi fogások elsajátítására.	Digitális adatbázisokat használ.
A direkt fizikai kontaktust kivédi, saját és társai közvetlen védelme során.	Alapszintű önvédelmi és közelharc ismereteket szerez.	Teljesen önállóan		

3.14.5.6 A tantárgy témakörei

3.14.5.6.1 Önvédelmi alapismeretek és kondicionális képességek fejlesztése

A témakör tanításának célja az életkorhoz igazodó fizikai állóképesség fejlesztéséhez szükséges feltételek ismertetése, az egészséges életmód elvei, a rendszeres testedzés emberi szervezetre gyakorolt hatásai, valamint a rendszeres és egészséges táplálkozás szerepe a fizikai teljesítőképesség fokozásához. A tanulók ismerjék meg a kondicionális képességek fejlesztésének, és az önvédelmi ismereteknek az alapjait. Mélyítsék el tudásukat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az egészséges életmód elvei, a rendszeres testedzés emberi szervezetre gyakorolt hatásai, valamint a rendszeres és egészséges táplálkozás szerepe a fizikai teljesítőképesség fokozásához;

Általános erősítő jellegű gimnasztika során saját testsúllyal és a társ testsúlyával végrehajtott gyakorlatok;

Felvilágosítás a sérülésveszélyről, a tiltó és biztonsági rendszabályok;

A saját testsúllyal és társsal végrehajtandó feladatok;

Aerob gyakorlatok végrehajtása a rövid-, a közép- és hosszútávfutások nagy ismétlésszám-ban;

Ügyességfejlesztő küzdőgyakorlatok;

Önvédelmi alapismeretek;

Futás, lazítás, nyújtás; gurulások, esések;

Alap ütések és alap rúgások;
Esés- és dobásgyakorlatok;
Eszközös támadás és védeke;e;
Megfogások elleni védekezés (hajfogás, nyakfogás, csuklófogás)
Esések és dobások gyakorlása, elmélyítése;
Bot támadás-védések gyakorlása, elmélyítése;
Önvédelmi fogások gyakorlása, elmélyítése;
Ütések, védések, rúgások tanult elemeinek gyakorlása, elmélyítése.

3.14.5.6.2 Katonai közelharc alapjai és erőnlét fokozás

A témakör oktatásának a célja a pusztakezes és hideg fegyverrel történő küzdelem alapfogásainak gyakorlása, az emberi test anatómiai felépítésének megismerése, különböző feszítések, dobások, fogások, ütések és rúgások alkalmazásával az ellenfél ártalmatlanná tétele. Önvédelmi elemek rögzítése, gyakorlása.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Rendszeresen ismételt bemelegítő - bevezető gyakorlatok: Futás, lazítás, nyújtás; gurulások, esések, alap ütések és alap rúgások;

Ütések, rúgások rögzítése, gyakorlása;

Védések rögzítése, gyakorlása;

Eszközös és eszköz nélküli támadások hárítása társsal;

Rendvédelmi technikai rendszerek: testi kényszer alkalmazásának alaptechnikái.

3.15 Államigazgatás és Honvédelem megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

268/273 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanuló ismerje meg Magyarország védelmi igazgatási rendszerét. Az alapvető törvényeket, jogszabályokat, az állami irányítás egyéb jogi eszközeit. Ismerje a rendkívüli jogrend fogalmát, működési jellemzőit, a Honvédelem összetett feladatát. Ismerje meg a honvédelmi kötelezettség tartalmi elemeit. Gyakorlatban kezelje a katonai igazgatás, nyilvántartás okmányait. Használja szakszerűen a rábízott technikai eszközöket. Legyen képes nyílt katonai iratkezelésre. Gyakorlatban ismerje meg az Államigazgatás különleges jogrendi elemeit, helyszíneit a katonai igazgatás színtereit. Legyen képes részt venni a különböző szervezetek létszámgazdálkodási folyamatában, ismerje a személyügyi igazgatáshoz szükséges okmányokat és azok tartalmát. Ismerje a személyügyi adminisztrációs feladatokat. Lásza át a személyügyi folyamatokat és megfelelő alapismeretekkel rendelkezzen a szervezeti munkaügyi folyamatok jogszabályi kérdéseinek vonatkozásában.

3.15.1 Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek tantárgy

206/206 óra

3.15.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék meg Magyarország Alaptörvényét, a jogforrás, a jogszabály fogalmát. Az államigazgatás működését, a népképviselői demokrácia lényegét. Az alapvető állampolgári jogokat és kötelességeket. Az állami irányítás egyéb jogi eszközeit. A tanulók ismerjék meg Magyarország védelmi igazgatási rendszerét, az alapvető törvényeket, jogszabályokat. Ismerjék meg a rendkívüli jogrend fogalmát. Legyenek tisztában az államigazgatás, a közigazgatás és a katonai igazgatás feladataival. Ismerjék meg a Helyi Védelmi Bizottságok működését, feladatrendszerét. Kapjanak átfogó képet a műveleti irányítás, a végrehajtási kötelezettség, az állampolgári jogok és a védelem összetettségéről. Ismerjék meg a honvédelmi kötelezettség tartalmát. Legyenek tisztában az emberi együttélés alapvető szabályaival. Ismerjék meg a jogalkotás folyamatát, a közjogi szervezetszabályozó eszközöket. Ismerjék meg a jogszabályok érvényességnek és hatályának fontosságát, a jog keletkezését. Legyenek tisztában a Nemzetközi hadijog rendszerével, ismerjék meg jelentőségét. Ismerjék a hadviselés szabályait, a polgári lakosság védelmének szabályait. Tartsák szem előtt a kulturális, nemzeti és polgári értékek védelmét. Ismerjék a meghagyás rendszerét, a katonai nyilvántartás alapjait, a hadkötelezettség bevezetésének folyamatát, a sorozó központ feladatait. Ismerjék meg a Magyar Honvédség tartalékos rendszerét, jellemzőit, a veszteség nyilvántartás szabályait. Tudják, ismerjék a Magyar Honvédség érdekvédelmi és kegyeleti feladatait. Tanulják meg a toborzás, kiválasztás – a fegyveres szervekre jellemző – szempontjait. Ismerjék meg a különböző jogviszonyokhoz kötött, alkalmasság feltételeit. Legyenek képesek ellátni a katonai nyilvántartás adta feladatokat. Ismerjék meg az ügyfélszolgálat alapjait és az adatvédelem szabályait. Legyenek tisztában a hadköteles igény összeállítására vonatkozó, a katonai nyilvántartás minimális szabályaival.

3.15.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Katonai vagy állami szakmai felsőfokú végzettség, öt év szakmai tapasztalat szükséges

3.15.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Történelem

3.15.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.15.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a jogszabályok és a katonai irányítás egyéb jogi eszközeit.	Tisztában van a jogforrás, a jogszabály fogalmával, annak jelentőségével	Teljesen önállóan	Elkötelezett a honvédelmi igazgatás szabályszerű, precíz végrehajtására	Digitális forrásból adatgyűjtési, adat szolgáltatási és adatellenőrzési feladatokat végez.
Különbséget tesz a katonai és az egyéb államigazgatási eszközök, megfelelő környezeti alkalmazására.	Ismeri Magyarország Alaptörvényét, a szükséges jogszabályi háttérrel	Irányítással		Különböző, adatállományokból egyszerűbb beszámolókat készít.
Megkülönbözteti egymástól a minősített helyzeteket és megfelelő jogforrást alkalmaz.	Ismeri a Különleges jogrend eseteit, szabályzóit, alkalmazási feltételeit	Instrukció alapján részben önállóan		Adatforrást kezel, összehasonlító táblázatot szerkeszt, használ.
Átlátja és használja a meghagyás rendszerét.	Ismeri a Honvédelmi és a Hادkötelezettség szabályait	Irányítással		Használja a Magyar Honvédség digitális adatkezelési rendszereit.
Értékeli a műveleti irányítás, a végrehajtási kötelezettség, az állampolgári jogok és a védelem komplexitását.	Tisztában van a védelmi igazgatás gyakorlati feladataival	Instrukció alapján részben önállóan		Ismeri a berendezések funkcióit, alap beállításait, a beállításokhoz alkalmazható szoftvereket, tisztában van az implementációhoz szükséges technológiai utasításokkal.
Különbséget tesz a Nemzetközi Hadijog alá tartozó és az azzal ellentétes háborús és béke tevékenység között.	Ismeri a háború szabályait, a Nemzetközi hadijogot, tisztában van az alapvető emberi jogokkal	Teljesen önállóan		Ismeri a hibakeresés módszereit, lehetőségeit, hiteles forrásból adatokat gyűjt és elemez.
A munkakörébe tartozó jogi, igazgatási ügyeket végig viszi.	Illetékességi ügyekben önálló eljárási rendet alakít ki a GDPR előírásai alapján.	Teljesen önállóan		Tisztában van az elektronikus nyilvántartási rendszer használatával és vezetésével.
Katonai nyilvántartást vezet és készít.	Tisztában van a hadkötelezettség bevezetésének folyamatával, a sorozó központ feladataival	Teljesen önállóan		Rendelkezik az irodai szoftverek kezeléséhez szükséges képességekkel.

Kezeli a felmerült problémákat, felvilágosítást tájékoztatást nyújt az ügyfelek részére.	Ismeri az ügyfélszolgálat alapjait és az adatvédelem szabályait	Instrukció alapján részben önállóan		Használja az ügyintézési technológiával kapcsolatos releváns információkat.
Szakszerűen használja a rábízott technikai eszközöket.	Ismeri a berendezések funkcióit, alap beállításait, a beállításokhoz alkalmazható szoftvereket, tisztában van a szükséges technológiai utasításokkal.	Teljesen önállóan		Törekszik a digitális technika összefüggéseinek tudatos alkalmazására. Figyelemmel kíséri az informatikai eszközök fejlődését.

3.15.1.6 A tantárgy témakörei

3.15.1.6.1 Az állami szervek felépítése

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A közigazgatás fogalma

A magyar államigazgatás kialakulása

Az állami szervek működése

Országgyűlés és a pártok

A Kormány és a minisztériumok

A Köztársasági Elnök

Önkormányzatok

Bíróságok

Alkotmánybíróság

Ombudsman

Központi közigazgatási szervek

Helyi közigazgatási szervek

3.15.1.6.2 A szabályozás szintjei

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az Alaptörvény

A szabályozás szintjei, törvények

A szabályozás szintjei, miniszteri rendeletek

A szabályozás szintjei, helyi szabályzók

Az Alaptörvény előírásai a különleges jogrendi időszakokról

A különleges jogrendi időszakok jellemzői: Rendkívüli állapot

A különleges jogrendi időszakok jellemzői: Szükségállapot

A különleges jogrendi időszakok jellemzői: Veszélyhelyzet

A különleges jogrendi időszakok jellemzői: Megelőző védelmi helyzet

A különleges jogrendi időszakok jellemzői: Váratlan támadás

A különleges jogrendi időszakok jellemzői: Migrációs válsághelyzet

3.15.1.6.3 Magyarország védelmi igazgatási rendszere

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A védelmi igazgatás

A honvédelmi igazgatás

Az Alaptörvény előírásai a honvédelemről

A Magyar Honvédség feladatai a különleges jogrendi időszakokban

A honvédelem rendszerének felépítése
A területi szintű (Fővárosi/Megyei) Védelmi Bizottságok szervezeti felépítése
Helyi Védelmi Bizottságok feladata és szervezeti felépítése
A honvédelmi kötelezettségek tartalma

3.15.1.6.4 Jogi alapismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
A jog kialakulása, szerkezete.
Normák, értékek, erkölcsi szabályok, társadalmi szabályok, mint az emberi együttélés alapjai
A jogi norma fogalma, jellemzői
A jogkövetkezmény fajtái: joghatás, szankció
A jogalkotás jellemzői, fajtái, szervei, szakaszai, folyamata.
A jogszabályok és a közjogi szervezetszabályozó eszközök
A jogszabályok érvényessége és hatálya
A jogalkalmazás fogalma, szakaszai, fajtái

3.15.1.6.5 A hadviselés szabályai

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
A hágai és a genfi egyezmények létrejötte, tartalma
A harcos megkülönböztetése és jellemzői
A zsoldos, a kém és a terrorista jellemzői
A hadifoglyokkal való bánásmód szabályai
A polgári lakosság védelme
A hadviselés eszközeinek szabályozása
Háborús bűnök a II. világháború óta

3.15.1.6.6 A katonai igazgatás rendszere

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
A katonai igazgatás fogalma
Aktuális jogszabályok
A katonai igazgatás feladat rendszerének jogszabályi háttere
Katonai igazgatás helye szerepe a magyar közigazgatásban béke és különleges jogrend időszakban
Katonai igazgatás csatlakozási pontjai a védelmi igazgatás feladat rendszeréhez
Katonai igazgatás feladatai a Területi Védelmi Bizottságok munkájában békében
Katonai igazgatás feladatai az Területi Védelmi Bizottságok munkájában a különböző különleges jogrendi időszakokban
Katonai igazgatás feladatai a Helyi Védelmi Bizottságok munkájában békében
Katonai igazgatás feladatai a Helyi Védelmi Bizottságok munkájában a különböző különleges jogrendi időszakokban
Katonai igazgatás rendszerének felépítése, a központi és területi szervek feladatai
A gazdasági és anyagi szolgáltatás
A Katonai Igazgatási Központ feladatai
A honvédelmi kötelezettségek rendszere
Személyi kötelezettségek
Gazdasági jellegű kötelezettségek
Meghagyás feladatrendszere békében és a különleges jogrendi időszakban
A hadkötelezettség bevezetése, előkészítése, elrendelése
A hadkiegészítés alapjai

A sorozó központ feladatai
A katonai nyilvántartás alapjai

3.15.1.6.7 Katonai adatkezelés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
Közhiteles nyilvántartások a honvédségi adatkezelési törvény alapján
Katonai okmánykezelés
Meghagyási feladatok, a kijelölt ügyintéző felelőssége békében
Meghagyási feladatok a kijelölt ügyintéző felelőssége a hadkötelezettség bevezetése időszakában
Meghagyási jegyzék és névjegyzék kialakítása (gyakorlat)
Látogatás a toborzó központban, vagy az okmánykezelő irodán (Gyakorlat)
Hadkötelezettség bevezetésével kapcsolatos feladatok
A hadköteles igény összeállítása (gyakorlat)
Az iratkezelés szabályai
Adatvédelem, adatkezelés
Ügyfélszolgálati tevékenység alapjai

3.15.1.6.8 A különleges jogrend gyakorlati feladatrendszere

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
Az MH felépítése, alapfeladatai a Hvt. alapján
Az MH vezetése, irányítása
Az MH katonai szervezetek feladatai a hadkötelezettség bevezetését követően
Az MH tartalékos rendszere felépítése, feladatai
Az MH tartalékos és veszteség nyilvántartása
Toborzási feladatok
A honvédelmi kötelezettségek bemutatása
A hadkötelezettség
A honvédelmi munkakötelezettség
A polgári védelmi kötelezettség
Járulékos kötelezettségek
Katonai szolgálati kötelezettség
A gazdasági anyagi szolgáltatás szakfeladatai a különleges jogrendben
A sorozás és a katonai szolgálatra történő behívás feladatai
A katonai szolgálatból történő elbocsátás szabályai
Érdekvédelem, kegyelet

3.15.1.6.9 Katonai igazgatás a gyakorlatban

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:
A Honvédelmi Minisztérium
A Területi Védelmi Bizottságok bemutatása
A Helyi Védelmi Bizottságok bemutatása
A polgármesteri hivatal bemutatása
A katonai igazgatás központi és területi szervei bemutatása

3.15.2 Személyügyi igazgatás tantárgy

62/67 óra

3.15.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók legyenek képesek részt venni a különböző szervezetek létszámgazdálkodás folyamataiban, ismerjék a személyügyi igazgatáshoz szükséges dokumentumokat és azok tartalmát. Legyenek képesek felvilágosítást adni és intézni a munkavállalókat megillető valamennyi támogatást és ellátást (üdülés, lakástámogatás, gyermeknevelés, utazás stb.). Személyes munkaügyi adatokat egyeztetnek, igazolásokat adnak ki, szerződést kötnek, nyilvántartják és kezelik a munkavállalók felvételének és foglalkoztatásának adatait.

3.15.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Állami vagy katonai szakirányú felsőfokú végzettség

3.15.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.15.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.15.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Részt vesz a katonai szervezetek létszámgazdálkodási folyamatában	Ismeri a személyügyi igazgatás folyamatát	Instrukció alapján részben önállóan	Szem előtt tarja a katonai vezetési módszerek, eljárások és eljárásrendek alkalmazását.	Rendelkezik az informatikai írástudás nemzetközileg egységes bizonyítványával.
A katonai rendfokozatokat, beosztásokat és az azokból adódó függelmi viszonyokat beazonosítja, azok összefüggéseit speciális körülmények közt is hibátlanul alkalmazza.	Ismeri a Magyar Honvédség felépítését, személyi állományát	Irányítással		Adatbázist szerkeszt és kezel.
Megkülönbözteti és annak megfelelően alkalmazza, az állományban lévők munkaviszonyaival kapcsolatos feladatokat.	Érti és felismeri a szerződéses és hivatásos jogviszony közti különbséget, a katonai rendfokozatokhoz és beosztásokhoz rendelt jogokat és kötelezettségeket	Teljesen önállóan		Tisztában van az elektronikus nyilvántartási rendszer használatával és vezetésével.
Intézi a szolgálati viszonnal járó alapvető személyi- és munkaügyeket.	Ismeri a személyi állományra vonatkozó jogszabályokat	Instrukció alapján részben önállóan		Használja a Magyar Honvédség digitális adatkezelési rendszereit.

Az állomány teljesítményértékelését kezeli, az előmenetelt megtervezi.	Tisztában van a teljesítményértékelési és az előmeneteli szabályokkal	Irányítással		Táblázatot készít, szerkeszt és alkalmaz.
Humánpolitikai gazdálkodást folytat.	Szervezi a béren kívüli juttatások felhasználását. Felvilágosítást ad és intézi a munkavállalókat megillető valamennyi támogatást és ellátást	Instrukció alapján részben önállóan		A rendelkezésére álló, különböző, adatállományokból egyszerűbb beszámolókat készít.
Személyügyi nyilvántartást vezet.	Ismeri a katonai okmánykezelés, a hivatásos, szerződéses és a tartalékos nyilvántartás feladatait.	Jelöljön ki egy elemet.		Törekszik az e-ügyviteli, katonai szabványoknak való megfelelésre.
Személyes munkügyi adatokat egyeztet, igazolókat ad ki, szerződést köt, nyilvántartja és kezeli a munkavállalók felvételének és foglalkoztatásának adatait.	Tisztában van a nyilvántartási rendszer használatával és vezetésével	Instrukció alapján részben önállóan		Ismeri a katonai okmánykezelés, iratkezelés speciális eszközeit és előírásait.
Kezeli a felmerülő problémákat, felvilágosítást tájékoztatást nyújt az ügyfelek részére.	Ismeri az ügyfélszolgálat alapjait és az adatvédelem szabályait	Instrukció alapján részben önállóan		Adatokat elemez, következtetést von és nyomtatványokat szerkeszt, alkalmaz.
Szakszerűen használja a rábízott technikai eszközöket.	Ismeri a berendezések funkcióit, alap beállításait, a beállításokhoz alkalmazható szoftvereket, tisztában van a szükséges technológiai utasításokkal.	Teljesen önállóan		Rendelkezik az irodai szoftverek kezeléséhez szükséges képességekkel.

3.15.2.6 A tantárgy témakörei

3.15.2.6.1 Személy és munkaügyi ismeretek

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az MH személyi állománya

A szolgálati viszony

Alapvető jogok és kötelességek

Előmenetel

Teljesítményértékelés

Elismerés, felelősségre vonás

Személyügyi nyilvántartás

3.15.2.6.2 Humánpolitika

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Járandóságok szabályai

A katonákat megillető szolgálati és magánéleti járandóságok

A Magyar Honvédség segélyezési, támogatási formái, annak szabályai

A katonákat megillető jogok és kötelezettségek

A kegyeleti rendszer

A nyugdíj és a társadalombiztosítási szabályok

3.15.2.6.3 Személyügyi nyilvántartás, adatkezelés

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A Központ Gépi Informatikai Rendszer működése, főbb jellemzői

Humán gazdálkodási nyilvántartó rendszerek és digitális adatkezelés

Hagyományos személyügyi nyilvántartási rendszer

Nyilvántartás és irattározás

3.16 Ágazati informatika és kommunikáció megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

500/500 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Sajátítsák el a szövegszerkesztést előszóban, szó- és beszédfordulatok, kommunikációs helyzetek a kommunikációs helyzet tér, idő és résztvevői szerepek (kontextus) megfigyelésével. Képesek legyenek a különféle kommunikációs helyzetekben elhangzó üzenetek dekódolására, az üzenetek manipulatív szándékának felismerésére. Ismerjék meg a testbeszéd, a térközsabályozás szerepét, képesek legyenek ezek tudatos alkalmazására különféle kommunikációs helyzetekben. Fejlesszék valós önismeretüket, énképüket, önbizalmukat. Ismerjék meg az extrovertált és introvertált személyiség jellemzőit. Ismerjék meg a Magyar Honvédség szervezeti kultúrájának és kommunikációjának sajátosságait. Bővítsék a katonaleletben használt katonai szakszókincsüket. Ismerjék meg az egyértelmű, hiteles és hatékony kommunikáció alapjait. Az infokommunikációs tanulási terület célja, hogy független készségek alakuljanak ki, amelyek a hardver és szoftver típusától függetlenül biztosítják az alapvető alkalmazásokban való jártasságot. Értsék az alapvető adattárolási fogalmakat, az IKT (infokommunikációs technológiai) eszközök mindennapos biztonságos használatának, a biztonságos hálózati kapcsolatok fenntartásának feltételeit; képesek legyenek a biztonságos és magabiztos Internet-használatra, és az adatok és információk megfelelő kezelésére. Tudniuk kell prezentációkat létrehozni és elmenteni különböző fájl formátumokban. A hatékonyság érdekében ismerniük kell a beépített funkciókat. Számot kell adniuk elméleti tudásukról az elektronikus hitelesség és hiteles digitális információ fogalomrendszere tekintetében, beleértve a különböző aláírási formák gyakorlati elkészítését és a tanúsítványok ellenőrzését. Ismerjék a robot technológia és a modern informatikai hadviselés elméleti és gyakorlati részét. Legyenek tisztában a kibervédelem egyre növekvő jelentőségével. A Magyar Honvédségnél alkalmazott elektronikus munkaügyi nyilvántartási rendszer integrált részeként működő központi személyügyi nyilvántartás jogszabályok szerinti kezelése, a személyügyi igazgatási feladatok tervezéséhez és végrehajtásához szükséges informatikai biztosítás megvalósítása, az alapnyilvántartás ellenőrzése, kiemelt feladatuk. Gyakorló modul telepítése után felhasználói szinten alkalmazzák a központi közigazgatás és a szakigazgatási szervek számítógépes informatikai rendszereit, a különböző ügyiratkezelő rendszereket. Ismerjék meg és sajátítsák el az angol katonai szaknyelvi kifejezéseket, valamint a katonai-szakmai tevékenység során előforduló egyszerű, nyelvi kommunikációhoz szükséges angol nyelvismeretet. A katonai pályán elvárt minimum angol nyelvi tudás alapfokú szinten, ezért a katonai szaknyelv oktatása mellett fel kell építeni a magabiztos, készség szintű szakmai nyelvtudást is.

3.16.1 Társadalmi kapcsolatok és kommunikáció tantárgy

98/98 óra

3.16.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A legyenek tisztában a társadalom és az egyén, valamint az egyén és a csoport lehetséges viszonyival. Ismerjék meg a csoportfejlődés folyamatát, a csoportidentitás fogalmát. Tanulják meg a konformitás és a lojalitás fogalmát. Ismerjék meg a Magyar Honvédség szervezeti kultúrájának és kommunikációjának sajátosságait. Bővítsék a katonaleletben használt katonai szakszókincsüket. Ismerkedjenek meg a Magyar Honvédség híradó-informatika szaknyelvének alapjaival. Ismerjék meg az egyértelmű, hiteles és hatékony kommunikáció alapjait. A tanulók sajátítsák el a hivatalos beszédhelyzetnek megfelelő adekvát nyelvhasználatot. Ismerjék fel a hétköznapi és a hivatalos kommunikáció során használt testbeszéd szerepét és fontosságát. Fejlesszék reális önismeretüket, énképüket, önbizalmukat. Ismerjenek meg több konf-

liktuskezelési módszert. Tanulják meg az önérvényesítés és a csoporthoz tartozás kettősségének hatékony kezelését. Gyakorlatok során fejlesszék önismeretüket, önbizalmukat, énképüket és önfegyelmüket. Sajátítsák el az elfogadott viselkedési és társas normákat. Az ügyfélkommunikáció során elvárt és alkalmazott módszereket.

3.16.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Államilag elfogadott felsőfokú végzettség

3.16.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
magyar nyelv és irodalom, informatika, angol idegennyelv

3.16.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.16.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dekódolja a különféle kommunikációs helyzetekben elhangzó üzeneteket, felismeri az üzenetek manipulatív szándékát.	Ismeri a különbséget a magán és hivatalos nyelvi kommunikációs helyzetek nyelvi normái között, ezeket adott szituációkban megfelelően alkalmazza	Teljesen önállóan	Tisztában van a jelentőségével ezért folyamatosan bővíti ismereteit a Magyar Honvédség szervezeti kultúrájáról	Különböző adatállományokból egyszerűbb beszámolókat készít.
Felismeri a társadalmi normákat, szokásokat, attitűdöket.	Felismeri a társadalomban élő sztereotípiákat	Teljesen önállóan		Használja az internetes szociális hálózat, kapcsolattartás szoftvereit.
Higgadtan és követkevensen intézi az ügyeit.	Ismeri az egyértelmű, hiteles és hatékony kommunikáció alapjait	Teljesen önállóan		Információt kezel, elemez, hitelesít.
Értelmezi a katonai szaknyelv dokumentumait.	Ismeri a Magyar Honvédség szervezeti kultúrájának és kommunikációjának sajátosságait.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentáció és táblázatkezelési szoftvereket használ.
Használja és értelmezi a non verbális és metakommunikációs jelzéseket.	Ismeri a kommunikációs zavarokat, elsajátítja ezek leküzdési lehetőségeit	Teljesen önállóan		
Átlátja a Magyar Honvédség szervezeti kultúrájának és kommunikációjának sajátosságait.	Ismeri a Magyar Honvédség szervezeti sajátosságait a függelmi viszony rendszerét	Teljesen önállóan		
Felismeri a gesztusok, mimika, testtartás jelentéseit.	Ismeri a nonverbális kommunikáció jellegzetességeit	Teljesen önállóan		

Kezeli a felmerült problémákat, felvilágosítást tájékoztatást nyújt az ügyfelek részére.	Tisztában van a hivatali érintkezés-kor használt kommunikációs normákkal	Irányítással		
Ellátja a verbális dokumentációs, adminisztratív és ügyfélkapcsolati feladatokat.	Ismeri a különböző ügyfélkapcsolati eljárásokat	Instrukció alapján részben önállóan		A verbális kommunikációt segítő digitális eszközöket és azok alkalmazásait használja.
Rendelkezik a személyes ügyintézés kezeléséhez szükséges képességekkel.	Elsajátította a sikeres és eredményes - személyes - ügyfélkapcsolat alapjait	Instrukció alapján részben önállóan		Irodatechnikai eszközöket és ügyviteli folyamatokat segítő berendezéseket használ.

3.16.1.6 A tantárgy témakörei

3.16.1.6.1 Társadalom és Honvédelem

A társadalmi struktúra jellemzői,
Rétengződés, társadalmi mobilitás
Értékek, normák,
Deviáns viselkedések
Konformitást (csoportműködés) befolyásoló tényezők, engedelmesség (lojalitás)
Csoportidentitás, a csoport fejlődése, szerveződése
A Magyar Honvédség szerkezete, felépítése
Szervezeti kultúra a Magyar Honvédségben
A katonai kötelékek, mint a csoport összetartás alapjai
Élet az alegységben – Személyes és szervezeti kommunikáció
A függelmi viszony
A parancs jellemzői
A bajtársiasság

3.16.1.6.2 A szóbeli kommunikáció alapismeretei

A kommunikáció folyamata, jellemzői, típusai
Kapcsolatteremtés, kapcsolatfelvétel, üzenetváltás
A magán és a hivatalos nyelvi kommunikáció jellemzői
A hivatalos szóbeli kommunikáció fejlesztése
A katonai verbális kommunikáció jellemzői
A hivatalos szóbeli kommunikáció fejlesztése
A katonai szolgálati érintkezés szabályai

3.16.1.6.3 Szakmai kommunikáció

Szervezeti kultúra és kommunikáció a Magyar Honvédségben
Katonai kommunikációs módszerek
Magyar katonai szleng
A jelentés és jelentkezés formái, esetei
A felterjesztés
Határozat, utasítás, elrendelés
A kérelem
A Magyar Honvédség és a modern kommunikáció területei

3.16.1.6.4 Ügyfélkapcsolati kommunikáció

A Konfliktuskezelő készség fejlesztése gyakorlatokkal

Kognitív pszichológiai ismeretek

Az ügyfélkapcsolati kommunikáció jellemzői

Társadalmi attitűdök, előítéletek

Konfliktuskezelés

3.16.1.6.5 Drámapedagógiai foglalkozás

Kapcsolatteremtő játékok

Csoportdinamika játékok

Különböző élethelyzetek, szerepek megjelenítése, felismerése a gesztusok, mimika, testtartás segítségével

Kommunikációs zavarok leküzdésére szolgáló gyakorlatok

3.16.1.6.6 Szervezeti viselkedés

A szolgálati érintkezés szabályai

A Magyar Honvédség Szolgálati szabályzata

A Magyar Honvédség Alaki szabályzata

A Magyar Honvédség Öltözködési Szabályzata

A társas viselkedési és megjelenési formák, a protokoll

3.16.2 Speciális ágazati informatika tantárgy

165/165 óra

3.16.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Olyan, készségek kialakítása, amelyek a hardver és szoftver típusától függetlenül biztosítják az alapvető alkalmazásokban való jártasságot. Szilárd alapot nyújt a számítógépes és más digitális eszközök mindennapos biztonságos használatához, a biztonságos hálózati kapcsolatok fenntartásának feltételeihez. A tanuló képes legyen a biztonságos és magabiztos Internet-használatra, és az adatok és információk megfelelő kezelésére. Ertenie kell a digitális képekkel kapcsolatos legfontosabb fogalmakat, valamint ismernie kell egy képszerkesztő alkalmazást, továbbá a rétegek használatát, a szövegelemek, rajzolt objektumok készítésének módszereit, a festés és szűrők lehetőségeit. Az évfolyamok során a tanuló az adatbázis-kezelés, a prezentáció, a webszerkesztés, az elektronikus hitelesség ECDL modulokat, haladó szinten kezeli és alkalmazza. Ismerté válik számára a közigazgatás és a Magyar Honvédség informatikai támogatása. A tanuló megismerkedik a közösségi háló rejtelseivel, a modern infokommunikációs eszközök kezelésével. Irányított projektmunka keretében egyénileg programot telepít, alkalmaz, töröl. Ismeretei felhasználásával saját eszközkezelőt hoz létre. Megismerkedik a rendszerben lévő híradó és informatikai eszközökkel, működésük jellemzőivel. Felismeri a kibervédelem jelentőségét és egyre növekvő szerepét. Megismerkedik a robottechnológia kihívásaival és jellemzőivel, az infó technológiában rejlő potenciállal. A Magyar Honvédségnél alkalmazott elektronikus munkaügyi nyilvántartási rendszer integrált részeként működő központi személyügyi nyilvántartás jogszabályok szerinti kezelésével, a személyügyi igazgatási feladatok tervezéséhez és végrehajtásához szükséges informatikai biztosítás megvalósításával, az alapnyilvántartás ellenőrzésével. Megismeri a különböző nyilvántartási és zárt infó kommunikációs rendszereket, az Államigazgatás és a szakigazgatási szervek számítógépes informatikai rendszereit, a különböző ügyiratkezelő rendszereket. Katonai és közigazgatási ügyintéző programokat kezel.

3.16.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Államilag elismert minimum középfokú szakirányú végzettség

3.16.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
informatika

3.16.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.16.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A hardver és szoftver típusától függetlenül az alapvető alkalmazásokat kezel.	Ismeri az alapvető számítógépes hardvereket és szoftvereket	Teljesen önállóan	Törekszik a digitális technika összefüggéseinek tudatos alkalmazására. Figyelemmel kíséri az informatikai eszközök fejlődését	
Biztonságosan és magabiztosan használja az Internet, az adatokat és információkat megfelelően kezeli.	ECDL vizsgához szükséges valamennyi ismeret	Teljesen önállóan		ECDL vizsga szerinti informatikai eszközök használata
Képszerkesztő alkalmazást használ, szövegelemeket, rajzolt objektumokat készít.	Képszerkesztő programokat minimum felhasználó szinten alkalmaz	Teljesen önállóan		
Az adatbázis-kezelés, a prezentáció, a webszerkesztés, az elektronikus hitelesség területén jártasságot szerez.	A jelzett területeket haladó szinten kezeli és alkalmazza	Instrukció alapján részben önállóan		
Saját eszközközelőt hoz létre és kezel.	Elektronikus adatbázist kezel és szerkeszt	Instrukció alapján részben önállóan		
Felméri a kibertámadás veszélyét, képes azt megfelelő súlyra szerint kezelni.	Ismeri a kibervédelem jelentőségét és egyre növekvő szerepét.	Irányítással		Internetes hálózat és adatkezelési ismeretek
Alkalmazza az új, innovatív digitális technológiákat.	Megismeri a robottechnológia kihívásaival és jellemzőivel, az infó technológiában rejlő potenciállal	Teljesen önállóan		Interneten információt gyűjt, szelektál, rendszerez
Digitális alapú szakmai kommunikációt folytat.	Tisztában van az államigazgatás és a Magyar Honvédség infokommunikációs szabályaival	Irányítással		Digitális kommunikációs szoftverek használata

Közigazgatási, Honvédelmi és személyügyi nyilvántartásokat, adatokat kezel a szükséges informatikai szoftverek alkalmazásával.	Ismeri a különböző nyilvántartási és zárt infó kommunikációs rendszereket, az Állam-igazgatás és a katonai igazgatási szervek számítógépes informatikai rendszereit	Instrukció alapján részben önállóan		
Elektronikusan ügyet intéz.	Katonai és közigazgatási ügyintéző programokat kezel	Teljesen önállóan		Katonai és közigazgatási ügyintéző szoftverek használata

3.16.2.6 A tantárgy témakörei

3.16.2.6.1 IT biztonság

Az adatok fenyegetettsége
 Az információ értéke
 Személyi biztonság
 Fájl-biztonság
 Rosszindulatú szoftverek
 Definíciók és funkcionalitások
 Típusok és védekezés
 Hálózati biztonság
 Hálózatok jellemzői
 Hálózati kapcsolatok
 Drótnélküli (wireless) biztonság
 Hozzáférés-védelem,
 Biztonságos webhasználat
 Kommunikáció
 Az adatok biztonságos kezelése
 Az adatok védelme és mentése
 Biztonságos adatmegsemmisítés

3.16.2.6.2 Elektronikus hitelesség

Információ és Információs Társadalom
 Az információ fontossága
 Hiteles és nem hiteles információ
 Az elektronikus aláírás az Európai Információs Társadalomban
 Az elektronikus aláírás fogalomrendszere
 Az EU céljai és az elektronikus aláírás jogi szabályozásának helyzete
 Publikus Kulcsú Infrastruktúra, PKI
 A PKI elemei
 Digitális tanúsítványok
 A tanúsítványok fogalmi rendszere
 A tanúsítványok használata
 Digitális tanúsítványok a mai rendszerekben
 Visszavonási listák, a visszavonási állapot ellenőrzése
 Az elektronikus aláírások osztályozása és készítése
 Az elektronikus aláírások osztályozása

Elektronikus aláírások készítése
Kormányzati és hivatali ügyintézés elektronikusan
Az elektronikus aláírás és a kormányzás kapcsolata
Elektronikus aláírás és internet banking
Elektronikus-adózás és az elektronikus számla

3.16.2.6.3 Adatbázis kezelés

Az adatbázis ismerete
Az adatbázis alapfogalmai
Adatbázis elrendezése
Kapcsolatok, Műveletek
Alkalmazások
Első lépések az adatbázis-kezelésben
Általános feladatok
Táblák Rekordok
Tervezés
Információ lekérdezése
Legfontosabb műveletek
Lekérdezések
Objektumok
Úrlapok
A nyomtatott anyag
Jelentések és adatok exportja
Nyomtatás

3.16.2.6.4 A közigazgatás informatikai támogatása

A közigazgatási informatika támogatásának jellemzői
Az alkalmazott közigazgatási nyilvántartó és ügyintéző programok
Az elektronikus ügyintézés speciális szerepe

3.16.2.6.5 A Magyar Honvédség informatikai támogatása

A Magyar Honvédség informatikai támogatásának jellemzői
A rendszeresített híradó és informatikai eszközök
Az alkalmazott szervezeti nyilvántartó és ügyintéző programok
Az elektronikus ügyintézés sajátosságai

3.16.2.6.6 Informatikai alkalmazás gyakorlat

A tanult informatikai ismeretek gyakorlata
Az ECDL ismeretek haladó szintű alkalmazás
Hardver, szoftver újdonságok
Internet használat, elektronikus levelezés
Stílusok és sablonok létrehozása, módosítása, használata
Tartalomjegyzék generálása
Körlevélkészítés
Objektumok beillesztése
Közösségi oldalak
Multimédia. Web oldalon szöveg, kép, hang, mozgóképfájlok elhelyezése
3Dnyomtató használat
Szuperszámítógépek
Bioinformatika és bioszámítógépek

E-társadalom
Applikációk
SMART - telekommunikációs eszközök
Internet bank, virtuális bankkártya internetes vásárlás
KIT-eszközök használata.

3.16.2.6.7 Kibervédelem

A NATO kibervédelmi intézkedései
Kibervédelem a Magyar Honvédségben
A kiberbűnözés Nemzetbiztonsági kockázata
A védekezés lehetséges eszközei
Adatvédelem

3.16.2.6.8 Robottechnológia

A robot technológia és a modern informatikai hadviselés
Bemutatók jellemzik
A jövő hadereje

3.16.2.6.9 A Közigazgatási nyilvántartó és ügyintéző programok

A hatályos Közigazgatási nyilvántartó és ügyintéző programok
Alkalmazás gyakorlat

3.16.2.6.10 Katonai nyilvántartó és ügyintéző programok

A hatályos katonai nyilvántartó és ügyintéző programok
Alkalmazás gyakorlat témakör részletes kifejtése

3.16.3 Szakmai idegennyelv tantárgy

237/237 óra

3.16.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

Ismerjék meg és sajátítsák el az angol katonai szaknyelvi kifejezéseket, valamint a katonai-szakmai tevékenység során előforduló egyszerű, nyelvi kommunikációhoz szükséges angol nyelvismeretet. A katonai pályán elvárt minimum angol nyelvi tudás alapfokú nyelvismeretet feltételez, ezért a katonai szaknyelv oktatása mellett fel kell építeni a magabiztos, készség-szintű szakmai nyelvtudást is. A tantárgy tanításának célja az angol katonai szaknyelv oktatása, a katonai-szakmai tevékenység során előforduló egyszerű, nyelvi kommunikációhoz szükséges – STANAG 6001 1.1.1.1 szintű – angol nyelvismeret készség-szintű elsajátíttatása.

3.16.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Angol nyelvtudás—

3.16.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Angol idegen nyelv

3.16.3.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.16.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Felismeri és meg-nevezi az idegen rendfokozatokat.	Amerikai rendfoko-zatok	Teljesen önállóan	Angol nyelvtudását folyamaton fejleszti és szinten tartja	Digitális informáci-ók elérése és kere-sése, információ szükségletek meg-fogalmazása, rele-váns információk megtalálása
Angol nyelven kommunikál más nemzet katonáival.	Angol nyelvtani szabályok	Teljesen önállóan		Információk gyűjté-se, feldolgozása, megértése és kriti-kus értékelése
NATO és ENSZ missziókban képes az alapvető szolgál-tati kommunikáció-ra.	Angol nyelven tud jelenteni, parancsot, utasításokat adni	Teljesen önállóan		
Idegennyelvi elne-vezéseket, katonai rövidítéseket felis-meri.	Tisztában van a NATO parancsnoki rendszerével, ismeri a jelentősebb szer-vezeti egységeket	Teljesen önállóan		A digitális techno-lógiák és a média használata a cso-portmunkában, a forrásanyagok, tudás és tartalmak együttműködés keretében történő létrehozása terüle-tén
Angol nyelven tájékozódik, térkép és domborzati ele-mek segítségével.	Tudja alkalmazni a térképészeti és katonatereptani elemeket, koordiná-tákat	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális kommuni-káció eloszlását, megjelenítését segí-tő szoftverek hasz-nálata
Angol nyelven napirendet készít.	Megtanulja min-dennapi élet szabá-lyait, jellemzőit angol nyelven	Teljesen önállóan		
A harcászati és kiképzési elemeket angol nyelven meg-fogalmazza.	Ismeri a harcászati elemek angol kife-jezéseit	Instrukció alapján részben önállóan		
A NATO technikai eszközeit ismeri képes azt angol nyelven kifejezni.	Ismeri a NATO ban rendszeresített főbb technikai eszközö-ket	Instrukció alapján részben önállóan		
Kész a folyamatos szókincs bővítésére, tudása elmélyítésé-re.	Angol szókincs	Teljesen önállóan		

3.16.3.6 A tantárgy témakörei

3.16.3.6.1 Szakmai nyelvi alapozás

Nyelvtani fogalmak

Személyes adatok: Melléknevek és főnevek (Physical appearance and personality adjectives)

Kommunikációs gyakorlat (Introduction, describing a thirdperson)

Szókins (relationships, military ratings, uniforms)

Szókins (corps structure, MH structure)

3.16.3.6.2 Rendfokozatok, állománykategóriák

Az amerikai és brit katonai állománykategóriák, rendfokozatok elnevezései

A katonai jelentés szabályai

A parancsadása megszólítás és a szolgálati kommunikáció

3.16.3.6.3 Fegyvernemek, katonai kötelékek

A katonai kötelékek létszám szerinti csoportosítása, elnevezése

A katonai kötelékek feladatszerinti csoportosítása

Rendfokozatok és kötelékek

Alapvető harcászati elemek

A kiképzés

A mindennap élet

3.16.3.6.4 Katonai technológia, NATO ENSZ missziók

Szolgálati helyek, helyőrségek NATO parancsnokságok és missziók

A NATO egyezményes elnevezések, jelzések

A NATO szervezeti és parancsnoki rendszere és elnevezései

Az ENSZ békeműveletek

Állami és vallási ünnepek

3.16.3.6.5 Közlekedés, térképismeret

A katonai közlekedési eszközök elnevezései jellemzői

Térkép és tereptani elnevezések

3.16.3.6.6 Katonai szaknyelv fejlesztés

Napirend

Sport

Szabadidő

3.16.3.6.7 Szókins és beszéd technika

Laborgyakorlat

3.17 Szervezeti és katonai ügyvitel megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

196/201 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az Ügyviteli ismeretek alapjai tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanulók megismerjék az ügyviteli folyamatokat, tisztában legyenek az ügyviteli renddel és annak fontosságával. Legyenek képesek adatgyűjtési, adatszolgáltatási és adatellenőrzési feladatok önálló elvégzésére, a különböző adatállományokból egyszerűbb beszámolók elkészítésére. Tudják használni az irodatechnikai eszközöket és az ügyviteli folyamatot segítő berendezéseket. A tanulók biztonságosan ismerjék fel a különböző események fontosságát, alkossanak belőlük önállóan preferencia sorrendet és legyenek képesek ezeket elhelyezni az időtáblában. A tanulók önállóan képesek legyenek nyomtatványok kitöltésére megadott információk, illetve saját maguk által előállított adatok alapján iratot készíteni, ismerjék és alkalmazzák a különböző dokumentumokat. Tudjanak nyilvántartási rendszert használni és vezetni. A számítógépes adatbázist haladó szinten legyenek képesek kezelni. Gyakorlatban információk és tartalmak tárolására és módosítására az egyszerűbb visszakeresés érdekében, információk és adatok rendezésére. Ismerik a személyes védelem, adatvédelem, digitális személyazonosság védelme, biztonsági intézkedések területeit. Képesek biztonságos és fenntartható használatra. Továbbá eszközeik tekintetében a saját eszközök védelme és a digitális fenyegetések és kockázatok megértése, biztonsági intézkedések ismerete elvárt velük szemben. Elsajátítják a Magyar Honvédség ügyviteli szabályzatát és képesek titokvédelmi előírások betartására és minősített ügyiratok kezelésére. A tanulók képesek lesznek önállóan a minősített ügydarab kezelésére, átvételére, minősített küldemények felbontására, minősített adat iktatására, tárolására, minősített adat szervezeten belül történő átadására és visszavételére. A tanulók képesek lesznek önállóan egy ügydarab nyilvántartására, vezetésére és felhasználására, minősített ügydarab kezelésére.

3.17.1 Ügyviteli ismeretek alapjai tantárgy

134/139 óra

3.17.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Ismerjék meg az ügyviteli folyamatokat, legyenek tisztában az ügyviteli renddel és annak fontosságával. Legyenek képesek adatgyűjtési, adatszolgáltatási és adatellenőrzési feladatok önálló elvégzésére, a különböző adatállományokból egyszerűbb beszámolók elkészítésére. Ismerjék az ügyviteli folyamatok alapjait. Tudjanak különbséget tenni dokumentum és irat között. Tudják használni az irodatechnikai eszközöket és az ügyviteli folyamatot segítő berendezéseket. Tudjanak nyilvántartási rendszert használni és vezetni. A számítógépes adatbázist magabiztosan legyenek képesek kezelni. Ismerjék a személyes védelem, adatvédelem, digitális személyazonosság védelme, biztonsági intézkedések területeit. Képesek biztonságos és fenntartható használatra. Megtanulják az alapvető ügyviteli folyamatokat, az irat és okmánykezelési szabályokat, képesek lesznek önállóan egy ügydarab nyilvántartására, vezetésére és felhasználására.

3.17.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Középfokú szakirányú végzettség

3.17.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.17.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.17.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ügyviteli anyagokat kezel.	Ismeri az ügyviteli folyamatokat.	Teljesen önállóan	Kritikusan felügyeli és irányítja az ügyviteli folyamatokat továbbá törekszik a pontos precíz végrehajtásra	Ügyviteli programok ismerete
Rendszerezi a beérkezett anyagokat.	Felismeri a különböző okmányokat, ügydarabokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Nyilvántartást, adattáblázatot vezet.	Beazonosítja és elrendezi a különböző ügydarabokat.	Teljesen önállóan		Nyilvántartó programok felhasználói szintű használata
Irodatechnikai eszközöket működtet.	Ismeri az irodai eszközök használatát.	Teljesen önállóan		Irodatechnikai eszközök használata
Ügyviteli szoftvereket és programokat használ.	Ügyviteli programok ismerete.	Teljesen önállóan		Digitális ügyviteli szoftverek felhasználói szintű használata
Alkalmazza a Magyar Honvédség ügyviteli szabályzatát és előírásait.	Részletesen ismeri az irányadó szabályzatokat, szakutasításokat.	Teljesen önállóan		
Betartja a biztonsági előírásokat.	Ismeri a biztonsági intézkedések területeit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Biztonságos ügyviteli tevékenységet folytat.	Ismeri az adatvédelem területeit.	Irányítással		Digitális adatvédelmi eszközök ismerete
Adatokat elemez, kezel és feldolgoz	A Honvédség számítógépes adatbázisainak ismerete és kezelési szoftverei.	Instrukció alapján részben önállóan		Információkat gyűjt, feldolgoz, megért és kritikusan értékeli
Felismeri a különböző események fontosságát és képes ezeket elhelyezni az időtáblában.	Beazonosítja a jelentős ügydarabokat, időtáblázatot alkot és működtet. Érti a különböző fontosságú ügydarabok jelentőségét és prioritási protokollt alkalmaz.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.17.1.6 A tantárgy témakörei

3.17.1.6.1 Az ügyiratkezelés szabályozása

Ügyviteli munka helye szerepe a szervezetben

Ügyviteli munka részei

Ügyiratkezelés szabályozása

Az ügyiratkezelés irányítása, felügyelete

Az iratok kezelésének általános követelményei

Az egységes kormányzati ügyiratkezelő rendszer

3.17.1.6.2 Az ügyiratkezelés folyamata

A Küldemények átvétele (elektronikus, papíralapú)
Küldemények felbontása, érkeztetése, szerelése, csatolása
Szignálás, iktatás, mutatózás
Szignálalt iratok átadása
Ügyirat készítése, kiadványozás
Iratok sokszorosítása, iratok továbbítása (expediálás)
Papíralapú iratok továbbítása
Elektronikus továbbítás
Az Egységes Kormányzati Ügyiratkezelő Rendszer alapjai
Iratok határidő-nyilvántartása
Irattárba helyezés, irattári terv
Iratok kiadása az irattárból
Selejtezés, megsemmisítés
Levéltárba adás

3.17.1.6.3 Adatvédelem

Az adatvédelem tartalma
Alapfogalmak
Az adatkezelés jogszerűsége, adatkezelés jogintézménye
Az érintett rendelkezése az adatkezelés során
Adatbiztonság, adatvédelem
Információs szabadság, információ biztonság
Személyes adat, szenzitív adat
Közérdekű adat és közérdekből nyilvános adat
A Nemzeti Adatvédelmi és Információs szabadság Hatóság
Nemzeti Biztonsági Felügyelet

3.17.1.6.4 Időgazdálkodás

Időtábla jellemzői.
Időtábla szerkesztése
Napi, heti, havi időterv készítése
Feladatok tervezése, optimalizálása, rangsorolása
Határidők nyilvántartása.
Határidők preferencia sorrendje.
Határidők és szervezeti érdekek kapcsolata
A vezető időbeosztása
Határidők átütemezése (módosítás, felszólítás).
Határidők elmulasztásának jogkövetkezményei

3.17.1.6.5 Okmánykezelés

A dokumentum fogalma és típusai
A dokumentumok fajtái (történeti fejlődés vagy napjaink felhasználása alapján)
A dokumentumkezelés folyamata, feladata (nyilvántartás, archiválás, selejtezés)
Az elektronikus dokumentumok típusai
Helyesírási követelmények
A szervezeti levelezés (érdeklődő levél, tájékoztatólevél, ajánlatkérő levél, visszaigazolás)

3.17.1.6.6 Iratkezelés

Az irat fogalma és fajtái (közokirat, magánirat fogalma)

Tartalmi követelmények (tárgy megnevezése, kifejtése)

Formai követelmények (olvashatóság, áttekinthetőség)

A jelentés típusai, felépítése,

Használható elemek: táblázatok, diagramok

A feljegyzés

3.17.1.6.7 Elektronikus ügyintézés

Az elektronikus ügyintézés feltételrendszere

Az ügyviteli munka informatikai támogatása

Ügyviteli szoftverek fajtái, jellemzői

Hálózatok fajtái, szerepe az ügyviteli feladatokban

Elektronikus iktatás, az elektronikus iktatórendszerek típusai, jellemzői.

Adatbiztonság

Az elektronikus adatbázisok típusai az elektronikus közigazgatásban.

3.17.1.6.8 Írásbeli kommunikáció

Hivatalos szervekkel való kapcsolattartás iratai

Kérelem, határozat, fellebbezés, végzés, jegyzőkönyv)

Az írásbeli kommunikáció szabályai

(címezés, tárgy, megszólítás, befejező formulák, udvariassági szabályok)

A levél fajtái (magánlevél, hivatalos vagy üzleti levél)

Az elektronikus kapcsolattartás szabályai (netikett)

A Magyar Honvédség írásbeli kommunikációra vonatkozó szakutasításai, előírásai

3.17.1.6.9 Ügyviteli gyakorlat

A közigazgatás hatályos ügyiratkezelői rendszerének megismerése

A közigazgatás hatályos ügyiratkezelői rendszerének gyakorlása

A Magyar Honvédségben alkalmazott ügyiratkezelői eljárási rendszer megismerése

A Magyar Honvédségben alkalmazott ügyiratkezelői eljárási rendszer gyakorlása

3.17.2 Minősített ügyvitel tantárgy

31/31 óra

3.17.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Tudjon minősített nyilvántartási rendszert használni és vezetni. A számítógépes adatbázist haladó szinten legyen képes kezelni. Legyen képes biztonságos és fenntartható használatra. Eszközeinek tekintetében a saját eszközök védelme és a digitális fenyegetések és kockázatok megértése, biztonsági intézkedések ismerete elvárt vele szemben. Elsajátítja a Magyar Honvédség titkos, minősített ügyviteli szabályzatát és képes a titokvédelmi előírások betartására és minősített ügyiratok kezelésére. A tanuló képes lesz önállóan a minősített ügydarab kezelésére, átvételére, minősített küldemények felbontására, minősített adat iktatására, tárolására. Minősített adat szervezeten belül történő átadására és visszavételére, minősített adat szervezeten kívüli továbbításának előkészítésére, felhasználói jogosultság megszűnése esetén minősített adat visszavételére. A minősített adat kezeléséhez szükséges iratkezelési segédletek fő nyilvántartó könyvön történő nyilvántartásba vételére és megnyitására, a minősített adat belsőre, valamint külföldre történő továbbításához szükséges iratkezelési feladatok végrehajtására, a minősített adat birtokban tartására, a minősített adatot tartalmazó adathordozó meg-

semmisítésének előkészítésére az abban való részvételére. Ismeri a NATO idevonatkozó eljárási és szabályzati rendjét.

3.17.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Legalább középfokú szakmai végzettség

3.17.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.17.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.17.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Minősített nyilvántartási rendszert használ és vezet.	Ismeri a minősített nyilvántartási rendszer szabályait	Instrukció alapján részben önállóan	Vállalja a minősített ügydarabok kezelésével együtt járó titoktartási kötelezettségeket	Információk gyűjtése, feldolgozása, megértése és kritikus értékelése
Számítógépes adatbázist haladó szinten kezel.	Honvédelmi adatbázisok kezelése	Teljesen önállóan		
Biztonságos és fenntartható adatokat használ.	Összefüggéseiben ismeri a digitális fenyegetéseket és kockázatokat, ismeri a biztonsági intézkedéseket	Irányítással		Digitális biztonsági intézkedések, szabályok használata
Szabályos nyilvántartást vezet és kezel.	Ismeri a Magyar Honvédség titkos, minősített ügyviteli szabályzatát	Teljesen önállóan		
Minősített ügydarabot kezel, átvész, minősített küldeményeket felbont, minősített adatot iktat és tárol.	Tisztában van a minősített iratkezelés folyamatával	Teljesen önállóan		
A minősített adatot szervezeten belül átadja és visszavételezi.	Ismeri a vonatkozó szabályzókat	Irányítással		
Minősített adatot szervezeten kívülre továbbít, felhasználói jogosultság megszűnése esetén minősített adatot visszavételez.	Tisztában van a szervezeten kívüli eljárásrend rá vonatkozó feladataival	Instrukció alapján részben önállóan		

Iratkezelési segédletek fő nyilvántartó könyvön történő nyilvántartásba vételét és megnyitását elvégzi. Minősített adatot birtokban tart, minősített adatot tartalmazó adathordozó megsemmisítését előkészíti és a megsemmisítésben részt vesz.	Ismeri a biztonsági intézkedések területeit, az irányadó szabályzatokat, szakutasításokat	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkalmazza a NATO idevonatkozó eljárási és szabályzati rendjét.	Ismeri a NATO idevonatkozó eljárási és szabályzati rendjét	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri a különböző minősített események fontosságát és ezeket elhelyezi az időtáblában.	Ismeri az időtáblázat alkotási módszereit. Érti a különböző fontosságú ügydarabok jelentőségét és prioritási protokolljait.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.17.2.6 A tantárgy témakörei

3.17.2.6.1 A titkos ügykezelés alapismeretei

A titkos ügykezelés elméleti alapismerete

Az adatok védelmének alapelvei

A nyilvánosság alól mentesülő nem nyilvános adatok

Adat fajták, minősítési szintek

A minősítési eljárás szabályai, kármérték alapú minősítés

Minősített adatok kezelése

A minősítés felülvizsgálata

A minősítés felül bírálata

A minősített adatok büntetőjogi védelme

A titkos ügykezelés gyakorlati alapismeretei

A titkos ügykezelő foglalkoztatásának feltételei és feladatai

A Nyilvántartó és a Kezelő pont

A minősített adatok nyilvántartásának folyamata

A minősített ügydarab kezelése, átvétele, minősített küldemények felbontása, minősített adat iktatása, tárolására

A minősített adatot tartalmazó adathordozó irattárolása és a megsemmisítési eljárása

Szervezetten belül történő átadására és visszavételére

Szervezetten kívüli átadás előkészítése

Minősített adatot tartalmazó adathordozó megsemmisítésének

Futárszolgálatok fajtái

3.17.2.6.2 NATO és speciális iratkezelés

A NATO-NYEU nyilvántartás alapjai, valamint az EU iratkezelés szabályai

A NATO iratkezelés folyamata

A NATO-NYEU Központi Nyilvántartó, valamint az EU Központi Nyilvántartó
A nemzetbiztonsági szakvélemények tárolási és iratkezelési rendje
A nemzetbiztonsági szakvélemények, valamint a NATO biztonsági okmányok kiállításának összefüggése
Az egyes vagyonynyilatkozati okmányok kezelésének szabályai
A speciális iratkezelés ellenőrzésének rendje

3.17.3 Gépírás és dokumentumkészítés tantárgy

31/31 óra

3.17.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

Legyenek képesek adatgyűjtési, adatszolgáltatási és adatellenőrzési feladatok önálló elvégzésére, a különböző adatállományokból egyszerűbb jelentések elkészítésére. Tudják használni az irodatechnikai eszközöket és az ügyviteli folyamatot segítő berendezéseket. A tanuló önállóan képes legyen nyomtatványokat szerkeszteni, megadott információk, illetve saját maga által előállított adatok alapján iratot készíteni, ismerje és alkalmazza a különböző dokumentumokat. Hatékonyan kezeljék az egyszerűbb hibaüzeneteket. Legyenek képesek az adott eszközön való önálló munkavégzésre sajátítsák el a vakírás technikáját és bármilyen szöveg- és adatbeviteli feladatokat el tudjanak végezni számítógépen és írógépen egyaránt. Legyenek képesek szövegszerkesztésre és tetszőleges forrás alapján dokumentumkészítésre. Ismerjék és alkalmazzák a különböző technikai és tárgyi feltételeket. Alkalmazzák az iratkezelési előírásokat. A tantárgy alapvető célja, hogy a tanulók megismerjék a hivatali, illetve hivatalos levélkészítés hagyományos és digitális formáját. Biztonsággal és önállóan tudjon levelezést folytatni a partnerekkel, ezt a levelezést kezdeményezni, bonyolítani, valamint lezárni. Legyen képes szóróanyagot, ismertetőket tervezni, összeállítani, alkalmazza a hivatali formai elvárásokat levélkészítés körben.

3.17.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.17.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.17.3.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.17.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adatgyűjtési, adatszolgáltatási és adatellenőrzési feladatokat önállóan végez.	Ismeri az alapvető adatszolgáltatási eljárásokat	Teljesen önállóan	Törekszik a hibamentes gyors és eredményes eszközkezelésre a vakírás alkalmazásával	Információk gyűjtése, feldolgozása, megértése és kritikus értékelése
Különböző adatállományokból egyszerűbb jelentések készítés.	Ismeri a jelentések készítésének szabályait	Teljesen önállóan		

Az irodatechnikai eszközöket és az ügyviteli folyamatot segítő berendezéseket magabiztosan használja.	Ismeri az ügyviteli folyamatokat	Instrukció alapján részben önállóan		Irodatechnikai eszközök használata
A vakírás technikáját alkalmazza.	Tud vakon írni	Teljesen önállóan		
Kezel bármilyen szöveg- és adatbeviteli feladatokat végezni tudó számítógépet és írógépet egyaránt.	Irodai eszközök használata	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógép és elektronikus adatbeviteli eszközök felhasználói szintű ismerete
Levelezést kezdeményez, bonyolít és lezár.	Ismeri a hivatalos levelezés szabályait	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő programok használata
Alkalmazza az iratkezelési előírásokat.	Ismeri az iratkezelés szabályait	Irányítással		
Nyomtatványokat szerkeszt.	Ismeri a nyomtatványok típusait	Instrukció alapján részben önállóan		Nyomtatványszerkesztő programok használata
Hivatali, illetve hivatalos levelet készít.	Ismeri a Magyar Honvédség levelezési szakutasításait	Instrukció alapján részben önállóan		
Megfelelő üzembiztonságban irodai eszközöket kezel.	Behatóan ismeri az irodatechnikai eszközök működését	Teljesen önállóan		

3.17.3.6 A tantárgy témakörei

3.17.3.6.1 A vakírás alapjai

A tízujjas vakírás módszerei, a billentyűk kezelésének módja, szabálya

Test-, kar-, kéz- és ujjtartás

Számok, írásjelek, speciális karakterek írástechnikai és helyesírási szabályai

Sebességfokozás különböző szövegek írásával, a gépíráskészség fokozása

A betűk megtanulása különböző betűkapcsolási és szógyakorlatokkal, folyamatos mozgólátélemzéssel, másolással

Másolás kézíratról, Idegen nyelvű dokumentum másolása

Elektronikus írás szabályai

Hallás utáni írás technikája

Íratsablon szerkesztése

3.17.3.6.2 Dokumentum nyomtatvány szerkesztés

Nyomtatványok, dokumentumok típusai, fajtái

Nyomtatvány szerkesztés szabályai

Számítógépes nyomtatvány, űrlap és sablon szerkesztése

Körlevélkészítés elemei, technikája

Elektronikus címzés és etikett készítés gyakorlata

Elektronikus levelezés technikája és szabályai

Táblázatok készítése, kezelése

Hivatkozások használata

3.17.3.6.3 Hivatali levelezés

Hivatalos levelek fajtái, levelezés hagyományos és digitális formában

Jelentések, beszámolók, szerződések, járulékos levelezés

Jegyzőkönyv formai, szerkezeti elemei

Iratok iktatása, tárolása, őrzése

A levelezés és elektronikus kapcsolattartás szabályai

3.18 A jelen és a jövő infokommunikációja megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus és az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

252/252 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja kettős. Egyrészt pályaaorientációs céllal, népszerű tudományos stílusban nyújt átfogó képet az informatika és a távközlés területéről, a mindennapi életünket meghatározó legfontosabb infokommunikációs technológiákról és az azokhoz kapcsolódó munkakörökről, másrészt elmélyíti azokat az informatikai eszközhasználati készségeket, amelyeket a tanulók az általános iskolából hoztak magukkal. A tanulási terület bemutatja a jelent és a jövőt meghatározó legfrissebb informatikai technológiákat is (virtualizáció, felhőtechnológiák, mesterséges intelligencia stb.).

3.18.1 Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy

108/108 óra

3.18.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulási terület kizárólag az informatikai és távközlési alapok tantárgyat tartalmazza, így a tantárgy célja megegyezik a tanulási terület tartalmi összefoglalójában megadott célokkal.

Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak.

Az elméleti rész időszükséglete: 20%, a gyakorlati rész időszükséglete: 80%

3.18.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.18.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalom: a 9. évfolyamos kerettanterv komplex természettudomány tantárgyának elektromosság, mágnesesség témaköre

Szakmai tartalom: az egyenáram fogalma; az Ohm-törvény alkalmazása; az elektromos energia és teljesítmény fogalma

3.18.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.18.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az elektronikai eszköz fejlesztői környezetét alapszinten használja.	Ismeri a block diagram és a front panel fogalmát Felismeri az alapvető grafikus program építőelemeit	Teljesen önállóan	Legyen nyitott az új ismeretekre, új megoldásokra. Törekedjen saját tanulási céljainak megfogalmazására.	Információkeresés az interneten

Programot készít az elektronikai eszköz fejlesztői környezetben.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamelv ismerete	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt	A megfelelő szenzor kiválasztása internetes információk alapján Megfelelő paraméterek beállítása a jellemzők alapján
Kész elektronikai programokat értelmez, illetve programot módosít az adott feladatnak megfelelően.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamelv alkalmazása	Teljesen önállóan		Támogató-, szimulációs-, diagnosztikai- és vizualizációs rendszerek alkalmazása
Megfelelő mérési környezetet épít fel az elektronikai feladatoként kitűzött problémának.	Az iparban alkalmazható ellenállás-változáson alapuló szenzorok működési elve, alkalmazhatósága	Teljesen önállóan		Az elvárások ismeretében megfelelő szenzor keresése a feladatra az interneten, az adatlap értelmezése A megfelelő szenzor kiválasztása, jellemzőknek megfelelő paraméterek beállítása
Felismeri, megnevezi és leírja a számítógép részegységeit, az asztali és mobil informatikai eszközöket és felépítésüket.	Hardvereszközök jellemzői, paraméterei	Teljesen önállóan		PC és mobileszközök alapszintű használata Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Felismeri, megnevezi és leírja a szoftverek, kiemelten az operációs rendszerek jellemzőit és azok kiválasztási szempontjait.	Operációs rendszerek jellemzői, típusai Partíció és fájlrendszer fogalma, típusai	Teljesen önállóan		Igények és technológiai válaszok megfogalmazása
Alkalmazza az IKT-eszközökkel végzett munka során felmerülő munka- és környezetvédelmi irányelveket.	Munkabiztonsági előírások Elektronikus eszközök biztonságos szerelési és kezelési irányelvei	Instrukció alapján részben önállóan		A digitális eszközök egészségre gyakorolt lehetséges hatásainak ismerete Az IKT-eszközök megsemmisítéséről szóló környezetvédelmi szabályok ismerete

Szakszerűen szét-szereli és összerakja a számítógépet. Ismeri és használja a megelőző karbantartás és alapvető hibaelhárítás műveleteit.	Számítógép-szerelés folyamata Eszközbővítés, perifériák üzembe helyezési folyamata Megelőző karbantartás és hibakezelés lépései	Instrukció alapján részben önállóan		Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása
Különböző operációs rendszereket telepít, kezel és tart karban.	Operációs rendszerek telepítési és beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan		Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Számítógépet hálózathoz csatlakoztat és alapvető konfigurációs beállításokat végez.	Hálózati eszközök jellemzői, csatlakozási módok IP-cím beállítása	Teljesen önállóan		Interakció digitális technológiákon keresztül
Felismeri, megnevezi és leírja a fontosabb IT biztonsági elveket, a támadásokat és a védekezési módszereket.	Támadástípusok Biztonsági beállítások, biztonsági módszerek	Teljesen önállóan		Az IKT-eszközök védelme A személyes adatok és a magánélet védelme a digitális térben
Felismeri, megnevezi és leírja a legmodernebb információs technológiákat és trendeket. Kijelöli az érdeklődésének megfelelő további fejlődési irányokat.	Virtualizáció fogalma, megoldásai Felhőtechnológiák alapfogalmai A mesterséges intelligencia fogalma	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése

3.18.1.6 A tantárgy témakörei

3.18.1.6.1 Bevezetés az elektronikába

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az ismereteknek a megalapozása, gyakorlatba ültetése, amelyek képessé teszik a tanulót arra, hogy megértse a szakmájában előforduló elektronikai alkatrészek alkalmazásának célját és működési elvét. A tanuló a tantárgy tanulása során biztos alapokat szerez alapvető elektronikai kapcsolások értelmezéséhez, valamint adott probléma és a megoldásához vezető út felismeréséhez. A téma feldolgozása során a tanulók megismerik a környezeti jellemzők számítógépes megfigyelésének lehetőségeit, az adott jelenséghez megfelelő érzékelők kiválasztásának szempontjait. Jártasságot szereznek a számítógépes mérésekben, valamint megismerkednek a virtuális műszerek felépítésével és alkalmazásával. A foglalkozássorozat vége felé megjelenő, közvetlenül kipróbálható kísérletek az adatátviteli technikák megismerését készítik elő, amikről a tanulók a későbbiekben tanulnak majd. Ebben a tanulási egységben nem az a cél, hogy a diákok megismerjék az alkalmazott elektronikai alkatrészek működésének fizikai alapjait, hanem hogy megtapasztalják, léteznek bizonyos elektronikai építőelemek, amelyek segítségével a környezet paraméterei mérhetők, vagy amelyek befolyásolni tudják a környezet jellemzőit. Az elsődleges cél az alkotás, a megtapasztalás, a vizsgálódás. A mért adatok értelmezési,

kiértékelési képességének kialakulása, a következtetések levonása megalapozza további szakmai tanulmányaikat. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy fejlessze a tanulók problémamegoldó készségét, kialakítsa bennük az új ismeretek megszerzése iránti igényt és az azok elsajátításához szükséges készségeket. Minden témakört – még az alapismereteket is – célszerű méréssel szemléltetni, hogy a tanulók átlássák a feldolgozandó téma gyakorlati jelentőségét és kapcsolatát a választott szakmával.

A tanulók megismerkednek alap áramköri elemekkel (ellenállás, kondenzátor, tranzisztor, LED stb.) ezekből előre elkészített (próba) panelen egyszerűbb áramköröket építenek forrasztásos technológiával. Ezen áramkörökön végeznek méréseket bizonyítva az elektronika alaptörvényeit.

A tananyag kifejtése során jól alkalmazhatók a National Instruments iskolák számára elérhető hardver-, illetve szoftvereszközei, a tematika is ezekhez igazodik. A feldolgozási egységek azonban csak minták, szabadon átültethetők Raspberry Pi, Arduino környezetre és az ezekhez kapható készletekre. A mintaként kidolgozott tematika segíti a tanulókat, hogy iparban is alkalmazott megoldásokat ismerhessenek meg.

A mintatematika szerint haladva minden foglalkozás esetében szükséges eszközök az osztálytermi LabVIEW-fejlesztő és -futtató környezet, diákonként egy myDAQ hardver és szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter. A foglalkozási egységek hozzájárulnak a munkaerőpiacon elvárt készségek kialakulásához, a szakmai szókincs, valamint a csapatmunkára való képesség fejlődéséhez.

A tanulók megismerkednek a jelek, jelhordozók szerepével, a jelek megjelenési formáival, a jelkondicionálás szükségességével. Megismerik a villamos feszültség fogalmát és feldolgozását, a nem villamos jelek elektronikus feldolgozhatóságát, a jelátalakítók szerepét. Megtanulnak információs egységet létrehozni és vezetékes formában továbbítani. Megismerik a vezetékek nélküli jelátvitel lehetőségét, a vivőfrekvencia szerepét. Az adatmegjelenítők alkalmazásával megtanulják értelmezni a beolvasott jelek alakját, a változások jellemzőit, és következtetéseket tudnak levonni a környezeti jellemzők változásait követő jelalakok alapján.

A témakörhöz az alábbi eszközök használata javasolt: felszerelt és internet-hozzáféréssel rendelkező számítógéplabor (aktív tábla, számítógép, projektor), amelyben rendelkezésre állnak a témakör tanításához szükséges szoftverek (LabVIEW), valamint a vonatkozó hardverelemek (myDAQ, szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter). Arduino valamint RaspberryPI esetén az eszköz honlapján megtalálható, szabadon letölthető fejlesztői környezetek, valamint az eszközökhöz kapható kit szerelési egységcsomagok.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Egyszerűbb áramkör építése:

- Forrasztóállomás megismerése, a forrasztás eszközei
- Egyszerűbb áramkör építése próbapanelen
- Paraméterek mérése multiméterrel

Bevezetés a LabVIEW grafikus programozásba:

- A hőmérő szenzor bemutatása, a számítógépes mérés elvégzése, a mérőszoftver elemeinek értelmezése, a jelváltozások megfigyelése
- A méréshez szükséges hardverelemek és azok feladatának megismerése
- A javasolt elektronikus tananyagtartalomnál felsorolt webcastok megtekintése (Bevezetés a myDAQ használatába)

A LabVIEW környezet megismerése:

- A VI felépítése
- Adattípusok, adatvezetékek

- Matematikai műveletek
- Control, Indicator szerepe
- „Hello World!” típusú program készítése, futtatása (két szám összegének meghatározása, téglalap területének, területének kiszámítása)
- Egyszeres lefutás összevetése az iparban alkalmazott LOOP-megvalósítással
- VI indítása, STOP funkció

A grafikus programfejlesztés építőelemei:

- Algebrai műveletek
- Relációk
- Logikai műveletek
- Különféle LOOP-ok
- Elágazások, a SELECT-, illetve a CASE-szerkezetek
- Numeric Control, Boolean Indicator
- Waveform Chart, Waveform Graph

Mérés a myDAQ használatával:

- Hőfokfüggő ellenállás alkalmazása
- Fotoellenállás alkalmazása
- Audiobemenet alkalmazása
- Analóg-, illetve digitális jelek a műszaki gyakorlatban
- Időzítési lehetőségek

Jelkondicionálás:

- Filter
- Express VI-ok
- Pulzusmérő létrehozása

Virtuális mérőműszerek működtetése:

- Audio input, audio output használata
- Gyorsulásmérő alkalmazása
- Mintavételi frekvencia megváltoztatása
- A myDAQ alkalmazása multiméterként
- Prezentáció

Projektfeladatok:

Javasolt, hogy a tanulók párban, esetleg három fős csoportokban dolgozzanak, és a csapatok más-más projektfeladatot kapjanak.

Lehetséges projekttémák:

- Hőmérséklet-szabályzás (hőmérő, valamint ventilátor alkalmazása)
- Termodinamikai egyensúly megfigyelése
- Erőmérés (rezisztív szenzor a szenzorcsomagban)
- Súrlódási együttható meghatározása lejtő segítségével
- Gépek rezgése (gyorsulásmérő alkalmazásával)
- Alkonykapcsoló
- Egyenletes-, illetve gyorsuló mozgás paramétereinek vizsgálata (optikai érzékelő a szenzorcsomagban)
- Hangsebesség mérése mikrofonnal (myDAQ-hoz csatlakoztatható mikrofon a szenzorcsomagban)
- Különféle színű tárgyak válogatása reflexiós optikai érzékelővel (érzékelő a szenzorcsomagban)
- Savas, lúgos kémhatású oldatok vizsgálata indikátorfolyadékkal, optikai érzékelővel

3.18.1.6.2 A PC részei, PC szét- és összeszerelése, bővítése

A témakörben a tanulók áttekintik a számítógépek és mobil eszközök, főbb perifériák és adathordozók felépítését. A témakör elsajátítása után a tanuló:

- Ismeri a számítógép általános felépítését, a számítógépházak, tápegységek, alaplakok, processzortípusok, foglalatok jellemzőit, tulajdonságait.
- Ismeri a CPU-típusokat (RISC, CISC), a tokozás módokat, a processzor hűtési módszerét.
- Ismeri a memóriák fő típusait (RAM, ROM) és altípusait. Képes felismerni a különböző memóriamodulokat (DIP, SIMM, DIMM, SODIMM).
- Fel tudja sorolni a fontosabb illesztőkártya-típusokat (hálózati, audio, video stb.) és alaplapi csatlakozási felületeiket (PCI, AGP stb.).
- Ismeri a háttértárak típusait, a merevlemez és SSD-k csatolófelületeit; a mágneses és félvezető elven működő tárolókat; a redundáns adattárolás fogalmát, képes a fontosabb RAID-verziók működésének megértésére.
- Fel tudja sorolni az optikai meghajtók típusait és azok fontosabb jellemzőit.
- Képes felismerni a portok és csatlakozók típusait és csatlakoztatni a megfelelő eszközöket, meg tudja különböztetni a belső és külső kábeltípusokat.
- Tudja a BIOS és az UEFI feladatát, képes azok beállítására és jelszóval való védelmére.
- Képes a gép firmware-ének frissítésére.
- Képes a speciális célú számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC) jellemzőinek felsorolására, ezek alapján az adott célra megfelelő hardver kiválasztására.
- Ismeri a vastag- és vékonykliensek közti különbségeket, valamint a hálózati adattároló eszközök (NAS-ok) célját.
- Képes a számítógép szakszerű szétszerelésére, az ehhez szükséges szerszámok kiválasztására és használatára.
- Képes a pontos számítógép-konfiguráció meghatározására, a megfelelő alkatrészek kiválasztására.
- Ismeri a számítógép szakszerű összeszerelésének folyamatát, és el is tudja végezni azt.
- Képes memória és tárhely bővítésére asztali számítógépben és laptopban.
- Tudja, hogyan lehet számítógép-alkatrészeket cserélni, frissíteni a hardverkomponenseket.
- Ismeri a szünetmentes tápegységek (UPS) célját, típusait, és képes UPS üzembe helyezésére.

3.18.1.6.3 Megelőző karbantartás és hibakeresés

A témakörben a tanulók a hardveres és szoftveres karbantartásról, illetve az alapvető hiba-elhárításról tanulnak, és megismerkednek a legfontosabb munka- és környezetvédelmi ismeretekkel. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a megelőző karbantartás céljával, jelentőségével.
- Képes alkatrészek, perifériák szakszerű tisztítására, pormentesítésére a megfelelő eszközökkel.
- Ismeri a számítógépek működésének környezeti feltételeit, a hőmérséklet és a páratartalom hatását a számítógép működésére.
- Képes szoftveres karbantartási feladatok elvégzésére: az operációs rendszer frissítésére, víruskereső adatbázisának naprakészen tartására, nem használt alkalmazások törlésére, lemezek hibaellenőrzésére.

- Ismeri és alkalmazza a hibakeresési folyamat lépéseit, képes a kézenfekvő problémák kiszűrésére.
- Képes speciális karbantartásra és hibakeresésre mobileszközöknél és nyomtatóknál
- Ismeri és alkalmazza az általános munkabiztonsági előírásokat, szabályokat.
- Tisztában van a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveivel.
- Ismeri a tűzvédelmi irányelveket, képes elektromos tüzek oltására.
- Tisztában van az elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyeivel, a védekezés lehetőségeivel.
- Ismeri a tápfeszültség anomáliáit és veszélyeit, képes túlfeszültség-védelmi eszközök használatára.
- Ismeri a számítógép-részegységek biztonságos megsemmisítésének célját és módjait, valamint a lehetséges újrahasznosítási lehetőségeket.

3.18.1.6.4 Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés

A témakörben a tanulók a laptopok és más mobileszközök (pl. okostelefonok) jellemzőivel, felépítésével, alapszintű beállításával és hibaelhárításával kapcsolatos ismereteket sajátítanak el. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a hordozható eszközök típusait (laptop, okostelefon, tablet, e-book-olvasó stb.).
- Fel tudja sorolni a laptopok összetevőit, megjelenítőeszközeit és hogy miben különböznek az asztali gépektől.
- Ismeri a laptopon található bővítőhelyeket, képes memóriabővítés elvégzésére.
- Képes a laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészeinek megkülönböztetésére.
- Ismeri a dokkolóállomás és a portismétlő funkciót, képes csatlakoztatni és használni azokat.
- Ismeri az energiagazdálkodási beállítások célját és képes azok konfigurálására.
- Tudja, milyen vezeték nélküli csatlakozási módok léteznek, és képes használni azokat.
- Meg tudja különböztetni az okostelefonok részegységeit, azok vezetékes és vezeték nélküli hálózati csatlakozási lehetőségeit.
- Fel tudja sorolni az ismertebb viselhető és egyéb okoseszközöket, valamint azok jellemzőit.

3.18.1.6.5 Nyomtatók és egyéb perifériák

A témakörben a tanulók a nyomtatók típusaival, jellemzőivel, telepítésével és beállításával ismerkednek meg, és képet alkotnak a további ki- és beviteli perifériákról is. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Fel tudja sorolni a hagyományos és a modern beviteli eszközöket, és képes azok használatára.
- Ismeri a nyomtatók típusait, működési elvét, és össze tudja hasonlítani azokat.
- Képes lapolvasásra és nyomtatásra multifunkciós nyomtatókkal.
- Képes nyomtatókat és lapolvasókat telepíteni, beállítani és hálózaton megosztani.
- Ismeri a nyomtatószerverek alkalmazási lehetőségeit, és használni is tudja azokat.
- Képes a nyomtatók teljesítményének javítására szoftveres beállításokkal, valamint memóriabővítéssel.
- Ismeri a virtuális nyomtatókat és képes azok használatára, valamint ismeri a 3D nyomtatók működési elvét.

- Fel tudja sorolni a szkennerek típusait, tisztában van a működési elvükkel, és képes dokumentumok beolvasására.
- Ismeri a megjelenítők típusait, paramétereit és alapvető működési elvét.
- Ismeri a virtuális valóság (VR és AR) megjelenítőeszközeit.
- Ismeri a hangeszközök beállításait, a hangszórók csatlakoztatási módját.

3.18.1.6.6 Virtualizáció és felhőtechnológiák

A témakör feladata, hogy megismertesse a tanulókat a virtualizáció céljával és megvalósítási módjaival, valamint a felhőtechnológiákkal (cloud computing). A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a virtualizáció célját, fel tudja sorolni előnyeit a dedikált szerveres telepítési móddal szemben.
- Tudja, mi a különbség a szerver- és kliensoldali virtualizáció között.
- Ismeri a hypervisor jelentését, meg tudja különböztetni az 1-es és 2-es típusú hypervisort, és tud példákat mondani rájuk.
- Tudja, milyen erőforrásigényt jelent a virtualizáció megvalósítása.
- Képes virtuális gép telepítésére valamilyen elterjedt virtualizációs programban (pl. Virtualbox, VMWare): be tudja állítani a virtuális hardver paramétereit, és képes image-fájlból operációs rendszert telepíteni.
- Ismeri a konténer fogalmát, tudja, hogy miben különbözik a virtuális gépektől, képes konténert indítani és leállítani valamilyen elterjedt módszer (pl. Docker) segítségével.
- Ismeri a számítási felhő (cloud computing) fogalmát, és tudja, hogy mire használható.
- Fel tudja sorolni a gyakoribb felhőszolgáltatások (SaaS, PaaS, IaaS) jellemzőit, tud rájuk példát mondani, és használni is képes azokat (pl. Office 365, Gmail, Google Drive, Dropbox, OneDrive stb.).
- Ismeri a felhőmodelleket (privát, publikus, hibrid), azok jellemzőit, és konkrét példákat tud mondani a használatukra.

3.18.1.6.7 Windows telepítése és konfigurációja

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a Windows operációs rendszer jellemzőivel, telepítési módozataival, valamint a napi használathoz szükséges konfigurálásával.

A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az operációs rendszer fogalmát, fel tudja sorolni annak feladatait.
- Tudja, milyen típusú operációs rendszerek léteznek, ismeri a GPL, multiuser, multitask fogalmát.
- Tudja, mi a különbség a GUI és CLI felhasználói felületek között, és képes azok használatára.
- Tudja, milyen szempontok alapján lehet kiválasztani adott célnak megfelelő operációs rendszert.
- Ismeri a partíció fogalmát, típusait, tud adott séma alapján merevlemezre particionálni.
- Ismeri a fontosabb fájlrendszerek (FAT, NTFS, ext2/3/4) tulajdonságait, esetleges korlátait, és képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen.
- Képes az operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározására.
- Képes az operációs rendszer hardverkompatibilitásának ellenőrzésére.
- Képes telepíteni a Windows operációs rendszert telepítőmediumról (DVD, pendrive).

- Képes meghajtóprogramokat telepíteni adott hardvereszközhöz, képes azokat frissíteni, esetlegesen letiltani.
- Képes frissítések és hibajavító csomagok telepítésére az operációs rendszerhez, tudja kezelni a Windows Update-et.
- Képes az operációs rendszer verziófrissítésére (upgrade), a felhasználói adatok más gépre való költöztetésére.
- Ismeri a Windows lemezkezelési lehetőségeit, a lemezkezelő alkalmazást, illetve a lemezkarbantartási műveleteket (töredezettségmentesítés, hibaellenőrzés).
- Képes multiboot rendszerek beállítására többféle operációs rendszer indításához ugyanazon a gépen.
- Ismeri a Windows speciális telepítési módjait, pl. unattended mód
- Ismeri a lemezklónozás célját, képes kezelni valamilyen klónozó programot (pl. Clonezilla).
- Ismeri a Windows betöltési folyamatát, képes váltani a betöltési módok között rendszerindításkor.
- Képes alkalmazások és folyamatok indítására, leállítására, adataik lekérdezésére a Feladatkezelő használatával.
- Képes alkalmazások, programok telepítésére és eltávolítására.
- Ismeri a fájlkezelési műveleteket az Intéző segítségével, illetve parancssorból.
- Képes konfigurálási műveletek elvégzésére a Vezérlőpultban és a Gépházban található beállítások segítségével.
- Képes felhasználói fiókokat hozzáadni, törölni, típusukat megváltoztatni és beállítani a jelszavakat.
- Képes illesztőprogramok frissítésére az Eszközkezelő használatával.
- Képes konfigurálni a területi és nyelvi beállításokat.
- Képes az Eseménynapló segítségével adatokat keresni eseményekről, és képes felhasználni ezeket hibakereséshez.
- Tudja monitorozni a rendszer erőforrásait, képes szolgáltatások indítására és leállítására.
- Ismeri a regisztrációs adatbázis célját, és képes abban beállításokat végezni a Regedit programmal.
- Felismeri a CLI jelentőségét, és képes parancssori eszközöket használni a gyakoribb feladatokra (fájlműveletek, hálózatkezelés, felhasználókezelés stb.).

3.18.1.6.8 A dolgok internete

A témakör célja az IoT (dolgok internete) fogalmának és gyakorlati megvalósítási lehetőségeinek bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az IoT fogalmát, alkalmazási lehetőségeit, a szenzorok, mikrokontrollerek és beavatkozóelemek különböző típusait.
- Képes prototípus készítésére a megvalósítandó IoT-projekthez.
- Ismeri a Big Data és az automatizáció fogalmát.
- Képes egyszerű IoT-projektek szimulációjára (Packet Tracerben) és megvalósítására valós eszközökkel (Arduino, Raspberry Pi).

3.18.2 Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy

144/144 óra

3.18.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a hálózati alapfogalmakkal, és képesek legyenek otthoni vagy kisebb vállalati hálózatok alapszintű telepítésére és beállítására. A tárgy kitér az IT-biztonság, valamint a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia területére, valamint a Linux operációs rendszer alapszintű használatára is.

A tanulók részegységként, közvetlenül gyakorlati példákon keresztül sajátíthatják el az elméleti tananyagot.

3.18.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.18.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalom: Matematika – Számrendszerek témakör

Szakmai tartalom: Informatikai és távközlési alapok I. témakörei (Megelőző karbantartás és hibakeresés; Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés; Windows telepítése és konfigurációja)

3.18.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.18.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Besorolja az OSI- és a TCP/IP-rétegmodell megfelelő rétegébe a hálózati eszközöket.	Hálózati eszközök OSI-modell TCP/IP-modell	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Figyelmesnek és óvatosnak kell lennie a kábelkészítési műveletek közben. Érdeklődjön az adott téma iránt. Együttműködőnek és kommunikatívnak kell lennie.	
Elvégzi a kapcsoló és forgalomirányító alapkonfigurációját.	Hálózati eszközök elérése Hálózati operációs rendszerek konfigurációs parancsainak felépítése, súgója Kapcsolók alapkonfigurációja Forgalomirányító alapkonfigurációja	Teljesen önállóan		Terminálemulációs szoftver használata
Ethernet-kábelt készít.	TIA/EIA-568 szabvány	Teljesen önállóan		
Azonosítja az ARP-folyamat üzeneteit adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával.	ARP-protokoll	Teljesen önállóan		Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használata

Számrendszerek között átváltást végez. Adott méretű alhálózatot alakít ki (VLSM).	Decimális, bináris, hexadecimális számrendszer IPv4-cím VLSM	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és szűrése Alhálózat-kalkulátor használata
Értelmezi és felhasználja a forgalomirányítók IPv4 és IPv6 irányítótáblájában található bejegyzéseket.	IPv4 irányítótábla szerepe, felépítése IPv6 irányítótábla szerepe, felépítése	Teljesen önállóan		
Alapértelmezett átjárót határoz meg és állít be kliensek számára.	Alapértelmezett átjáró fogalma, szerepe	Teljesen önállóan		PC- és mobil eszközök alapszintű használata. Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Teszteli a hálózat működését ping és traceroute parancsok használatával.	ICMP-protokoll	Teljesen önállóan		Számítógép parancssorának használata
Elvégzi a SOHO router alapbeállításait, vezeték nélküli klienseket csatlakoztat.	Wifi szabványok SOHO router elérése és alapkonfigurációja	Teljesen önállóan		Hálózatszimulációs szoftver használata SOHO router konfigurációs felületének használata
Vezetékes és vezeték nélküli állomásokat tartalmazó kisvállalati vagy otthoni hálózatot épít.		Teljesen önállóan		Hálózat szimulációs szoftver használata. Terminálemulációs szoftver használata
Windows operációs rendszerben jogosultságokat és tűzfalszabályokat állít be.	Fájl- és mappajogosultságok típusai Tűzfalszabályok típusai	Teljesen önállóan		A Fájlkezelő és a Windows tűzfal használata
Vezeték nélküli forgalomirányítón hitelesítést és titkosítást állít be.	WPA/WPA2 biztonsági módszer	Teljesen önállóan		A SOHO router konfigurációs felületének használata
Alkalmazásokat indít, felhasználói és biztonsági beállításokat hajt végre Androidot és iOS-t futtató eszközökön.	iOS beállítási lehetőségei Android beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése

3.18.2.6 A tantárgy témakörei

3.18.2.6.1 Gépi tanulás, neuronhálózatok, mesterséges intelligencia

A témakör célja a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia (AI) jellemzőinek, aktuális helyzetének és felhasználási módjainak bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a mesterséges intelligencia (AI) fogalmát, rövid történetét.
- Tudja, mit jelent a gépi tanulás, és fel tud sorolni példákat az alkalmazására (beszéd- és alakfelismerés, célzott reklámok stb.).

- Ismeri a neuronhálózatok fogalmát, kapcsolódását a gépi tanuláshoz.
- Ismeri a gépi látás segítségével megoldható problémákat, a gépilátás-rendszerek összetevőit.

3.18.2.6.2 Informatikai és távközlési hálózatok napjainkban

A témakör célja annak bemutatása, mire használhatók a távközlési hálózatok, illetve milyen aktuális és várható trendek figyelhetők meg ezen a területen. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a hálózat fogalmával, céljával. Ismeri a hálózatok legfontosabb alkotóelemeit.
- Tisztában van a hálózatok mindennapjainkra gyakorolt hatásával.
- Ismeri a fizikai és logikai topológia fogalmát, jellemzőit. Képes megkülönböztetni egymástól a fizikai és a logikai topológiát. Tudja értelmezni a topológiai ábrákat.
- Ismeri a LAN-okban használható logikai topológiákat (sín, gyűrű, fa, csillag, kiterjesztett csillag) és ezek jellemzőit. Tisztában van a különböző topológiák előnyeivel és hátrányaival.
- Tudja, mi szükséges az internethez való kapcsolódáshoz, képes csatlakozni a helyi hálózathoz és az internethez.
- Tisztában van napjaink hálózati trendjeivel (BYOD, SDN stb.).
- Tisztában van a hálózatokat érő fenyegetések és támadások veszélyeivel, érti a hálózatbiztonság szerepét, jelentőségét.

3.18.2.6.3 Hálózati protokollok és modellek, végponti eszközök hálózati beállítása

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a leggyakrabban használt hálózati eszközöket és a rétegmodelleket, az átviteli közegek jellemzőit, valamint képes legyen Ethernet-kábel készítésére. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a kommunikációs szabályok jelentőségét, szerepét. Tisztában van a protokollok jelentőségével, szükségességével.
- Ismeri a referenciamodellek szerepét.
- Tisztában van az OSI-modell jelentőségével, ismeri annak rétegeit, és a rétegek szerepét.
- Tisztában van a TCP/IP-modell jelentőségével, ismeri annak rétegeit, és a rétegek szerepét.
- Képes az OSI- és TCP/IP-modell egymásnak való megfeleltetésére.
- Ismeri az adatbeágyazás fogalmát, szerepét. Tisztában van azzal, hogyan történik a helyi és a távoli erőforrások elérése a rétegmodellben.
- Ismeri a fizikai réteg szerepét, feladatát. Tisztában van az adatok fizikai közegen történő átvitelének lehetőségeivel.
- Ismeri a jelek továbbítási módjait (szinkron, aszinkron), a sávszélesség, az átbocsátóképesség és a késleltetés fogalmát. Képes végberendezésen a pillanatnyi átbocsátóképesség lekérdezésére.
- Tisztában van a vezetékes hálózatban használható közegekkel (rézalapú, optikai kábelek), és ismeri ezek jellemzőit.
- Tudja, hogy miért van szükség keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábelre. Képes megállapítani, hogy adott eszközök között melyik típusú kábel (keresztkötésű, egyeneskötésű) használata szükséges.
- Ismeri a TIA/EIA-568-A és a TIA/EIA-568-B színsorrendet, és ezek alapján képes keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábel készítésére.
- Ismeri a vezeték nélküli átviteli közegeket, és ezek jellemzőit, felhasználási területeket.

- Képes vezetékes és vezeték nélküli hálózathoz csatlakoztatni a végberendezést.
- Ismeri a decimális, bináris és hexadecimális számrendszert, és képes az ezen számrendszerek közti átváltásra.

3.18.2.6.4 Kapcsolás Ethernet-hálózatokon, a kapcsoló alapszintű beállítása

A témakör feldolgozásával a tanulók megismerik az adatbeágyazás menetét, az Ethernet-technológia jellemzőit és a kapcsolók működési elvét. Cél, hogy elsajátítsák legalább egy terminálemulációs szoftver használatát, és elvégezzék a második rétegbeli kapcsoló alapkonfigurációját. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van az adatbeágyazás fogalmával, működésével.
- Képes az adatbeágyazás vizsgálatára adatforgalom elfogására alkalmas szoftver segítségével.
- Ismeri az Ethernet-technológia jellemzőit, működési elvét, tisztában van az Ethernet-keret felépítésével.
- Képes az Ethernet-keret fejlécelemeinek azonosítására, elfogott keret esetén adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel.
- Tisztában van a MAC-cím jelentőségével, szerepével, felépítésével.
- Képes a végberendezés hálózatkártya-információinak megjelenítésére, MAC-címének lekérdezése.
- Tisztában van a félduplex és a teljes duplex kommunikáció működésével.
- Ismeri a kapcsoló felépítését, képes felismerni a kapcsoló összetevőit.
- Tisztában van a kapcsoló feladatával, jelentőségével, működési elvével.
- Ismeri a MAC-tábla fogalmát, szerepét. Tudja, hogyan kerülnek a bejegyzések a kapcsoló MAC-táblájába.
- Ismeri a kapcsoló továbbítási módjait, tisztában van az elárasztásos továbbítás fogalmával, működésével.
- Érti a MAC-táblában található bejegyzéseket, a MAC-tábla tartalma alapján képes eldönteni, hogy a kapcsoló mely portjain továbbítja az adott keretet.

3.18.2.6.5 A hálózati réteg, IPv4-es és IPv6-os címzés, a forgalomirányító alapszintű beállítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati réteg feladatát és a logikai címzés szerepét; az IPv4-címek szerkezetét, jellemzőit. Megértsék a címmeghatározó protokollok működését IPv4-környezetben és képesek legyenek a címmeghatározó folyamat üzeneteinek azonosítására, adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával. Átlássák az alhálózatok kialakításának lépéseit, és képesek legyenek adott méretű alhálózatok kialakítására. Forgalomirányítási alapismereteket szerezzenek, értelmezni tudják az irányítótábla bejegyzéseit IPv4-környezetben. Megismerjék a forgalomirányítók működését, szerepét, el tudják végezni a forgalomirányító alapkonfigurációját. Tisztában legyenek az alapértelmezett átjáró szerepével, és be tudjanak állítani alapértelmezett átjárót a klienseszközökön, kapcsolókon. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a hálózati réteg szerepével, feladatával, jelentőségével. Ismeri a hálózati rétegben található eszközöket, protokollokat.
- Ismeri az IP protokollfeladatát, jellemzőit, érti az összeköttetés-mentes csomagtovábbítás folyamatát.
- Ismeri az IPv4-csomag fejlcének fontosabb mezőit (forrás- és cél-IPv4-cím, TTL, következő fejlec stb.)
- Ismeri az IPv4-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van az alhálózati maszk fogalmával, szerepével.
- Ismeri az IPv4-címzés típusait (unicast, multicast, broadcast).

- Ismeri az IPv4-címosztályokat, azok jellemzőit, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy melyik címosztályba tartozik.
- Tisztában van a publikus és privát címek szerepével, használatával. Ismeri a publikus és privát IPv4-címeket, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy az publikus vagy privát.
- Képes végberendezés IPv4-konfigurációjának statikus beállítására.
- Ismeri az IPv4-es környezetben használt címmeghatározó protokollt (ARP) és üzeneteit. Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatának szükségességével.
- Képes végberendezés és hálózati eszköz ARP-táblájának megjelenítésére, a tábla sorainak törlésére.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes nyomon követni az ARP-protokoll működését.
- Tisztában van az egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok kialakításának lépéseivel IPv4-környezetben.
- Képes IPv4-környezetben egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok (VLSM) kialakítására, és képes megállapítani, hogy több IPv4-cím egy alhálózathoz tartozik-e.
- Képes adott alhálózat esetén a hálózati azonosító, a szórási cím és a kiosztható címtartomány megállapítására.
- Ismer IPv4-alhálózat számolására alkalmas szoftvereket, webhelyeket, és képes legalább egy ilyen alkalmazás vagy webhely használatára.
- Képes IPv4-környezetben az igényekhez igazodó címzési terv készítésére.
- Tisztában van a forgalomirányító felépítésével, működésével.
- Ismeri a forgalomirányító összetevőit, azok feladatát, és képes az összetevők beazonosítására.
- Ismeri a forgalomirányító rendszerindítási folyamatát.
- Képes konzolkapcsolatot kialakítani számítógép és forgalomirányító között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert, és annak használatával képes hozzáférni a forgalomirányító konfigurációs felületéhez.
- Tisztában van az IOS elérési lehetőségeivel, az iOS konfigurációs felületén használható parancsok felépítésével, szintakszisával.
- Tisztában van a forgalomirányítóban található memóriák fajtájával, szerepével. Tudja, hogy melyik memóriában mit tárol a forgalomirányító, és képes a memóriák tartalmának megjelenítésére.
- Tisztában van a futó és kezdeti konfiguráció szerepével, valamint a felhasználásuk közti különbséggel.
- Képes a futó konfiguráció mentésére.
- Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal (például eszköz neve, privilegizált mód jelszava, vonali jelszavak, bejelentkezési és napi üzenet, parancselőzmények száma, vonali tétlenségi idő, naplőzene-tek szinkronmegjelenítése stb.), és használni tudja ezeket a parancsokat.
- Képes a forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása).
- Tisztában van az alapértelmezett átjáró fogalmával, képes megállapítani az eszközön használandó alapértelmezett átjárót.
- Képes a végberendezés alapértelmezett átjárójának beállítására.
- Ismeri az ipconfig parancsot, és képes annak használatával megjeleníteni és értelmezni a végberendezések IPv4-beállításait.
- Tisztában van a végberendezések csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával.

- Tisztában van a forgalomirányító csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával.
- Képes a forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat.
- Ismeri a közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülésének folyamatát és az irányítótábla szerepét.
- Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét.
- Tisztában van az alapértelmezett útvonal szerepével, képes alapértelmezett útvonal létrehozására a forgalomirányítón.
- Tisztában van az ICMPv4-protokoll szerepével, használatával, ismeri a protokoll által használt üzeneteket.
- Ismeri a ping és traceroute parancsokat, tisztában van azok használatával, képes kapcsolatok ellenőrzésére ping és traceroute parancsok segítségével.
- Képes hibaelhárítást végezni nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Észreveszi a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt, és képes annak korrigálására.

3.18.2.6.6 A szállítási és az alkalmazási réteg

A témakör célja a szállítási réteg két fő protokollja, a TCP és a UDP ismertetése. Bemutatja a TCP/IP-modell alkalmazási rétegének célját és a benne használt protokollokat, különös tekintettel a DNS- és DHCP-protokollokra, a webes és elektronikus levelezési, valamint fájlmegosztási protokollokra. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a szállítási réteg szerepével, érti a szállítási réteg feladatát, jelentőségét. Ismeri a szállítási réteg főbb protokolljait (TCP, UDP).
- Ismeri a szegmens fogalmát, tisztában van a portszámok szerepével és három csoportjával (jól ismert portok, regisztrált portok, privát portok).
- Ismeri a TCP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.
- Ismeri az UDP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.
- Tisztában van TCP- és az UDP-protokollok előnyeivel és hátrányaival.
- Képes a TCP- és az UDP-protokollok összehasonlítására.
- Ismeri a TCP kommunikációs folyamat által használt kapcsolat felépítésének (háromfázisú kézfogás) és lebontásának lépéseit.
- Tisztában van a megbízható szállítás jelentőségével és az adatfolyam-vezérlés szerepével. Tudja, hogyan működik az adatfolyam-vezérlés TCP-protokoll esetén. Ismeri az ablakméret és a nyugtázás fogalmát.
- Adatfolyam elfogására alkalmas szoftver segítségével képes a TCP-folyamat felépülésének és lebontásnak vizsgálatára.
- Tisztában van a sorszámozás szerepével, és TCP esetén érti a sorszámok változását (sequence number, acknowledgement number).
- Ismeri az alkalmazási, megjelenítési és viszonyréteg funkcióit.
- Tisztában van az egyenrangú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismer olyan alkalmazásokat, amelyek egyenrangú hálózatokban használatosak.
- Tisztában van a szerver-kliens alapú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismeri a jelentősebb szerver-kliens alapú alkalmazásokat.
- Tisztában van a webszolgáltatás által használt HTTP- és HTTPS-protokoll jelentőségével, működésével.
- Tisztában van a levelezési protokollokkal (SMTP, IMAP, POP3), azok működésével. Tisztában van az e-mail-letöltő protokollok közti különbséggel.

- Ismeri a DHCP- és a DNS-protokollok szerepét, jelentőségét, működését.
- Ismeri a fájlmegosztási protokollokat, tisztában van azok működésével.

3.18.2.6.7 Otthoni és kisvállalati hálózat építése és beállítása

A témakör célja, hogy a tanulók az eddigi ismereteik felhasználásával képesek legyenek otthoni és kisvállalati hálózat összetevőinek azonosítására, kisméretű hálózat fizikai kiépítésére, IP-címzés beállítására, és az alapvető kapcsolódási hibák elhárításra. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van az otthoni, illetve kisvállalati hálózatban használható eszközökkel, azok főbb jellemzőivel.
- Képes azonosítani egy otthoni vagy kisvállalati hálózat összetevőit.
- Képes azonosítani a kisvállalati hálózatban használt főbb protokollokat, alkalmazásokat.
- Képes ping és traceroute parancsok használatával a kapcsolat működésének ellenőrzésére. Tudja értelmezni a válaszként megjelenő sorokban szereplő információkat.
- Ismeri azokat a show parancsokat, amelyekkel lekérdezhető a hálózati eszköz futó és kezdeti konfigurációja, valamint az IOS-, illetve hardverösszetevők paraméterei.
- Képes otthoni és irodai hálózat eszközeinek kiválasztására, összekötésére és az IP-címzés beállítására.
- Ismeri az alapvető hálózati hibaelhárítás lépéseit, képes alapszintű kapcsolódási hibák megtalálására és elhárítására.

3.18.2.6.8 IT-biztonság

A témakör a számítógépes biztonsággal foglalkozik. Célja, hogy a tanulók megismerjék a legfontosabb támadási módokat, a kártevők típusait és az azok elleni védekezést. Tudják, milyen hálózati támadások léteznek, milyen biztonsági irányelveket kell követni az adatok védelme érdekében. Megismerjék a Windows operációs rendszerben található biztonsági segédeszközöket és beállításokat. Képesek legyenek vezeték nélküli eszközök biztonságos beállítására. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a malware fogalmát, a kártevő szoftverek típusait, működési elveit.
- Ismeri a kártevők elleni védekezés lehetőségeit, és képes azokat alkalmazni.
- Tudja, mi a hálózatok elleni támadások célja, és milyen módszerei vannak.
- Ismeri a megfélemlítési technikák (social engineering) jellemzőit, képes felismerni azokat.
- Tisztában van a biztonsági házirendek jelentőségével.
- Képes adatmentéseket végezni, a megfelelő típus kiválasztásával.
- Képes fájlok és mappák jogosultságainak, illetve titkosításának beállítására.
- Képes adatok biztonságos törlésére a teljes megsemmisítés céljából.
- Képes a számítógép védelmét jelszavakkal fokozni: BIOS, felhasználói jelszavak.
- Képes korlátozások beállítására a Windows helyi házirendjei segítségével.
- Tud felhasználni és csoportokat létrehozni, módosítani, törölni.
- Tudja módosítani a Windows tűzfal beállításait.
- Ismeri és tudja alkalmazni az elterjedtebb webböngészők biztonsági beállításait (pl. privát böngészés).
- Tudja telepíteni az operációs rendszer hibajavításait és frissítéseit.
- Képes hitelesítés és titkosítás konfigurálására vezeték nélküli eszközökön.
- Képes a firmware frissítésére SOHO forgalomirányítón.
- Képes port-továbbítás beállítására SOHO routeren.

3.18.2.6.9 Egyéb operációs rendszerek (mobil és MacOS)

A témakör a mobil eszközökön elterjedt két legfontosabb operációs rendszer, az Android és az iOS jellemzőit tárgyalja. A tanulóknak ismerniük kell a két rendszer kezelőfelületét, az alapvető beállításokat és szolgáltatásokat (pl. GPS, virtuális asszisztensek, VPN stb.), valamint az alapvető biztonsági beállításokat is. Ezenfelül a macOS operációs rendszer alapvető tulajdonságaival is tisztában kell lenniük. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az Android és az iOS operációs rendszerek jellemzőit, képes azok összehasonlítására.
- Ismeri és használni tudja az Android és az iOS kezelőfelületét.
- Használni tudja a közös szolgáltatásokat, pl.: képernyőforgatás, kalibráció, GPS, wifihívás, VPN, virtuális asszisztensek.
- Ismeri a mobil eszközök biztonsági beállításait, lehetőségeit.
- Ismeri és használni tudja a mobil eszközökön elérhető felhőszolgáltatásokat.
- Ismeri a macOS jellemzőit, összehasonlítva a többi operációs rendszerrel.
- Ismeri és kezelni tudja a macOS grafikus és parancssori felületét az alapvető műveletekhez.
- Képes biztonsági mentésre, ismeri a lemezkezelés lehetőségeit és segédprogramjait.
- Képes időzített és ütemezett feladatok végrehajtására.
- Képes a macOS frissítésére.

3.18.2.6.10 Linux alapok

A témakör célja a Linux operációs rendszer legalapvetőbb kezelési, üzemeltetési feladatainak bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a Linux szerepét, helyét az IT-iparban.
- Ismeri a CLI-parancsok felépítését, az argumentumok megadási módját.
- Ismeri a könyvtárkezelési parancsokat: mkdir, rmdir.
- Képes fájlok listázására különböző szempontok szerint.
- Képes parancsok kiadására rendszergazdai üzemmódba átlépve is.
- Képes a számítógép szabályos leállítására.
- Tisztában van az alapvető fájl-jogosultságokkal (read, write, executable), azok beállításával (chmod)
- Képes fájlokat másolni, mozgatni, törölni parancssorban.
- Képes szövegfájlok tartalmának megtekintésére.
- Képes szövegekben történő keresésre, különböző feltételek szerint.
- Ismeri az alapvető reguláris kifejezések célját és felhasználásukat szövegillesztéshez.
- Képes egy szövegszerkesztő (vi, nano) használatára.
- Be tudja állítani a gép IP-címzését.
- Képes a futó folyamatok listázására, különböző szempontok szerint.
- Ismeri az I/O-átírányítások szerepét, és tudja használni azokat.
- Tisztában van az alapvető csomagkezelési parancsokkal, képes csomagok telepítésére és eltávolítására is.
- Ismeri a jelszavak jelentőségét, képes megfelelő erősségű jelszavak beállítására.

3.19 Programozási alapok megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózat-építő és -üzemeltető technikus és az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

144/144 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A kódolás és a programozás képessége ma már nemcsak a szoftverfejlesztők számára nélkülözhetetlen, az összes egyéb területen dolgozó informatikus és távközlési szakember számára elengedhetetlen. Ezért fontos, hogy minden tanuló megszeresse a kódolást, fejlett problémamegoldó és algoritmizáló képességekre tegyen szert, és egyszerűbb problémák kezelését végző alkalmazásokat tudjon készíteni. Elengedhetetlen, hogy minden tanuló képes legyen webes környezetben dolgozni. A tanulási terület oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanulókat megtanítsa csapatban dolgozni, valamint képessé tegye a közös munkát segítő forráskódkezelők és a csoportmunkát támogató online eszközök kezelésére.

A tanulási terület az alábbi főbb témákat érinti:

- Bevezetés a programozásba – Játékos kódolás a programozás megszerettetéséhez
- HTML-oldalak kódolása – A weboldalak készítésének és formázásának alapjai, rövid betekintéssel a JavaScript világába
- Python – Kezdő lépések a programozás területén az egyik legelterjedtebb és legkönnyebben tanulható nyelv segítségével

3.19.1 Programozási alapok tantárgy

144/144 óra

3.19.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy olyan programozási és kódolási alapkészségeket ad, amelyek minden informatika és távközlési ágazatban tanuló fiatal számára szükségesek.

A tantárgy az alábbi főbb témákat érinti:

- Bevezetés a programozásba – Játékos kódolás a programozás megszerettetéséhez
- HTML-oldalak kódolása – A weboldalak készítésének és formázásának alapjai, rövid betekintéssel a JavaScript világába, melynek során a tanulók megismerkednek a weboldalak (HTML-oldalak) felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, megértik a reszponzív weboldalak kialakításának lehetőségeit, valamint a JavaScriptet használó dinamikus HTML-oldalak működése mögötti logikát.
- Python – Kezdő lépések a programozás területén az egyik legelterjedtebb és legkönnyebben tanulható nyelv segítségével

Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak.

3.19.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.19.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.19.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.19.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű weboldalt hoz létre és szerkeszt online, valamint helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel és a HTML5-nyelv alapvető elemeinek felhasználásával.	Ismeri a HTML5-nyelv alapvető elemeit és attribútumait.	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt	Legalább egy online fejlesztői környezet használata (pl. CodePen, JSBin, Plunker) HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) és bővítményeinek használata
Használja a HTML-oldalak hibakeresési eszközeit, a fejlesztést támogató csoportmunkaeszközöket, valamint a Git verziókezelő rendszert.	Ismeri a Git célját, működési módját és legfontosabb funkcióit.	Instrukció alapján részben önállóan		HTML-oldalak validációjára szolgáló eszköz használata (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás céljából
HTML-oldalakat formáz stílusok és stíluslapok segítségével.	Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) célját, működési mechanizmusát, valamint a legfontosabb stíuselemeket.	Teljesen önállóan		Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás céljából
CSS-állományokban hibát keres és javít CSS-validáló eszköz használatával.	Ismeri a CSS fogalmát, szerepét és jellemzőit (style attribútum, CSS-szabályok szintaxisa, szelektor fogalma, szelektorok fajtái, CSS-tulajdonságok és értékek, CSS-szabályok kiértékelési sorrendje).	Teljesen önállóan		CSS-keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás céljából

Megfelelő HTML-oldalszerkezetet (layoutot) alakít ki a HTML5 szemantikus elemeinek megfelelő alkalmazására, valamint különböző elemek pozicionálására stílusok alkalmazásával.	Ismeri HTML5 szemantikus elemeit és azok célját.	Teljesen önállóan	CSS-keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás céljából
Dokumentáció vagy webes információgyűjtés segítségével egyszerűbb responzív weboldalakat alakít ki Bootstrap keretrendszer segítségével.	Ismeri a responzív webdesign alapelveit és a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit.	Teljesen önállóan	Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás céljából
Önállóan alkalmazást készít a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a Pythonban használt egyszerű és összetett adatszerkezeteket (változókat), illetve vezérlési szerkezeteket. Tudja, mi az algoritmus, ismeri annak szerepét.	Teljesen önállóan	A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás céljából
Összetett kifejezéseket készít a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a Pythonban használt aritmetikai, relációs és logikai operátorokat és kifejezéseket, a kifejezések kiértékelésének szabályait.	Teljesen önállóan	A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás céljából

Saját függvényt definiál (paraméterezés, visszatérési érték meghatározása) és hív meg a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a függvény fogalmát, célját és jellemzőit.	Teljesen önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Saját Python programban modulokat használ fel. Saját modult definiál és használ fel a Python programozási nyelv használatával	Ismeri a modulok és csomagok (package) szerepét a Python programban. Ismeri az alábbi Python modulok lehetőségeit: math, random, platform modul.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Python programban hibakezelést és kivételkezelést végez.	Ismeri a hibakezelés és kivételkezelés módját Python programban. Ismeri az <code>assert()</code> függvény felhasználási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Saját osztályt definiál és példányosít Pythonban.	Ismeri az osztály (class) fogalmát, tulajdonságait. Ismeri a példányosítás célját.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából

Szöveges fájlból adatot olvas be Pythonban, a beolvasott adatokat eltárolja egyszerű vagy összetett adatszerkezetben, az adatokat kiírja szöveges fájlba.	Ismeri a szöveges fájlok kezelésére szolgáló alapvető eszközöket a Python programban (open(), readline(), readlines(), write()).	Teljesen önállóan	A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
---	--	-------------------	---

3.19.1.6 A tantárgy témakörei

3.19.1.6.1 Bevezetés a programozásba (játékos programozás)

A témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására. A tanulók megismerkednek az egyéni tanulás és önfejlesztés lehetőségeivel is.

A témakör első fele bemutatja a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközöket és oktatási portálokat. Ennek keretében az alábbi tevékenységekre kerül sor:

- Legalább három eszköz bemutatása, és a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése
- Legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft
- Lego vagy más hasonló oktatórobot
- Arduino
- MIT AppInventor 2

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity

A témakör második részében valamely kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

3.19.1.6.2 Webszerkesztési alapok

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon egyszerűbb weboldalak létrehozására és szerkesztésére online és helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az online fejlesztői környezetek (pl. CodePen, JSBin, Plunker) szolgáltatásait, és legalább egy ilyen környezetben képes a weboldalakat létrehozni, módosítani és formázni.

- Ismeri legalább egy ingyenes HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) alapvető szolgáltatásait és képes azok használatára (javasolt editor: VS Code).
- Képes a választott editorban a hatékony munkát lehetővé tevő bővítmények (pl. Emmet, Prettier, HTML CSS Support) kiválasztására, telepítésére és azok használatára.
- Ismeri a HTML-oldalak alapvető elemeit, képes új HTML-oldal létrehozására ezeknek a szerepeltetésével (!DOCTYPE, html, head, body, meta).
- Ismeri a HTML5-oldalakat leíró nyelv legfontosabb strukturális elemeit, és képes azok alkalmazásával HTML-oldalak kialakítására (p, title, h1-h6, img, a, link, strong, em, figure, figcaption, div, span).
- Ismeri és tudja alkalmazni a HTML5-tagek legfontosabb attribútumait (href, target, src, alt, lang, charset, style).
- Ismeri a HTML-listák típusait és képes ilyen listák készítésére (ul, ol, li).
- Ismeri a táblázatok szerepét a HTML-lapokon és képes táblázatok kialakítására (table, tr, td, th, caption).

3.19.1.6.3 Hibakeresés weboldalakon, verziókezelő és csoportmunka-eszközök

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon a HTML-oldalak hibakeresési eszközei, a fejlesztést támogató csoportmunka-eszközök, valamint a Git verziókezelő rendszer használatára. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismer legalább egy, a HTML-oldalak validációjára szolgáló eszközt (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) és képes annak használatára.
- Ismeri a böngészőprogramok beépített fejlesztőeszközeinek alapvető szolgáltatásait és képes azok gyakorlati használatára (javasolt eszköz: Chrome DevTools).
- Képes a Git verziókezelő rendszer helyi telepítésére, ismeri a Git célját és alapvető szolgáltatásait.
- Képes használni a lokális repository kezelésére szolgáló legfontosabb parancsokat (init, add, commit, branch, checkout, merge, status).
- Képes a GitHub szolgáltatás használatával távoli (remote) repositoryk létrehozására és kezelésére, tudja használni a távoli repositoryk kezelésével összefüggő legfontosabb Git-parancsokat (clone, pull, push).
- Ismeri a csoportmunkában végzett fejlesztést támogató online eszköz legfontosabb szolgáltatásait és képes annak használatára (javasolt eszköz: Slack).

3.19.1.6.4 Weboldalak formázása

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon HTML-oldalak formázására stílusok és stíluslapok segítségével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) szerepét, valamint a CSS3-leírók és -szabályok szintaxisát.
- Ismeri és tudja használni a stílusok definiálásnak és alkalmazásának különböző módjait (inline, internal és external CSS).
- Ismeri a CSS-szabályok kiértékelési sorrendjét, a stílusokat ennek figyelembevételével definiálja és alkalmazza.
- Ismeri a CSS3-szelektorok típusait (univerzális, elem, azonosító, osztály, pseudo és speciális szelektorok), képes a megfelelő szelektor kiválasztásával stílus definiálására.
- Ismeri a legfontosabb CSS3-jellemzőket (color, opacity, background*, border*, box-shadow, box-sizing, margin*, padding*, overflow, display, float, z-index, rel,

width*, height*, top, bottom, left, right, position, line-height, text-align, vertical-align, textjustify, texttransform, font, font-family, font-size, font-style, text-decoration, list-style*, cursor, letter-spacing, viewport, white-space), és ezek segítségével képes elvégezni a megfelelő formázási műveleteket (a *-gal jelölt elemek több jellemzőt tartalmaznak, pl. margin-left, margin-right).

- Ismeri a legfontosabb CSS-függvényeket (url(), rgb(), rgba(), hsl(), hsla(), calc()), és képes alkalmazni azokat.
- Ismeri a CSS-resets célját és használatának módját.
- Ismeri a HTML5-lapszerkezet (layout) kialakítására szolgáló szemantikus elemeket (header, nav, section, article, aside, footer, main), és képes alkalmazni azokat.
- Ismeri a float tulajdonság működését és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (left, right, none).
- Ismeri a display-tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (inline, block, inline-block, none).
- Ismeri a box modell és a box-sizing tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (content-box, border-box).
- Ismeri a position tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (relative, fixed, absolute).
- Ismeri a z-index tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelően.
- Ismeri a clearfix technika működését, és képes annak alkalmazására.

3.19.1.6.5 Reszponzív weboldalak

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a rezponzív webdizájn alapelveit, és képes legyen webes információgyűjtés vagy dokumentáció révén egyszerűbb rezponzív viselkedésű weboldalak kialakítására, Bootstrap keretrendszer segítségével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a rezponzív webdizájn célját és alapelveit (mobile first elv, progressive enhancement).
- Ismeri a médialekérdezések, törési pontok, viewport tulajdonság szerepét.
- Ismeri az abszolút és relatív hosszmértékegységeket, tudja alkalmazni a relatív hosszmértékegységeket (em, rem, százalék, vw, vh).
- Ismeri a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit.
- Webes információgyűjtés vagy dokumentáció segítségével képes Bootstrap eszközök felhasználásával az alábbi feladatok elvégzésére: tipográfiai elemek használata, konténerek (container) és rezponzív viselkedést biztosító rácsok (gridek) létrehozása, rácsok egymásba ágyazása, szövegek elrendezése, listák formázása, táblázatok formázása, képek kezelése, tartalom elkülönítése (jumbotron), panelek formázása, gombok kialakítása és formázása.

3.19.1.6.6 Ismerkedés a JavaScripttel

A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a JavaScript nyelv szerepét, fontosabb tulajdonságait.
- Képes JavaScript kód beágyazására weboldalba.
- Képes „Hello World!” típusú alkalmazás készítésére alert() függvény segítségével.
- Képes külső fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolására a weboldalhoz.

3.19.1.6.7 Bevezetés a Python programozásba

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják a Python programozás megkezdéséhez szükséges alapokat, telepítéssel, fejlesztői környezet megismerésével és egyszerű programok készítésével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a számítógépes program működésének elvét, tudja, mi a különbség a fordított és interpretált kódok között.
- Ismeri a Python programozási nyelv jellemzőit.
- Képes Python programok készítésére szolgáló hatékony fejlesztési környezet kialakítására (Python letöltése és telepítése, a választott fejlesztői környezetek kiválasztása, telepítése, konfigurálása).
- Képes „Hello World!” típusú program készítésére és futtatására.
- Képes az egyszerű, tipikus programhibák megkeresésére és javítására.

3.19.1.6.8 A Python programozási nyelv alapjai

A témakör célja, hogy a tanulók az életből (akár iskolai életből) vett példák alapján egyszerűbb programokat írjanak Python program segítségével, melyekben találkozhatnak a különböző típusú literálokkal, aritmetikai operátorokkal, matematikai függvényekkel, illetve megismerhetik a változók használatát is. A témakör elsajátítása lehetővé teszi, hogy a különböző típusú adatok, összetett adatszerkezetek célszerű választásával képesek legyenek megoldani problémákat, szükség esetén saját függvényeket tudjanak készíteni, használni. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a `print()` függvény működését és képes alkalmazni azt (`print` függvény paraméterezése, `escape` és új sor vezérlő karakterek).
- Ismeri a paraméterátadás fajtáit (`positional`, `keyword`).
- Ismeri a literál fogalmát, az egész, valós, karakterlánc és logikai típusú literálokat.
- Típuskonverziót végez, alkalmazza a típuskényszerítést.
- Használja az alapvető aritmetikai operátorokat, a rövidített értékadást (`+=`, `-=`, `%=`, `-=`, `**=`).
- Alkalmazza a kifejezéseket és a kifejezések kiértékelési szabályait.
- Ismeri és feladatában alkalmazza a változók azonosítását, deklarálását, értékadását, valamint a foglalt szavakat.
- Képes egyszerű matematikai problémák megoldására változók felhasználásával.
- Ismeri a megjegyzéseket, azokat célszerűen használja.
- Ismeri és használni tudja az `input()` függvényt.
- Ismeri és használni tudja a karakterláncokon értelmezett operátorokat, karakterláncok összefűzését és replikációját.
- Ismeri a relációs operátorokat.
- Használni tudja az (egy- és többágú) elágazásokat egy programban.
- Ismeri és használni tudja az elágazások egymásba ágyazását, az `elif` utasítást.
- Ismeri a ciklusokat, adott feladatnál célszerűen tud közülük választani (`while` és `for`).
- Ismeri a végtelen ciklus fogalmát.
- Ismeri és használni tudja a `range()` függvényt.
- Képes megfelelően használni a logika operátorokat (`and`, `or`, `not`).
- Ismeri a bitműveleteket.
- Ismeri az összetett adatszerkezet fogalmát, hasznosságát.
- Ismeri a lista fogalmát, jellemzőit.
- Ismeri az index fogalmát (a negatív és nem negatív értékek szerepét), listák indexelését.

- Ismeri a függvények és metódusok közötti különbséget a Python programozási nyelvben.
- Ismeri és használni tudja a listametódusokat: `append()` és `insert()`.
- Képes bejárni a listákat, felcserélni az elemeiket, darabolni azokat és műveleteket végezni velük.
- Képes a lista elemeinek rendezésére, ismeri a buborékrende­zés algoritmusát.
- Ismeri és célnak megfelelően használja az `in` és `not in` operátorokat.
- Képes megkeresni a minimum és a maximum értéket egy listában.
- Felismeri és érti a megszámlálás, kiválogatás, eldöntés algoritmusát.
- Képes listákat egymásba ágyazni.
- Ismeri a függvény fogalmát, jellemzőit.
- Ismeri a függvények működését és tud függvényeket definiálni, paraméterezni, meghívni.
- Ismeri és meg tudja határozni a visszatérési értéket
- Ismeri a `None` kulcsszó szerepét.
- Képes saját függvényeket definiálni.
- Ismeri a láthatósági szint fogalmát (`scope`) és tudja alkalmazni azt.
- Ismeri és használni tudja az érték szerinti paraméterátadást a Pythonban.
- Ismeri a rekurzió fogalmát.
- Ismeri a karakter és karakterlánc (`string`) fogalmát.
- Ismeri a karakterek kódolását, tudja használni az UTF-8 kódolást.
- Képes műveleteket végezni karakterláncokkal, ismeri és használni tudja az `ord()` és `chr()` függvényeket.
- Ismeri és használni tudja a karakterláncok indexelését és darabolását.
- Képes használni az `in` és `not in` operátorokat sztringek esetében.
- Ismeri a sztringek módosításának lehetőségeit.
- Ismeri és használni tudja a `min()`, `max()`, `index()`, `list()` függvényeket.
- Ismeri a következő sztring-metódusokat: `capitalize()`, `center()`, `endswith()`, `find()`, `isalnum()`, `isalpha()`, `islower()`, `join()`, `lower()`, `lstrip()`, `replace()`, `rfind()`, `rstrip()`, `split()`, `startswith()`, `strip()`, `swapcase()`, `title()`, `upper()`.
- Képes karakterláncokat összehasonlítani, rendezni.
- Képes összetettebb feladatok megoldására karakterláncokkal.
- Ismeri a sor (`tuple`) fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat.
- Ismeri a szótár fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat.

3.19.1.6.9 Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban

A témakörben a tanulók megismerik a Python programozási nyelv moduljait és csomagjait. Néhány alapvető beépített modul használata után saját modulokat és csomagokat is készítenek. Megismerik a kivétel fogalmát és a kivételkezelés technikáját, valamint az objektumorientált programozás alapjait, aminek hatására képesek lesznek objektumokat használni és saját egyszerű objektumokat készíteni a Python nyelven megírt programjukban. A témakör zárásaként megismerkednek a szöveges fájlok kezelésével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a modul fogalmát, képes importálni azt.
- Ismeri és használni tudja a `math` modult.
- Ismeri a `*` karakter és az `as` kulcsszó szerepét, valamint az álnév­ek használatát.
- Ismeri a `dir()` függvényt.
- Ismeri és használja a `random` modult.

- Ismeri a platform modult és használatát.
- Ismeri a Python Module Indexet és tud keresni benne.
- Tud saját modult készíteni.
- Ismeri a csomag (package) fogalmát és a saját csomag készítésének módját.
- Ismeri a különböző hibafajtákat, az egyszerűbb hibákat képes javítani.
- Ismeri a kivétel fogalmát.
- Képes megoldani egyszerűbb kivételkezelési feladatokat.
- Tudja használni a beépített kivételeket.
- Tud saját kivételt készíteni.
- Ismeri az objektumorientált programozás (OOP) koncepcióját.
- Ismeri a procedurális és az objektumorientált megközelítés különbségeit.
- Ismeri az osztály (class) fogalmát.
- Ismeri az osztályhierarchia szerepét.
- Ismeri az objektum fogalmát.
- Képes létrehozni egyszerű saját osztályt és objektumot.
- Tud szöveges fájlokat kezelni.
- Ismeri a fájlkezelés közben fellépő hibákat, és tudja javítani azokat.
- Ismeri és célnak megfelelően alkalmazza az `open()`, `readline()`, `readlines()` és `write()` függvényeket.

3.20 Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I. megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus és az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

180/248 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület azoknak a „soft skill”-eknek az átadására hivatott, amelyekkel a fiatalok többsége nem rendelkezik még ebben a korban, de a munkaerőpiaci elvárások szerint fontos lesz számukra. Az IKT az a terület, ahol a folyamatos tanulás és önfejlesztés, valamint az angol nyelv ismerete nélkül nem lehet boldogulni, így a fiatalokat meg kell tanítani az örömet adó, önálló ismeretszerzésre. A munka világában elengedhetetlen a projektszemléletű, együttműködésen alapuló csapatmunka. A tanulási terület célja, hogy ezen az úton elindítsa a tanulókat.

3.20.1 IKT projektmunka tantárgy

180/248 óra

3.20.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy – szervesen beleépülve a szakmai tananyag tartalmába – segít elmélyíteni a többi tantárgyhoz és a szakmához kapcsolódó soft kompetenciákat az alapozás időszakában.

Módszertanát tekintve a „tudáslépcső” szintjein haladva (azonosítás, tudásmegszerzés, fejlesztés, megosztás, megőrzés, felhasználás) fejleszti a szükséges kompetenciákat.

Mindezek gyakorlatorientáltak, a témák egymásra épülésével valósulnak meg, olyan digitális kompetenciák, illetve eszközök felhasználásának segítségével, mint amilyen a szövegszerkesztés, a táblázatkezelés, az adatbáziskezelés, a webes alkalmazások fejlesztése, a felhőalapú szoftverek és a prezentációkészítő szoftverek használata.

A képzés során minden kompetenciafejlesztési témakör újra meg újra előkerül, tartalmilag és gyakorlati szempontból kibővítvé, míg a diákok készség szinten el nem sajátítják a skilleket.

Valamennyi témakör minden évben része a kiadott feladatoknak, 4 tudásszintre bontva az alábbiak szerint:

1. szakasz: az adott skill elméleti ismeretinek megismerése, megtanulása, gyakorlatban történő kipróbálása, részletes tanári instrukció alapján.
2. szakasz: ezen skillek gyakorlása egyénileg és kiscsoportosan részletes instrukciók alapján, feladat kiosztással, közös előkészülettel, de már önálló munkával és az eredmények plenáris prezentálásával, majd tanári kiértékeléssel, fejlesztői visszajelzésekkel.
3. szakasz: Előre kiadott keretek szerinti feladatvégrehajtás, önálló munkamegosztással, háttér munkákkal és megoldás prezentálásával, tanári kiértékeléssel az eddig tanult összes módszer beépítésével és gyakorlásával.
4. szakasz: Önálló feladat értelmezése, megoldáskeresés műhelymunkában (csoportosan, egyénileg), feladatok egymást közti kiosztása, delegálás, kivitelezés, felkészülés a prezentálásra, beszámolás, közös kiértékelés, visszajelzés tanártól, egymástól.

3.20.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakmai tantárgyat oktató tanár vagy szakmai végzettséggel rendelkező oktató. Előnyt jelent, ha a pedagógus vagy oktató pszichológiai, pedagógiai ismeretekkel is rendelkezik vagy részt vett személyiségfejlesztő, coaching vagy mentoring képzésen.

3.20.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.20.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.20.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át.	Kommunikációs formák és azok hatásainak ismerete Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére. Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is. Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolatteremtését a feladatok megoldása keretében.	Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Szakmai: képes az adott projektben kommunikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a feladatot igénylő írásos minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvek világos, tömör és egyértelmű megfogalmazására.

A saját céljait összehangolja másokéval.	<p>Interakciós fajták ismerete</p> <p>Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák ismerete</p>	Instrukció alapján részben önállóan	<p>Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és írásban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot.</p> <p>Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfelelően szervezni azokat, adott keretek betartása mellett konkrét eredményességi mutatókkal.</p>	<p>Általános és szakmai: Projektmunkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projekt résztvevőkkel. Képes a projektmunkára használt digitális platformon felmerült probléma beazonosítására és megoldására.</p>
Prezentációt készít és bemutatja, előadja azt.	<p>Előadás felépítésének módja</p> <p>Verbális és nonverbális kommunikáció</p>	Irányítással		<p>Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges digitális platform kezelésével.</p>
<p>Projektmenedzsment:</p> <p>Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat.</p>	<p>Projektmenedzsment lépései:</p> <p>Kezdeményezés</p> <p>Követés</p> <p>Végrehajtás</p> <p>Ellenőrzés, dokumentáció</p> <p>Zárás</p>	Irányítással		<p>Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést segítő digitális eszközöket.</p>
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket.	Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő)	Instrukció alapján részben önállóan		<p>Irodai szoftverek használata</p> <p>Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata</p>
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési eszközök stb.)	Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai	Irányítással		<p>Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata</p>

3.20.1.6 A tantárgy témakörei

3.20.1.6.1 Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése

A témakör elsődleges célja, hogy a tanulók megfelelő önismerettel rendelkezzenek, fel tudják mérni saját képességeiket, és azokhoz mértén tudatosan használják a kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban, ezzel is elősegítve digitális kompetenciáik fejlődését. Megismerjék és begyakorolják a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítsák azokat. A kommunikációs készségek fejlesztése révén készségszintű kommunikációra lesznek képesek a szakmai vizsgán, vagyis vizsgafeladatuk előadása során anélkül tudnak megfelelő kommunikációs stílust és eszközöket alkalmazni, hogy az figyelmet és energiát vonna el a szakmai tartalomtól.

Önismeret: (1-2. szakasz)

1. szakasz

Önbemutató alapjai és gyakorlata

Önértékelés és önkifejezés ismervei, módjai

Kommunikáció alapjai, szerepe, fogalmak megismerése

Kommunikációs csatornák ismerete, szándék-hatás megkülönböztetése, ezek begyakorlása konkrét feladatokon keresztül

2. szakasz

Önmeghatározás gyakorlása helyzetfüggően

Önszabályozás: érzelmi és indulati kontroll azonosítása, azok tudatos használata

Kommunikáció: (1-4. szakasz folyamatosan)

1-2. szakasz

Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése

Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismervei

Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése

Kommunikációs értékek azonosítása

3-4. szakasz

Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése

Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismervei

Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése

Kommunikációs értékek azonosítása

4. szakasz

Kérdezőtechnika módszereinek elsajátítása és önálló használata

SCARF-modell elméleti háttere

SCARF-modell alkalmazása a gyakorlatban

Kérdezőtechnikai alapok

A nonverbális kommunikáció eszköztára és használata a gyakorlatban

3.20.1.6.2 Csapatmunka és együttműködés

A témakör elsődleges célja, hogy a diákok képesek legyenek csapatban dolgozni, megismerjék a hatékony együttműködés területeit, módszereit és ezen ismereteken keresztül a többi témakörben is hatékonyan tudjanak feladatot megoldani. Tisztában legyenek a csapatban betöltött szerepükkel és annak megfelelően dolgozzanak. A témakörben fejlesztett

készségek felkészítik a tanulókat a valós munkakörnyezetre, így a munkaerőpiacra belépve nem jelent majd kihívást számukra egy adott csapatba való beilleszkedés, illetve már zajló projektbe való bekapcsolódás.

Az alábbi témakörök, tematikák mind a négy szakaszban folyamatosan visszatérnek. Míg az első szakaszban több az elméleti ismeret, addig a következő szakaszokban a tanulók saját egyéni kompetenciájukat fejlesztve, különféle feladatokon keresztül tudják megérteni, megismerni, majd egyre önállóan, készségszinten elsajátítani az alábbiakat.

Csapatmunka: (1-2. szakaszban folyamatosan)

Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóan dolgoznak. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása
- Csapatkompetenciák és felmérésük
- Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése
- Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása
- Saját motivációs profil feltérképezése
- Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése
- Belső motivációs elmélet és alkalmazása

Csapatmunka: (3-4. szakaszban folyamatosan)

Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóan dolgoznak. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása
- Csapatkompetenciák és felmérésük
- Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése
- Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása
- Saját motivációs profil feltérképezése
- Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése
- Belső motivációs elmélet és alkalmazása

Együttműködés (1-2. szakaszban folyamatosan)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Együttműködés feltételei a feladatmegoldás során
- Együttműködés és a versengés különbségének feldolgozása
- Eltérő nézőpontok hatása
- Csapaton belüli információáramlás nehézségei
- Utasítások utóélete, felelősségvállalás, felelősségáthárítás
- Konfliktuskezelési források, módok
- Egyéni konfliktuskezelési preferenciák azonosítása, előnyök-hátrányok feldolgozása
- Változásokhoz való hozzáállás, változási görbe ismerete, gyakorlatban való felismerése

1-2. szakasz:

Problémamegoldás lépései:

- Problémamegoldás lépéseinek feldolgozása
- Egyéni problémamegoldási technikák azonosítása

Problémamegoldás típusai:

- Reaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása
- Proaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása

3-4. szakasz:

Problémaelemzési technikák:

- Problémák lehetséges okainak feltárása
- A felmerülő problémák gyökérokainak azonosítása

Ötletgenerálási technikák:

Megoldások azonosításának technikái – csoportos szellemi alkotótechnikák megismerése és használatuk megtapasztalása

3.20.1.6.3 Prezentációs készségek fejlesztése

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék és begyakorolják az oktatási tananyaghoz kapcsolódó előadásmódok alapvető szabályait, megtanuljanak gazdálkodni az idővel és képesek legyenek beosztani a felkészülés és a prezentálás arányát. Könnyedén fel tudják építeni és meg tudják szerkeszteni egy előadás vázlatát, majd képesek legyenek azt előszóban bemutatni és felhasználni a projektmunka során is. Mivel egy projekttel kapcsolatos prezentáció elkészítése a tanulói csoportnak önmagában egy önálló feladatot jelent, az előkészítési feladatok hatékony megoldásához a tanulónak meg kell ismerniük a megfelelő időgazdálkodási és egyéb tervezési metódusokat. A prezentációs készségek elsajátításával a tanulónak nem okoz majd gondot a szakmai vizsgafeladat formai összeállítása és előadása, és valós projektkörnyezetben is képesek lesznek az elvárásoknak megfelelően bemutatni feladataikat.

1. szakaszban:

Személyes hatékonyság:

- Dimenziói
- Tényezők, amelyek meghatározzák a személyes hatékonyságot
- Saját személyes teljesítmény értékelése

2. szakasz:

Hatékony feladattervezés és -szervezés:

- Tervezés hatása a munkavégzésre
- Tervezés és megvalósítás helyes aránya
- Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet

Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére:

Feladatok priorizálása:

- Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során
- Sürgős-fontos mátrix

Időgazdálkodás:

- Időrabló tevékenységek összegyűjtése
- Megoldási lehetőségek azonosítása

Váratlan helyzetek kezelése:

- Nem tervezett események típusai
- Nem tervezett, váratlan események kezelése
- „Újratervezés”

Prezentáció megtervezése

- Prezentációra való felkészülés
- A „jó előadás” szabályai

- Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete
- Moderációs technikák megismerése
- Prezentáció

Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.

3-4. szakasz:

Hatékony feladattervezés és -szervezés:

- Tervezés hatása a munkavégzésre
- Tervezés és megvalósítás helyes aránya
- Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet

Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére:

Feladatok priorizálása:

- Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során
- Sürgős-fontos mátrix

Időgazdálkodás:

- Időrabló tevékenységek összegyűjtése
- Megoldási lehetőségek azonosítása

Váratlan helyzetek kezelése:

- Nem tervezett események típusai
- Nem tervezett, váratlan események kezelése
- „Újratervezés”

Prezentáció megtervezése

- Prezentációra való felkészülés
- A „jó előadás” szabályai
- Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete
- Moderációs technikák megismerése
- Prezentáció

Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.

3.20.1.6.4 Projektszervezés és -menedzsment

A projektmenedzsment elméletének ismeretével és gyakorlati elsajátításával a tanulók képessé válnak csapatban előkészíteni, feldolgozni és prezentálni egy-egy konkrét projekt-munkát. Az alábbiakban felsorolt témák ismerete lehetővé teszi a tanulók számára, hogy akár a duális képzésbe, akár tanulmányaikat követően a munkaerőpiacra belépve hatékonyan közreműködjenek valós projektekben is.

Projektmenedzsment alapjai

1-2. szakaszban folyamatosan

Projekt fogalma:

- Projekt fogalmának tisztázása
- Projekt és feladat elkülönítése

Projektleletciklus elemei:

- Projektek általános életciklusának bemutatása
- Az életciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása

Projektek kezdeményezése és definiálása:

- A projektötlettől a projektek elfogadásáig
- Projektek terjedelmének dimenziói

Projekttervezés és erőforrás-tervezés:

- Feladattervek meghatározása
- Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése
- Erőforrások típusai és tervezésük

Projektszervezet felállítása:

- Projektszervezet felépítése
- A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége
- Projektcsapat tagjainak kiválasztása

3-4. szakaszban folyamatosan

Projekt fogalma:

- Projekt fogalmának tisztázása
- Projekt és feladat elkülönítése

Projektélelciklus elemei:

- Projektek általános életciklusának bemutatása
- Az életciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása

Projektek kezdeményezése és definiálása:

- A projektötlettől a projektek elfogadásáig
- Projektek terjedelmének dimenziói

Projekttervezés és erőforrás-tervezés:

- Feladattervek meghatározása
- Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése
- Erőforrások típusai és tervezésük

Projektszervezet felállítása:

- Projektszervezet felépítése
- A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége
- Projektcsapat tagjainak kiválasztása

3-4. szakaszban

Projektmenedzsment haladó szinten:

- Projektek megvalósítása, megvalósítás-mentoring
- Projektmegvalósítás feladatai
- Monitoring és beszámolás a projektmegvalósítás során
- Érdekcsoportok kezelése (stakeholder management)
- Projektekhez kapcsolódó érdekcsoportok
- „Stakeholder-térkép” készítése

Projektcsapatok vezetése:

- Hierarchián kívüli irányítás jellemzői
- Projektcsapat irányítása
- Kommunikáció a projektcsapaton belül
- Projektcsapat motiválása

3.20.1.6.5 Csapatban végzett projektmunka

A témakörben a tanulók kis csoportokban végzett, szakmai tantárgyakhoz kapcsolódó projektek megvalósítása közben gyakorolják és mélyítik el szakmai készségeiket és a soft skillket. A csapatban végzett projektmunka következetes dokumentálása lehetőséget teremt a diákok számára a karrierjük szempontjából is fontos szakmai portfólió építésére.

3.21 Távközlés megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

407/397 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület alapvető célja, hogy a tanulók elsajátítsák a távközlési szakmák alapozó tantárgyait, az elektrotechnikát, az elektronikát és a távközlési alapokat. Ez a terület felel azért, hogy megismertesse, megszerettesse a diákokkal az alapösszefüggéseket – a fizikai alaptól a távközlés jeleinek továbbításáig –, valamint kialakítsa bennük az alapvető készségeket. Mindez egy játékos bevezetővel kezdődik, amelyben a tanulók a távközlési áramkörök és eszközök működésébe, alkalmazásába nyernek bepillantást. A rendszerek és hálózatok alapjainak előzetes ismerete nélkül is kipróbálhatnak távközlési megvalósításokat, átviteli formákat. Ezt követően kerül sor a tapasztalt jelenségek értelmezésére és magyarázatára, valamint az összefüggések rögzítésére.

3.21.1 Elektrotechnika tantárgy

72/72 óra

3.21.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az elektrotechnikai alapfogalmakat, az áramköri megoldásokat, tisztában legyenek azok törvényszerűségeivel, és ismerjék az elektrotechnikai alkatrészek választékát. Segíti a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlődését. Képesé teszi a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére. A diákok megtanulják, hogyan kell áramköröket építeni, mérőműszerek segítségével minősíteni az elkészült áramköröket, valamint megmérni azok paramétereit.

Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak.

Az elméleti rész időszükséglete: 50%, a gyakorlati rész időszükséglete: 50%

3.21.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.21.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.21.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.21.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Műszaki dokumentációt, kapcsolási rajzot olvas és értelmez.	Ismeri a műszaki ábrázolás és dokumentálás szabályait.	Teljesen önállóan	Precizitás, önállóság, problémakezelés és határozottság jellemzi.	Adatok, információk kezelése, digitális tartalmak keresése, szerkesztése

Használja az elektromikai eszközöket és áramköröket.	Ismeri az elektrotechnikai eszközöket és a híradástechnikai alkatrészeket.	Teljesen önállóan		
Áramköröket épít, alkatrészeket forraszt.	Ismeri az elektrotechnikai alapokat.	Teljesen önállóan		
Mérőműszereket használ, ellenőrzi azok működőképességét és hitelességét.	Ismeri a műszereket és kezelésüket.	Teljesen önállóan		Interakció digitális eszközök segítségével, technikai problémák megoldása
Méri az áramkörök műszaki jellemzőit, paramétereit.	Ismeri a mérés technikai alapfogalmakat és az elektrotechnika törvényeit.	Teljesen önállóan		

3.21.1.6 A tantárgy témakörei

3.21.1.6.1 Villamos alapok, alapmérések

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló ismerje a villamos alapfogalmakat, illetve törvényeket, elsajátítsa az alkalmazott eszközök és mérőműszerek helyes kezelését; valamint megtanuljon magabiztosan bánni a műszerekkel a mérések során.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Vezetők, szigetelők, félvezetők fogalma
- A villamos áramkör alkotóelemei
- A mérés fogalma, mérés technikai alapismeretek
- A feszültség fogalma, mértékegysége, polaritás
- Az áramerősség fogalma, mértékegysége, áramirány
- Az energiaáramlás iránya (áram iránya, feszültség polaritása)
- Feszültségmérés analóg és digitális műszerrel
- Áramerősség mérése analóg és digitális műszerrel
- Az ellenállás és vezetés fogalma, mértékegysége
- Testek ellenállása, anyagi jellemzők, geometriai mérettől való függés
- Ellenállásmérés analóg vagy digitális műszerrel (opcionális: ellenállás-színkódok)
- Ohm-törvény
- Ellenállás meghatározása feszültség- és áramerősség-méréseken keresztül
- Villamos munka, teljesítmény
- Teljesítmény mérése ellenálláson
- Az ellenállás hőmérsékletfüggése
- (Opcionális: Termisztor mérése, hőmérsékletfüggés igazolása)

3.21.1.6.2 Áramkör-szimulációs szoftver használata, alkalmazása

A témakör elsajátítása során a tanuló megismerkedik egy áramkör-szimulációs programmal és annak kezelésével. Képessé válik áramkörök megalkotására, egyenáramú szimulációra és a kapott értékek értelmezésére, felhasználására.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Szimulációs programok használata és alkalmazási területeik
- Szoftver felépítése, működése, használata
- Egyszerű kapcsolás készítése
- Műszerek bekötése, mérőpont használata, szimuláció beállításai
- Összeállított kapcsolás szimulációja

3.21.1.6.3 Egyenáramú villamoshálózatok és mérések

A témakör oktatásának célja az egyenáramú hálózatok, alapvetően az ellenállás-hálózatok törvényszerűségeinek rendszerezése és ismételése; az eredő ellenállások kiszámítása, az alaptörvények alkalmazása és igazolása méréssel. Fontos, hogy a diákok kezelni tudják a különböző kapcsolásokat, ismerjék a feszültségosztókat és az áramosztókat, képesek legyenek többgenerátoros hálózatok számítására, a teljesítmények meghatározására.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Villamos kölcsönhatás, villamos töltés, töltésmennyiség
- Vezetők, szigetelők, félvezetők fogalma
- Villamos áramkör, energiaátalakulások
- Áramerősség fogalma, mértékegysége, áramirány
- Feszültség fogalma, mértékegysége, polaritás
- Energiaáramlás iránya (áram iránya, feszültség polaritása)
- Az ellenállás és vezetés fogalma, mértékegysége, rajzjelei
- Ellenállás, áramerősség és feszültség összefüggése
- A villamos munka és teljesítmény fogalma, mértékegységei és számításai
- A testek ellenállása: az ellenállás függése a méretektől, a hőmérséklettől
- Az áramkör fogalma, alaptörvények (Ohm, Kirchhoff); az alaptörvények igazolása
- Ellenállás-hálózatok (soros, párhuzamos, vegyes) eredő ellenállása
- Áram-, feszültség- és ellenállásmérések
- Feszültség- és áramosztós technikai alkalmazások; Wheatstone-hídkapcsolás
- Mérés határ kiterjesztése, előtét- és söntszámítások
- A feszültség és az áramosztók vizsgálata és mérése
- Energiaforrások jellemzése; ideális és valódi generátorok
- Feszültséggenerátor és áramgenerátor fogalma; az összekapcsolt generátorok eredője
- A Thevenin- és Norton-modell
- A lineáris szuperpozíció módszerének alkalmazása (többgenerátoros hálózatok)
- Generátorok teljesítménye és hatásfoka, az illesztés fogalma

3.21.1.6.4 Villamos erőter

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók ismerjék a villamos erőter törvényszerűségeit; az erőteret jellemző mennyiségek értékek meghatározását; a kapacitás fogalmát; a kondenzátorokat; a kondenzátorok jellemzőit, töltési és kisütési folyamatát; a tárolt energia nagyságát; valamint ezek kiszámítását.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A nyugvó villamos erőter fogalma, jellemzői, ábrázolás térerősség-vonalakkal
- Alapjelenségek nyugvó villamos erőterben
- Az erőteret jellemző mennyiségek; a Coulomb-törvény
- A dielektromos eltolás fogalma; az $E \sim D$ összefüggés és alkalmazása
- Szigetelőanyagok dielektromos állandója; az eltolási áram fogalma
- Számítások homogén és gömbi erőterben
- A villamos kapacitás fogalma, mértékegysége, rajzjelei; a síkkondenzátor kapacitása
- Összekapcsolt kondenzátorok eredő kapacitása
- Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata, időállandó; a kondenzátorban tárolt energia

3.21.1.6.5 Mágneses erőter

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók ismerjék a mágneses indukció és erőter fogalmát és tulajdonságait, az anyagok mágneses viselkedését, és ki tudják számítani az alapvető paramétereket.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Mágneses indukció fogalma
- Erőter ábrázolása indukcióvonalakkal
- A mágneses tér erőhatásai (számítások)
- A mágneses gerjesztés fogalma, a gerjesztési törvény, a mágneses térerősség
- Kapcsolat a térerősség és az indukció között, a mágneses permeabilitás
- A mágneses indukció meghatározása a vezetékben folyó áram ismeretében
- Az anyagok mágneses viselkedése; a ferromágneses tulajdonság és magyarázata
- A ferromágneses anyagok szerepe a mágneses mező technikai kialakításában
- Számítások egyszerű mágneses körökben
- A légrés szerepe

3.21.1.6.6 Váltakozó mágneses erőter

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók ismerjék a váltakozó mágneses erőteret és az elektromágneses indukciót; a tekercsek tulajdonságait, valamint viselkedését az áramkörben.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Elektromágneses indukció
- Indukciótörvény
- Technikai alkalmazások
- Az önindukciós jelenség; az induktivitás és kölcsönös induktivitás fogalma, rajzjelei
- Tekercsek induktivitása, tekercs mágneses terének energiája
- Tekercs viselkedése az áramkörben, be- és kikapcsolás
- Az indukált villamos erőter tulajdonságai

3.21.1.6.7 Váltakozó feszültség, váltakozó áramú áramkörök

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók ismerjék és igazolni tudják a váltakozó feszültség jellemzőit. A jelalakon és a jel tulajdonságain kívül megismerik a váltakozó mennyiségek középértékeit, az effektív értéket. Fontos az impedancia fogalmának elsajátítása és a teljesítményviszonyok ismerete az áramkörökben.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A szinuszos váltakozó mennyiségek jellemzői
- Váltakozó mennyiségek középértékei
- Az AC-mérés eszközei (jelgenerátor, oszcilloszkóp)
- Az impedancia fogalma és leírása komplex mennyiség formájában
- Vektoros ábrázolás
- Az Ohm-törvény és a Kirchhoff-törvények alkalmazási módja
- Teljesítmények váltakozó áramú körökben

3.21.1.6.8 Váltakozó áramú (RLC) hálózatok

A témakör az RLC-hálózatok jellemzőivel, azok paramétereinek kiszámításával, valamint viselkedésük vizsgálatával foglalkozik. A tanulók elsajátítják a különböző reaktáns hálózatok impedanciájának, frekvenciamenetének számítási módjait, jósági tényezők meghatározását és mérését.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Az áramköri elemek impedanciája
- Az alkatrészek összetett viselkedése
- Soros és párhuzamos RL-kapcsolás eredő impedanciája és frekvenciafüggése
- Valóságos (veszteséges) tekercsek jellemzése, veszteségi ellenállás
- A jósági tényező (Q)
- Soros és párhuzamos RC-kapcsolás eredő impedanciája és frekvenciafüggése
- A valóságos (veszteséges) kondenzátorok jellemzése; veszteségi tényező
- Soros RLC-kapcsolás; impedancia és fázismenet
- Rezonancia, jósági tényező
- Rezgőkörök sávszélessége
- Párhuzamos RLC-kapcsolás
- Impedancia és fázismenet
- Rezonancia, jósági tényező
- RLC-körök táplálása és terhelése
- A terhelt kör jósága és sávszélessége
- Rezgőkörök szabad rezgései
- RLC-hálózatok vizsgálata, soros RL- és RC-tagok
- Párhuzamos RL- és RC-tagok vizsgálata
- Egyreaktanciás vegyes hálózatok mérése
- Rezgőkörök vizsgálata
- Váltakozó áramú teljesítmények
- Teljesítménytényező, fázisjavítás

3.21.2 Távközlési elektronika tantárgy

118/108 óra

3.21.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy a tanulók digitális technikai ismeretei beilleszthetők legyenek a „digitális világ” szemléletbe. Elsajátítják mindazon alapokat, amelyekkel megfelelő rálátásuk lesz a digitális világra, mind elméleti, mind pedig gyakorlati területen. Ezek az alapok a későbbiekben hasznosak lesznek a digitális távközlés megismerésénél is.

A tantárgy tanításának további célja azon elméleti ismeretek átadása, valamint az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy bonyolultabb elektronikai áramkör készítésére, a szükséges mérőeszközök kiválasztására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanuló problémamegoldó készségét fejlessze, és tovább gyakoroltassa a már megszerzett tudást.

Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak.

Az elméleti rész időszükséglete: 40%, a gyakorlati rész időszükséglete: 60%

3.21.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.21.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.21.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.21.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri, megnevezi és leírja a jelfolyamatokat.	Ismeri az analóg és digitális jelfolyamatot.	Instrukció alapján részben önállóan	Logikus gondolkodás, döntésképeség, fejlődőképeség, önfejlesztés, kreativitás, problémamegoldás	
Logikai alpműveleteket használ, logikai függvényeket egyszerűsít és realizál.	Ismeri az AND, OR, NAND, NOR kapcsolatokat, valamint a grafikus egyszerűsítést Veitch és Karnaugh táblával.	Irányítással		Kommunikáció digitális eszköz használatával, technikai problémák megoldása
Logikai áramköröket épít és méri azok jellemzőit.	Ismeri a logikai áramkörök jellemzőit és adatait, a bipoláris és MOS logikai áramköröket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Értelmezi és leírja az atomszerkezetet és a különböző szennyezési módokat.	Ismeri az anyag atom- és kristályszerkezetét, a félvezetők előállításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri, megnevezi és leírja a különböző típusú félvezetőket és az azokból előállítható alkatrészeket.	Ismeri a félvezetők fizikáját, a p-n átmenetet, a diódák fajtáit, valamint a speciális diódákat.	Irányítással		
Használja és méri az alkalmazott kapcsolásmódokat.	Ismeri az alkapcsolásokat, az alkapcsolások jellemzőit, a visszacsatolást és a frekvencia-kompenzálást.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkalmazza a műveleti erősítőket, és méri azok jellemzőit.	Ismeri a műveleti erősítők alkapcsolásait, a frekvencia-kompenzációs megoldásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri a nevezetes áramköröket, és leírja a működésüket.	Ismeri az oszcillátor-visszacsatolásokat, egyenirányítókat, hangolt erősítőket, tápegységeket.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.21.2.6 A tantárgy témakörei

3.21.2.6.1 Analóg és digitális mennyiségek

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje az analóg és digitális mennyiségek közötti összefüggést, meg tudja különböztetni a jellemzőket és értelmezni tudja azokat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Analóg jel jellemzése
- Digitális jel jellemzése
- Szemléltetés oszcilloszkóppal, valamint a jellemzők mérése

3.21.2.6.2 Számrendszerek

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a különböző számrendszereket, valamint a számrendszerek közötti átszámítás módját.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Decimális számrendszer
- Bináris számrendszer
- Hexadecimális számrendszerek
- Helyiértékek értelmezése (LSB-MSB)
- Konverzió decimálisból-binárisba
- Számrendszerek közötti átszámítás

3.21.2.6.3 Információ kódolása

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje az információ, adat, kódolás, dekódolás fogalmát, a kódolt információk csoportjait, valamint képet alkothasson a kódolt anyag feldolgozásának folyamatáról.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- Numerikus kódok
- Alfánnumerikus kódok
- Bináris kódok
- Bináris kódolású számrendszerek
- Hibaellenőrző és hibajavító kódok

3.21.2.6.4 Logikai alapl műveletek, logikai függvények egyszerűsítése

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a negáció, tagadás, invertálás, ÉS, VAGY kapcsolat fogalmát. Használni tudja az ehhez tartozó igazságtáblázatot, megismerje a logikai algebra szabályait, valamint a logikai függvények szabályos alakjait. Rendelkezik olyan ismeretekkel, amelyekkel megvalósíthatja egy függvény egyszerűsítését. Jártasságot szerezzen a különböző egyszerűsítési eljárásokban; megtanulja, hogyan kell a kapott függvényből megfelelő kapcsolási rajzot készíteni; illetve gyakorolja, hogy miként kell a kapcsolási rajzból visszafejteni a függvényt.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Negáció, tagadás, invertálás fogalma
- Logikai VAGY kapcsolat, diszjunkció
- Logikai ÉS kapcsolat, konjunkció
- A Boole-algebra alaptételei
- Logikai függvények leírásmódjai
- Logikai függvények szabályos alakjai
- Függvények leírásmódjának gyakorlása
- A Boole-algebra alaptételeivel történő számítás

- Boole-algebrai azonosságok
- Grafikus módszerek (Veitch-tábla, Karnaugh-tábla)
- Realizálás megvalósítása
- Realizálásból kapott áramkör megépítése, ellenőrzése, a kapott mérési eredmények egyeztetése, rajzok és mérési eredmények rögzítése a jegyzőkönyvbe

3.21.2.6.5 Logikai alapáramkörök és mérések

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a logikai alapkapsolásokat, azok működését és jellemzőit. Képes legyen alkatrészként és egészében átlátni az áramkörök működési mechanizmusait, a műszereket, tudja önállóan kezelni a tápegységeket és elkészíteni a mérési dokumentációt.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Logikai változók fizikai megjelenítése
- Logikai áramkörök jellemző adatai
- Diódás kapuáramkörök
- Bipoláris logikai áramkörök
- Logikai áramkörök építése, mérése (logikai szintek, logikai szintek összehasonlítása; TTL, CMOS, be- és kimenetek terhelhetősége, késleltetési idő)

3.21.2.6.6 Félvezetők fizikája, fajtái

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megfelelő ismeretekkel rendelkezzen az anyag szerkezetéről, és ennek birtokában megismerje a félvezető anyagok kialakítását és technológiai felépítését. Tisztában legyen az egyes félvezetők felépítésével és működésével.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Félvezetők szerkezete; tiszta és szennyezett félvezetők; áramok (diffúziós, drift) a félvezetőkben
- P-n átmenet; záró- és nyitóirányú előfeszítés; feszültség-áram karakterisztika
- Egyenáramú és differenciális ellenállás (meredekség)
- A differenciális ellenállás és a munkaponti áram kapcsolata exponenciális karakterisztika esetén
- Valóságos p-n átmenet (dióda); munkapont; munkapont szerkesztése
- A p-n átmenet hőmérsékletfüggése; a p-n átmenet kapacitásai
- Speciális diódák és alkalmazási területük (varicap-, alagútdióda, z-dióda)
- Optoelektronikai eszközök (fénydiódák, optocsatolók, numerikus kijelzők, lézerdiodák)
- A bipoláris és a térvezérlésű tranzisztorok felépítése, működése

3.21.2.6.7 Alapkapsolások és jellemzőik

A témakör oktatása során a tanuló megismeri a különböző félvezetőkből kialakítható kapcsolási megoldásokat, azok jellemzőit, valamint az ide tartozó karakterisztikákat. Értelmezni tudja az erősítés fogalmát és gyakorlati jelentőségét. Megismeri a különböző visszacsatolási módokat, valamint azok alkalmazási lehetőségeit.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- Erősítők jellemzése (transzferkarakterisztika, U_{bemax} , A_u , A_i , A_p , R_{be} , R_{ki})
- Alapkapsolások (KE, KB, KC) bipoláris tranzisztorral és JFET-tel
- Erősítőláncok; erősítőfokozatok összekapcsolása
- Visszacsatolások; visszacsatolt hálózatok jellemzői, hurokerősítés, stabilitás, kompenzálás

3.21.2.6.8 Műveleti erősítők

A tantárgy oktatása során a tanuló megismeri a műveleti erősítők belső felépítését, az azokkal megoldható alapkapsolási megoldásokat, valamint a felhasználási területeket, a különböző alkalmazási módokat, kompenzációs lehetőségeket.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A műveleti erősítők felépítése
- Alapáramkörök műveleti erősítővel (invertáló, neminvertáló, követő, összeadó, kivonó)
- A hurokerősítés frekvenciafüggése, frekvenciakompenzáció, Slewrate, a kivezérlés határfrekvenciája
- Pozitívan visszacsatolt erősítők transzferkarakterisztikája; komparátorok

3.21.2.6.9 Elektronikus áramkörök

A tantárgy oktatása során a tanuló megismeri azokat a lehetséges áramköri megoldásokat és jellemzőiket, amelyekkel szinuszos rezgéseket lehet előállítani. Ismeretet szerez az egyenirányítók megoldásairól, a feszültségstabilizálási megoldásokról, a védelmi megoldásokról, a fáziszárt hurok működéséről és jelentőségéről.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Szélessávú és hangolt erősítők
- Kisfrekvenciás kompenzáció
- Nagyfrekvenciás kompenzáció
- Nagyfrekvenciás hangolt erősítők
- Oszcillátorok felépítése, működése, jellemzői; amplitúdóhatárolás, frekvenciastabilizálás
- Szinuszos RC- és LC-oszcillátorok, feszültségvezérelt oszcillátor (VCO)
- Egyenirányító kapcsolások, szűrők és azok feladatai
- Feszültségstabilizátorok, referenciafeszültség előállítása, áteresztő tranzisztoros és kapcsolóüzemű tápegységek
- Túláramvédelem, visszahajló karakterisztika; változtatható és fix feszültségű stabilizátorok
- PLL-áramkör felépítése, működése, jellemzői, alkalmazási területe

3.21.2.6.10 Impulzustechnika

A témakör oktatása során a tanuló megismeri az impulzus fogalmát, jellemzőit, alkalmazási lehetőségeit, az impulzusformáló, valamint az impulzus-előállító áramköröket.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Impulzusok jellemzői
- Impulzusformáló áramkörök: differenciáló, integráló, diódás vágóáramkörök
- Impulzus-előállító áramkörök, multivibrátorok
- Bistabil, monostabil, astabil multivibrátorok

3.21.3 Távközlési ismeretek tantárgy

62/62 óra

3.21.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózatokon átvitt jelek típusait, formáit, jelentőségét. Megértsék az analóg-digitális átalakító berendezések működési elvét, és a gyakorlatban is képesek legyenek üzemeltetni, illetve műszeres vizsgálattal ellenőrizni azt.

A tantárgy oktatásának további célja, hogy a tanulók elsajátítsák a jeltranszformációk rendszerét és az alkalmazásokban felismerjék azok működését. Képesek legyenek önállóan kiválasztani a mérési folyamatnak megfelelő műszert, összeállítani a mérési elrendezést, lebonyolítani a mérést és minősíteni a jegyzőkönyvben a mérési eredményeket.

Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak.

Az elméleti rész időszükséglete: 40%, a gyakorlati rész időszükséglete: 60%.

3.21.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.21.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.21.3.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.21.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Leírja a távközlés törvényeit, fizikai modelljeit.	Ismeri a villamos és optikai jelek terjedésének, átalakításának fizikai modelljeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Precizitás, pontosság, önállóság	Adatok, információk, digitális tartalmak kezelése
Megadja a jelrendszer és a hálózat definícióját.	Ismeri a folytonos és diszkrét és determinisztikus jelek leírását.	Instrukció alapján részben önállóan		
Megnevezi és leírja az analóg digitális átalakítás mechanizmusát.	Ismeri a mintavételezési és kvantálási technikákat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri, megnevezi és leírja a különböző kódolási eljárásokat.	Ismeri a jelátvitel és védelmi (rekonstrukciós) eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Megérti és leírja a különböző PP- és PMP-rendszerek és interfészeik működését.	Ismeri a hozzáférési hálózat jelátviteli eljárásait, a jeltranszformációkat.	Instrukció alapján részben önállóan		

Alkalmazza a modulációs eljárásokat.	Használja az oszcilloszkópot és a spektrumanalizátort.	Instrukció alapján részben önállóan		
--------------------------------------	--	-------------------------------------	--	--

3.21.3.6 A tantárgy témakörei

3.21.3.6.1 Az átviteltechnika alapjai

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a villamos jel technikai, szemantikai és pragmatikai szintnek megfelelő vizsgálatát. Elsajátítsa a villamos jel átvitelét korlátozó jelenségek kezelését. Ismerje a villamos jel fogalmát, a jelek osztályozását átviteli jel, hordozó, átviteli út, irányítás, kapcsolás szerint.

A témakör oktatása során az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A jel és az információ kapcsolata
- A jel jellemzőismódjai: időfüggvény és spektrum
- Alapvető spektrumformák; pulzussorozatok spektrumának egyszerű elemzése
- A spektrum és az időfüggvény közötti kapcsolat kvalitatív vizsgálata
- A zajok és zavarójelek fogalmai, típusai, az okozott hibajelenségek
- Jelszint és csillapítás fogalma, az analóg jel-zaj viszony értelmezése és mérése
- A négypólusok fogalma és működése, a négypólusok mérési feladatai
- A spektrum, a sáv szélesség és az átviteli kapacitás kapcsolata

3.21.3.6.2 Hullámterjedés

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló elsajátítsa a hullámmélelet alapjait, megértse a különböző hullámok terjedésének azonosságait, megismerje a jel terjedésének korlátozó tényezőit, a zavaró hatásokat és azok kiküszöbölését.

A témakör oktatása során az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Energia terjedése vezetéken
- Szimmetrikus és aszimmetrikus fémvezetőjű kábelek elsődleges és másodlagos villamos paraméterei
- A villamos jel terjedése az átviteli közegben, a vezeték helyettesítő képletek alapján
- Hullámimpedancia és az illesztés fogalma; az illesztetlenség eredménye, a reflexiós hatás, valamint ezek vizsgálata
- Csőtápvonalak típusai, terjedési modelljeik, jellemzőik
- Az optikai szálak módusindexe és a csoportkábelek átviteli jellemzői (csillapítás, abszorpció, diszperzió)
- Energia terjedése szabad térben
- Jel terjedése szabad térben, földfelszínen és egyéb légrétegekben
- Terjedési sajátosságok különböző hullámhosszúságok esetében
- Pont-pont és pont-multipont fogalma
- A jel terjedés-korlátozó hatások a frekvencia és a légköri magasság figyelembevételével
- Időjárás okozta zavaró hatások

3.21.3.6.3 Analóg, digitális jelek és kódoláselmélet

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló elsajátítsa az analóg/digitális átalakító működését és jelentőségét.

A témakör oktatása során az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Szinuszos és nem szinuszos időfüggvények jellemzése
- Digitális jel előállítása és helyreállítása analóg jellé
- Mintavételezés folyamata
- Kvantálás és kvantálási torzítás
- A kódolási és dekódolási módszerek és működésük követelményei
- Kódolás, kódoló és dekódoló áramkörök
- Vonali kódolás típusai, feltételei és előállítása, visszaállítása
- Hibajavító kódolás
- Redundancia fogalma
- Hibadetektálási eljárások
- Titkosítás, kriptográfiai kódolás

3.21.3.6.4 Moduláció

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló megértse a modulációs eljárások alapjait, ismerje az alkalmazott modulációs eljárásokat, felépítésüket és visszaalakításukat, valamint képes legyen mérésrel bizonyítani az elmélet helyességét.

A témakör oktatása során az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A transzponálás és a moduláció fogalma, feladata az átviteli eljárásokban
- Az analóg jelek modulációs eljárásai
- A digitális jelek modulációs eljárásai
- Impulzusmodulációs eljárások
- Zajok és zavarójelek hatásai a modulált jelre
- A többcsatornás átviteli eljárások, vonaltöbbszörözők jelentősége
- Veszteséges és veszteségmentes adattömörítési eljárások a gazdaságos átviteli út érdekében

3.21.3.6.5 A digitális jelek vizsgálata

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló képes legyen a digitális jel vizsgálatára, a különböző műszereken (spektrumanalizátorok, BER, MER) megjelenő eredmények értelmezésére, és szükség esetén javaslatot tudjon adni a hibaesemény elhárítására.

A témakör oktatása során az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A digitális jel átviteli hibái
- Bithibaarány értelmezése és mérése
- Modulációs hibaarány értelmezése és mérése

3.21.4 IP-hálózatok tantárgy

155/155 óra

3.21.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok megtanulják egy helyi hálózat megtervezését, megvalósítását és konfigurálását. Továbbá képesek legyenek a második és harmadik rétegben redundancia tervezni és megvalósítani. A hálózati igényeknek megfelelően tudjanak VLAN-okat tervezni és kialakítani, valamint megvalósítani a VLAN-ok közötti forgalom irányítását és konfigurálását. A tanulók megismerik a statikus forgalomirányítást, és képesek kisméretű hálózatban IPv4-es és IPv6-os statikus forgalomirányítás konfigurálásra. Miután a diákok megismerkedtek a vezeték nélküli technológiákkal, otthoni és nagyvállalati vezeték nélküli hálózatokat tudnak kialakítani és üzemeltetni.

Megismerik a leggyakoribb biztonsági problémákat, támadási típusokat és megtanulják a lehető leghatékonyabban megelőzni illetve elhárítani őket.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%, a gyakorlati rész időszükséglete: 70%

3.21.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.21.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.21.4.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.21.4.5 IP-hálózatok tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Hálózati eszközök-kel sávon kívüli és sávon belüli kap-csolatot létesít, és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigu-rációját végzi.	Ismeri a sávon kívü-li és sávon belüli kapcsolódás lehető-ségeit. Ismeri a CLI-parancsok szintaxi-sát.	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befo-gadására és alkal-mazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	Hálózati szimuláci-ós szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Kapcsoló MAC-tábláját megjeleníti, kiüríti, MAC-tábla bejegyzéseit nyom-on követi, az ütközési és a szórási tartományt összeha-sonlítja, és megkü-lönbözteti.	Ismeri a MAC-címet, MAC-táblát, MAC-tábla felépíté-sét, az elárasztásos továbbítást, a töre-dékmentes továbbí-tást, a gyorsított továbbítást, a tárol-és-továbbít módszert, az ütközési és a szórási tartományt.	Teljesen önállóan	A csoportosan vé-gezhető tevékeny-ségek során fontos az együttműködő és kommunikatív vi-selkedés.	Hálózati szimuláci-ós szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés

Több kapcsolót tartalmazó hálózatban VLAN-okat alakít ki. A kialakított VLAN-ok között a forgalmat forgalomirányító és többretegű kapcsoló használatával irányítja.	Ismeri a VLAN-t, a VLAN-ok típusait, a hozzáférési és trónk portot, a 802.1q protokollt, a VTP-t, a VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Második rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja. EtherChannel kapcsolatot alakít ki, és a felmerülő hibákat elhárítja.	Ismeri az alábbiakat: redundancia, szórási vihar, MAC-tábla instabilitás, többszörös keretváltás, feszítőfa protokoll, BPDU, Bridge ID, gyökérponti híd, portok szerepe (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt), port összevonása, EtherChannel.	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
DHCPv4 protokollt konfigurál forgalomirányítón, DHCPv4 protokollt használ.	Ismeri az alábbiakat: DHCPv4, DHCPv4 üzenetek, kiosztható címtartomány, kizárás, bérleti idő, fenntartás, DHCP közvetítő.	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Hálózatban alkalmazza az IPv6 címzési rendszert. IPv6 környezetben forgalomirányítón dinamikus címigénylést konfigurál és használ.	Ismeri az alábbiakat: IPv6 cím, Nibble, prefix, prefixhossz, EUI-64, IPv6 egyedi címek, NDP, ICMPv6, SLAAC, állapotmentes DHCPv6, állapottartó DHCPv6, DHCPv6 üzenetei.	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Harmadik rétegbeli redundanciát tervez és valósít meg FHRP protokoll konfigurálásával.	Ismeri az alábbiakat: harmadik rétegbeli redundancia, FHRP, virtuális router, virtuális IP-cím, virtuális MAC-cím.	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés

Felismeri LAN környezetben a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat. Ismeri a védekezési és megelőzési módokat.	Ismeri az alábbiakat: hálózatzbiztonság, biztonsági problémák és támadási típusok (MAC-cím elárasztás, ARP-támadás, DHCP-kiéheztetés és -hamisítás, Telnet támadások, Brute force jelszó-támadás), portbiztonság, DHCP snooping, ARP inspection (DAI), SSH.	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben. Figyelembe veszi a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási mód-szereket és alkalmazza az ellenük való védekezés és megelőzés módszereit.	Ismeri az alábbiakat: WLAN, 802.11 szabványok, vezeték nélküli összetevők, rádiófrekvencia, frekvenciasáv, CSMA/CA, menedzsment keretek, vezérlő keretek, vezeték nélküli támadási módok, WLC, Lightweight AP, CAPWAP.	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Értelmezi az irányítótábla bejegyzéseit IPv4 és IPv6 környezetben. A statikus forgalomirányítás lehetőségeinek, működésének figyelembevételével kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurál.	Ismeri az alábbiakat: irányítótábla, legjobb útvonal, alapértelmezett útvonal, lebegő statikus útvonal, összevont útvonal	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés

3.21.4.6 A tantárgy témakörei

3.21.4.6.1 Hálózati eszközök alapszintű konfigurációja

A témakör elsajátítása során a diákok megtanulnak hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesíteni illetve megtanulják a kapcsolók és forgalomirányítók alapszintű konfigurációját elvégezni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes konzol kapcsolatot kialakítani számítógép és hálózati eszköz (kapcsoló, forgalomirányító) között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert és képes annak használatával a hálózati eszköz konfigurációs felületéhez hozzáférni.
- Tisztában van a kapcsoló kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és tudja használni ezeket a parancsokat. Képes kapcsolón alapszintű konfigurációt elvégezni (eszköznév beállítása, privilegizált mód és vonali jelszavak beállítása,

bejelentkezési és nap üzenetének beállítása, parancselőzmények számának korlátozása)

- Képes kapcsolón felügyeleti IP-cím és alapértelmezett átjáró beállítására.
- Képes kapcsolón telnet és SSH-kapcsolat konfigurálására. Tisztában van a telnet és az SSH protokollok közötti különbséggel. Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával képes telnet forgalmat elfogni, és az elfogott csomagokat elemezni.
- Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és tudja használni ezeket a parancsokat.
- Képes forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása).
- Képes forgalomirányító tábla megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat.
- Képes végberendezéseket csatlakoztatni a hálózati eszközökhöz, és képes azok IP-konfigurációját elvégezni.
- Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét.
- Képes hibaelhárítást végezni a nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Megtalálja a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt és képes azt korrigálni.

3.21.4.6.2 Kapcsolási alapok

A témakör tanulása során a diákok megismerik a kapcsoló működését és a kapcsolási módokat.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a második rétegbeli kerettovábbítás folyamatával. Tudja, hogy kapcsoló esetén mire szolgál a MAC-tábla. Ismeri a MAC-tábla felépítésének folyamatát, és használatának módját. Képes kapcsoló MAC-tábláját megjeleníteni, kiírítani.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver vagy szimulációs szoftver használatával képes a kapcsoló MAC-táblájának felépítését nyomon követni.
- Ismeri a kapcsolási módokat (töredékmentes továbbítás, gyorstovábbítás, tárol-és-továbbít módszer), és képes őket összehasonlítani.
- Tisztában van az ütközési tartomány és a szórási tartomány fogalmával. Képes az ütközési és a szórási tartomány összehasonlítására és megkülönböztetésére. Adott topológián képes az ütközési és a szórási tartományok megállapítására.

3.21.4.6.3 VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás

A témakör tanulása során a diákok megismerik a VLAN-ok szerepét, megtanulják a VLAN-ok kialakítását, és megismerik a trónk kapcsolatok szerepét. Megtanulják a VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségeit, és meg tudják valósítani a VLAN-ok közti forgalomirányítást.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a VLAN-ok szerepével, jelentőségével. Érti a VLAN-ok használatának célját.
- Ismeri a VLAN-ok fontosabb típusait: adat, hang, felügyeleti és natív VLAN, továbbá tisztában van a VLAN-ok megvalósításának módjaival.

- Tisztában van a VLAN ID fogalmával, szerepével. Ismeri a normál és kiterjesztett VLAN létrehozására használható VLAN ID tartományt. Érti a normál és kiterjesztett VLAN közti különbségeket.
- Képes VLAN-okat létrehozni, törölni és módosítani.
- Tisztában van a kapcsoló portjainak lehetséges működési módjaival (hozzáférési, trónk), érti a két működési mód közti különbséget. Adott topológián önállóan meg tudja határozni, hogy a szereplő kapcsoló portoknak melyik módban kellene működniük.
- Képes kapcsoló portjait hozzáférési módúra konfigurálni és VLAN-hoz rendelni.
- Képes kapcsoló portjait trónk módúra konfigurálni, azon a natív és az átengedett VLAN-okat beállítani.
- Ismeri a 802.1q protokollt, és adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel vagy szimulációs szoftverrel képes a 802.1q keret elemzésére.
- Képes egy adott kapcsolón a hozzáférési portként működő portok és a hozzájuk rendelt VLAN-ok megjelenítésére. Képes egy kapcsolón a trónként működő portok megjelenítésére. Képes egy kapcsoló portján ellenőrizni a működési módot (hozzáférési, trónk).
- Képes a hozzáférési és trónk portok hibaelhárítására.
- Ismeri a VTP protokollt, tisztában van a VTP protokoll használatával. Érti a VTP-módok (kliens, szerver, transzparens) feladatát, működését.
- Képes VTP-t konfigurálni kapcsolók közé.
- Képes a VTP protokoll hibafelderítésére és -elhárítására.
- Képes többkapcsolós hálózatban VLAN-ok kialakítására.
- Képes VLAN-ok között hagyományos forgalomirányítás megvalósítására.
- Képes VLAN-ok között „router-on-a-stick” forgalomirányítás megvalósítására.
- Képes többretegű kapcsolón „routed port” konfigurálására. Képes többretegű kapcsolóval VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítására.
- Képes többretegű kapcsolón VLAN-ok létrehozására, SVI-interfészek IP-cím beállítására, fizikai porton trónk működési mód beállítására. Képes többretegű kapcsolón trónk port és SVI interfészek használatával VLAN-ok közti forgalomirányítás konfigurálására.
- Képes VLAN-ok közötti forgalomirányítás hibakeresésére és elhárítására.

3.21.4.6.4 Második rétegbeli redundancia

A témakör tanulása során a diákok megtanulják felismerni az első és második rétegben a redundancia szükségességét és a redundancia által okozott problémákat. Megismerik a feszítőfa protokoll szerepét, és használják, konfigurálják a feszítőfa protokollt. Megértik a portösszevonás működését és képesek kapcsolók közötti portösszevonás konfigurálására, hibaelhárítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az első és második rétegbeli LAN redundancia szerepével, szükségességével.
- Érti a redundánsan kialakított hálózatok esetén felmerülő problémákat (szórási vihar, MAC-tábla instabilitás, többszörös kerettovábbítás).
- Képes a redundánsan kialakított hálózat problémáit szimulációs szoftver segítségével bemutatni, modellezni.
- Ismeri a feszítőfa protokollt, tisztában van annak szerepével, feladatával.

- Ismeri a feszítőfa protokoll működését, tudja az ide kapcsolódó fogalmakat (gyökérponti híd, Bridge ID, BPDU, gyökérponti port, kijelölt port, nem kijelölt port stb.).
- Ismeri a Bridge ID tartalmát, felépítését.
- Tisztában van a gyökérponti híd választásának folyamatával, és képes azt befolyásolni prioritás használatával.
- Ismeri a feszítőfa protokoll által használt vonali költségeket. Képes egy topológián megállapítani, hogy melyik kapcsoló tölti be a gyökérponti híd szerepét, a többi kapcsoló esetén képes a gyökérponti hídtól számított költség megállapítására. Képes eldönteni, hogy melyik port milyen szerepet tölt be (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt)
- Képes megjeleníteni egy kapcsolón a jelenleg használt feszítőfa protokollt, a gyökérponti híd és a saját Bridge ID-t, a gyökérponti hídtól vett költséget és a feszítőfa protokollban részt vevő portok szerepét és költségét.
- Ismeri egy port felkapcsolása esetén végbemenő állapotváltozásokat (lezárt, figyelő, tanuló, továbbító, letiltott), és képes ezeket jellemezni.
- Ismeri a feszítőfa protokoll változatait (STP, RSTP, PVST+, rapid PVST+, MSTP) és érti a működésbeli eltéréseket.
- Tisztában van a portfast, a BPDU-filter és a BPDU guard szerepével, és képes ezeket beállítani globálisan és portonként is.
- Képes a feszítőfa protokoll hibakeresésére és hibaelhárítására.
- Tisztában van a második rétegbeli portösszevonás szükségességével és ismeri annak lehetőségeit.
- Ismeri a portösszevonás előnyeit, a feszítőfa protokollra vonatkozó jelentőségét.
- Tudja, hogy mire van szükség ahhoz, hogy a portösszevonás működőképes legyen.
- Ismer legalább egy protokollt, amely portösszevonást valósít meg (LACP, PAgP) és tisztában van annak működésével és a használt port módokkal (kezdeményező, várakozó).
- Képes az általa ismert protokollal EtherChannel kapcsolat kialakítására.
- Képes a kapcsolón létrehozott EtherChannel kapcsolatok megjelenítésére, a beletartozó portok kilistázására.
- Képes az EtherChannel kapcsolat hibakeresésére és hibaelhárítására.

3.21.4.6.5 Dinamikus címkiosztás IPv4 környezetben

A témakör tanulása során a diákok megismerkednek a dinamikus címkiosztással IPv4 környezetben. Megtanulják a DHCPv4 kiszolgáló konfigurálását forgalomirányítón.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a dinamikus címigénylés lehetőségeit IPv4 környezetben.
- Ismeri a DHCPv4 protokoll működését, valamint az általa használt üzeneteket (DHCPDISCOVER, DHCPOFFER, DHCPREQUEST, DHCPACK, DHCPNAK). Képes a DHCP által használt üzenetek jellemzésére.
- Adatforgalom elfogására használt szoftverrel vagy szimulációs szoftverrel képes a DHCP-folyamat üzeneteit megjeleníteni és értelmezni. Képes a DHCP-folyamat végigkövetésére adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával.
- Képes forgalomirányítón DHCP-szolgáltatás engedélyezésére és tiltására. Képes forgalomirányítón DHCP-hatókör konfigurálására, mely a legszükségesebb dolgokat tartalmazza (kiosztható hálózat, alapértelmezett átjáró, DNS-kiszolgáló, kiosztásból kizárt címek)

- Képes forgalomirányítón DHCP-fenntartás konfigurálására és a bérleti idő beállítására.
- Képes forgalomirányítón DHCP-közvetítő használatára.
- Képes végberendezéseken és hálózati eszközökön DHCP protokoll használatával dinamikus címigénylés beállítására.
- Képes DHCPv4 esetén hibafelderítést és hibaelhárítást végezni.

3.21.4.6.6 IPv6-címzés és dinamikus címkiosztás IPv6 környezetben

A témakör tanulása során a diákok megismerik az IPv6-cím szerepét, szerkezetét, és a használatának szükségfontosságát. Megismerik az IPv6-címek típusait, és megtanulják IPv6-címzés használatát forgalomirányítókön és végberendezéseken. Megtanulják a cím-meghatározó protokoll szerepét IPv6 környezetben. Megismerkednek a dinamikus címkiosztás lehetőségeivel IPv6 környezetben. Elsajátítják az SLAAC használatát és DHCPv6-kiszolgáló konfigurálását forgalomirányítón. Megtanulják felismerni a dinamikus címkiosztás során felmerülő tipikus hibákat és azok elhárítását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az IPv6-címzés kialakulásának szükségességével és időszerűségével.
- Ismeri az IPv6 csomag fejlécének fontosabb mezőit (forrás és cél IPv6-cím, ugrás korlát, következő fejléc stb.)
- Ismeri az IPv6-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van a nibble, a prefix és a prefixhossz fogalmával.
- Ismeri az IPv6-cím rövidítésének szabályait, és azokat a gyakorlatban is tudja alkalmazni.
- Ismeri az IPv6-címzés típusait (unicast, multicast, anycast).
- Ismeri az IPv6 egyedi címek legfontosabb fajtáit (globális egyedi cím, link-local cím, visszacsatolási cím, meghatározatlan cím, egyedi helyi cím).
- Tisztában van a globális egyedi cím szerkezetével (globális forgalomirányító előtag, alhálózat azonosító, interfész azonosító).
- Ismeri az EUI-64 módszert, és tetszőleges MAC-cím esetén képes előállítani az interfész azonosítót EUI-64 használatával.
- Képes hálózati eszközökön és végberendezéseken statikus IPv6-cím beállítására, link-local cím beállítására, használatára.
- Képes IPv6 kapcsolatot kialakítani és tesztelni ping és traceroute parancsok használatával.
- Ismeri az ICMPv6 protokoll működését és lehetséges üzeneteit.
- Képes forgalomirányítón az IPv6 forgalomirányítás engedélyezésére.
- Ismeri az IPv6-os környezetben használt címmeghatározó protokollt (NDP) és annak üzeneteit (RA, RS, NA, NS). Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatának szükségességével. Ismeri a címfeloldás és a duplikált cím felderítés menetét és a használt NDP üzeneteket.
- Képes IPv6 környezetben alhálózatok kialakítására, valamint képes megállapítani, hogy több IPv6-cím egy alhálózathoz tartozik-e.
- Képes IPv6-os környezetben címzési tervet készíteni.
- Képes IPv6-hálózat működésének ellenőrzésére és az alapvető hibák elhárítására.
- Ismeri a dinamikus címkiosztás lehetőségeit IPv6 környezetben, és tisztában van a címigénylés folyamatával SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 esetén.
- Ismeri az NDP protokoll üzeneteit (RA, RS, NA, NS), tisztában van azok jelentőségével a dinamikus címkiosztás vonatkozásában.

- Ismeri a DHCPv6 folyamat legfontosabb üzeneteit (Solicit, Advertise, Request, Information-Request, Reply stb.) és tisztában van azzal, hogy melyik üzenet milyen célt szolgál.
- Képes a dinamikus címigénylési folyamat üzeneteinek megtekintésére és elemzésére egy adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel. Tudja értelmezni az elfogott üzeneteket.
- Képes forgalomirányítón dinamikus IPv6-cím kiosztást konfigurálni SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 használatával.
- Képes kliens eszközökön (végberendezés és forgalomirányító) dinamikus címigénylést használni IPv6-os környezetben.
- Felismeri a dinamikus cím kiosztás során IPv6 környezetben felmerülő leggyakoribb hibákat, és képes őket elhárítani.

3.21.4.6.7 Harmadik rétegbeli redundancia

A témakör tanulása során a diákok megismerkednek a harmadik rétegbeli redundancia használatának fontosságával és a redundancia által okozott problémákkal. Megtanulnak harmadik rétegbeli redundanciát tervezni, és megvalósítani FHRP protokoll konfigurálásával.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a harmadik rétegbeli redundancia szerepével és megvalósításának lehetőségeivel.
- Képes harmadik rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózatot tervezni.
- Ismeri a First Hop Redundancy Protocols (FHRP) általános működési elvét.
- Érti a virtuális router, a virtuális IP-cím és a virtuális MAC-cím jelentőségét, és megfelelően tudja használni a virtuális IP-címet.
- Tisztában van legalább egy FHRP protokoll működésével (Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP), Hot Standby Router Protocol (HSRP), Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)).
- Képes a megismert FHRP protokoll hatékony működésének konfigurálására.
- Képes a megismert FHRP protokoll beállításainak, valamint a forgalomirányító protokollbeli aktuális szerepének a megjelenítésére.
- Felismeri a tanult FHRP protokoll konfigurációs hibáit és képes azok elhárítására.

3.21.4.6.8 Hálózatbiztonság, kapcsoló biztonságossá tétele

A témakör tanulása során a diákok megismerik a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat LAN-környezetben, és megtanulják, hogyan lehet ellenük védekezni, illetve hogyan lehet a támadásokat megelőzni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti az alapvető biztonsági beállítások szükségességét a hálózaton és hálózati eszközökön.
- Ismeri a LAN-okban előforduló leggyakoribb biztonsági problémákat, támadási lehetőségeket (MAC-cím elárasztás, ARP-támadás, DHCP-kiéheztetés és hamisítás, Telnet támadások, Brute force jelszótámadás stb.).
- Tisztában van a leggyakrabban használt biztonsági módszerek szerepével, működési elvével.
- Érti a MAC-cím elárasztásos támadás folyamatát és abból adódó működési problémákat.

- Tisztában van a portbiztonság működésével, és használatának lehetőségeivel. Érti a portbiztonság megsértésével kiváltott állapotok közti különbségeket.
- Képes kapcsolón portbiztonság konfigurálására.
- Képes ellenőrizni a portbiztonsággal konfigurált kapcsolóportok állapotát, és képes a lekapcsolt portok helyreállítására.
- Ismeri a DHCP snooping technikát, annak működését. Tisztában van a megbízható és nem megbízható port fogalmával.
- Képes kapcsolón DHCP snooping konfigurálására.
- Ismeri a DHCP 82-es opcióinak szerepét, és képes ennek használatát engedélyezni, illetve tiltani.
- Képes ARP inspection (DAI) konfigurálása az ARP-támadások megelőzésére.
- Képes kapcsoló és forgalomirányító távoli elérését SSH-protokoll használatával biztosítani.
- Képes az SSH-elérés során fellépő hibák felismerésére és elhárítására.

3.21.4.6.9 Vezeték nélküli technológiák

A témakör során a diákok megismerik a vezeték nélküli szabványokat, a WLAN topológiákat és a WLAN-ok működését. Megtanulnak vezeték nélküli hálózatot kialakítani kis- és nagyvállalati környezetben. A tanulók megismerik a leggyakoribb biztonsági problémákat, támadási módszereket, valamint megtanulják, hogyan lehet ellenük védekezni, illetve a támadásokat megelőzni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes a vezetékes és vezeték nélküli hálózatok összehasonlítására, előnyeinek és hátrányainak megállapítására.
- Ismeri a vezeték nélküli LAN (WLAN) szabványokat, technológiákat. Tudja, hogy mely 802.11 szabványok kompatibilisek egymással.
- Tisztában van a rádiófrekvencia és a frekvenciacsatorna fogalmával, a 802.11 szabványok által használt rádiófrekvencia sávval és csatornákkal.
- Tudja, hogy milyen összetevők szükségesek egy vezeték nélküli hálózat kialakításához (vezeték nélküli hálózati kártya, vezeték nélküli hozzáférési pont, vezeték nélküli forgalomirányító), és tisztában van az összetevők funkciójával.
- Ismeri a vezeték nélküli hálózatok esetén használatos topológiákat (Ad hoc mód, infrastruktúra mód)
- Ismeri a vezeték nélküli hálózat működései elvét, tisztában van a CSMA/CA közegehozzáférés vezérléssel.
- Ismeri a legfontosabb menedzsmentkeretek és vezérlőkeretek feladatát (beacon frame, association request frame, authentication frame, RTS, CTS stb.).
- Tisztában van a vezeték nélküli kliens és az AP társítási folyamatának lépéseivel.
- Képes otthoni vezeték nélküli hálózat kialakítására, konfigurálására. Képes vezeték nélküli kliens eszközökkel vezeték nélküli hálózathoz csatlakozni.
- Ismeri a leggyakoribb vezeték nélküli támadási módokat (DOS-támadások, hamis AP-k, közbeékelődéses támadás stb.).
- Ismeri a vezeték nélküli hitelesítési módokat, és képes azok konfigurálására, használatára.
- Képes vezeték nélküli forgalomirányító konfigurálására (például: DHCP-kiszolgáló, SSID, hitelesítés, MAC-cím szűrés, porttovábbítás, távoli felügyelet, adminisztrátori jelszó).
- Képes vezeték nélküli forgalomirányítót az internethez csatlakoztatni és megfelelő IP-címzést konfigurálni.

- Ismeri a nagyvállalati vezeték nélküli hálózati megoldások során használt eszközöket (Wireless LAN Controller, Lightweight Access Point).
- Tisztában van a CAPWAP protokoll működésével.
- Képes WLC-hez csatlakozni és annak GUI-felületét használni. Képes WLC-n a legalapvetőbb beállítások elvégzésére (WLAN létrehozása, beállításai, AP csoportok kezelése).
- Képes a vezeték nélküli hálózatokban előforduló leggyakoribb hibákat felismerni és elhárítani.

3.21.4.6.10 Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás

A témakör során a diákok forgalomirányítási alapismereteket tanulnak és megtanulják értelmezni az irányító tábla bejegyzéseit IPv4 és IPv6 környezetben. A tanulók megismerik a statikus forgalomirányítás lehetőségeit, működését, és kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurálását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az irányító tábla szerepével, az irányító táblában található sorok felépítésével IPv4 és IPv6 környezetben.
- Képes forgalomirányító IPv4 és IPv6 irányító tábláját megjeleníteni és a benne található sorokat értelmezni.
- Képes IPv4 és IPv6 irányító tábla alapján a forgalomirányító döntési folyamatát ismertetni.
- Tisztában van a statikus forgalomirányítás szerepével, megvalósításának lehetőségével.
- Ismeri a statikus forgalomirányítás előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a statikus útvonalak megadási módjait (teljesen meghatározott, kimenő interfészt használó, következő ugrás címét használó útvonalak).
- Ismeri a statikusan létrehozott útvonalak fajtáit, és tisztában van ezek szerepével (alapértelmezett statikus útvonal, lebegő statikus útvonal, hagyományos statikus útvonal, összevont statikus útvonal).
- Képes kisméretű hierarchikus hálózatban hatékony IPv4 és IPv6 statikus forgalomirányítást tervezni, megvalósítani.
- Képes IPv4 és IPv6 alapértelmezett statikus útvonalat konfigurálni.
- Képes hagyományos és lebegő statikus útvonalakat létrehozni IPv4 és IPv6 környezetben. Ismeri a lebegő statikus útvonal szerepét, tisztában van annak használatával.
- Képes IPv4 és IPv6 környezetben útvonalösszevonást meghatározni, és ennek megfelelően összevont statikus útvonalat konfigurálni.

3.22 Infokommunikációs hálózatépítés- és üzemeltetés megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

341/341 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az Infokommunikációs hálózatépítés- és üzemeltetés tanulási terület már magával a hálózatépítéssel és -szereléssel foglalkozik. A tanulók megismerik azokat a technológiákat, amelyek segítségével fizikai hálózatokat tudnak kiépíteni, szerelni és mérni. A kiépítés és az optikai hálózat elméletének megismerése mellett a gyakorlati készségeket is ebben az időszakban sajátítják el. A diákok megtanulnak bánni a kábelekkel a kifejtéstől, a szerelésen, hegesztésen át az elkészült hálózatok minősítéséig. A tanulási terület elvégzése után a diákok szakszerűen és önállóan képesek egy hálózatot kiépíteni, üzemeltetni, az esetleges hibákat felderíteni és azokat korrigálni.

3.22.1 Optikai hálózatok szerelése és mérése tantárgy

155/155 óra

3.22.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az optikai távközlésben alkalmazott eszközök felépítését, működését, a kialakított berendezések típusait, jellemzőit és az optikai hálózat kiépítésének előírásait.

A tanulók megismerik a fénytávközlés alapjait, az optikai eszközök fizikai működését, az optikai szálak és kábelek kialakítását, fizikai paramétereit, tulajdonságait. Foglalkoznak az optikai hálózatban alkalmazott passzív és aktív optikai eszközök működésével, mint például a kábeltévés hálózatokban alkalmazott splitterek (jelhasítók), az optikai csillapítók vagy az optikai kapcsolók.

Megismerik a különböző optikai hálózatokat, a gerinchálózattól az előfizetői megoldásokig. Megtanulják a hálózatokat méretezni, kiszámítani a kiépítendő hálózatok paramétereit, csillapításukat és megtanulják megállapítani, hogy milyen szakaszokat lehet adott eszközökkel kiépíteni.

A tanulók megismerik az optikai rendszereket és azokat a gerinchálózati megoldásokat, amelyek már nagy sáv szélességű összeköttetéseket tartalmaznak. Ilyen például az egyre több helyen bevezetésre kerülő WDM (hullámhossz-osztásos) rendszer, illetve a felhasználóig vezetett FTTH hálózatok rendszere.

A fenti ismeretek birtokában képesek lesznek különféle optikai hálózatok szerelésére és a végpontok kiépítésére. Önállóan képesek lesznek az optikai kábelek összeköttetéseinek, leágaztatásainak megvalósítására, a szálak precíz hegesztésére, vagy mechanikus kötések szerelésére. Készség szinten megtanulják a falidobozok, kötőhüvelyek és rendezők kábelezési technológiáit.

A kiépített hálózatok minősítését precízen elvégzik, a kapott eredményeket képesek kiértékelni, a kábelszakaszok minőségét meghatározni és szükség esetén az előforduló hibákat kijavítani.

3.22.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.22.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.22.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.22.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Méretezi a kiépítendő optikai hálózatot a megadott paraméterek alapján.	Ismeri a szabványokat, a hálózati megoldásokat, optikai rendszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	Precizitás, pontosság és önállóság jellemzi. A csoportmunkák miatt fontos szempont az együttműködési készség.	Adatok, információk kezelése, digitális tartalmak szerkesztése
Meghatározza a kiépítendő optikai kábelek típusát az előírt hálózati konfigurációnak megfelelően.	Ismeri az optikai kábeleket.	Teljesen önállóan		
Meghatározza a passzív és az aktív optikai elemeket a rendszertechnikai terv alapján.	Ismeri a passzív és az aktív optikai elemeket és alkalmazásukat. Értelmezni tudja a rendszertechnikai tervet.	Instrukció alapján részben önállóan		
Előírja a kiépítendő hálózatokban alkalmazott eszközöket, meghatározza a hullámhosszkiosztást.	PON hálózatok ismerete Passzív eszközök ismerete Jártasság a WDM technológiában	Instrukció alapján részben önállóan		
Optikai szálakat köt, hegeszt.	Hegesztési technológia ismerete	Teljesen önállóan		Technikai problémák megoldása
Optikai kábeleket szerel kötődobozokba.	Optikai kábelek kötéstechnológiáinak ismerete	Teljesen önállóan		
Kifejtési pontokat létesít a rendezőkben és az előfizetői végpontokon.	Végpontok ismerete Kötésszerelési módok ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
A kiépített hálózatok minősíti a kötéseket.	A mérőműszerek kezelésének ismerete	Teljesen önállóan		Interakció digitális technológián keresztül, technikai problémák megoldása
Dokumentálja a kiépített hálózatot.	A dokumentálás szabályainak ismerete	Teljesen önállóan		

3.22.1.6 A tantárgy témakörei

3.22.1.6.1 A fénytávközlés alapjai

A témakör tanításának célja a fénytávközlés alapelveinek, az optikai szálak tulajdonságainak, átviteli paramétereinek megismerése. Fontos, hogy a diákok megtanulják az optikai hálózatok kiépítéséhez szükséges eszközök (aktív és passzív) működését és alkalmazási lehetőségeit. Megismerkednek a hálózati előírásokkal is, amely alapján el tudják dönteni, hogy mely hálózatelemek alkalmazhatók az adott rendszerben.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a fénytávközlés kialakulását és fejlődését (történeti áttekintés).

- Ismeri a fénytávközlés elveit, a különböző kialakításokat és alkalmazásukat
- Ismeri az optikai szálak működésének elvét, a teljes reflexiót
- Ismeri a fénytörés elvét, képes legyen kiszámítani a fény terjedésének irányát különböző közegekben
- Ismeri a teljes reflexió elvét és a szálak kialakításának alapjait
- Képes kiszámítani a fény terjedési sebességét különböző törésmutatójú közegekben

Ismeri az optikai szálak kialakítását.

- Ismeri a különböző száltípusok kialakítását
- Képes megkülönböztetni az egyes szálakat
- Képes a megfelelő száltípusok kiválasztására a kiépítendő hálózatokhoz

Ismeri a multimódusú és monomódusú szálak szerkezetét és jellemzőit.

- Ismeri a különböző száltípusok (MM, SM, SD, NZSD stb.) szerkezeti felépítését
- Ismeri a szálak szabványos paramétereit, a megengedett tűrésekkel (magátmérő, héj-átmérő, primer védelem átmérője, koncentricitás, paralaxis, mikrohajlat, makrohajlat stb.)
- Ismeri az illesztési hibákat, képes korrigálni őket (magátmérő eltolódás, szöghiba, légrés stb.)
- Ismeri a szálak mechanikai tulajdonságait és tudja alkalmazni őket a kábelszerelés folyamán (húzóerő, csavarás, hajlítási sugár stb.)

Ismeri az optikai szálak átviteli paramétereit.

- Ismeri az optikai szálak alapvető átviteli paramétereit (NA, csillapítás, diszperzió, levágási hullámhossz)
- Ismeri a csillapítás fogalmát, a szálak optikai csillapításának meghatározását
- Ismeri a csillapítást befolyásoló körülményeket (hőmérséklet, anyagi jellemzők, hullámhossz stb.)
- Képes meghatározni az optikai szálak csillapítását, meghatározni értéküket
- Ismeri a diszperzió fajtáit (MD, anyagi diszperzió, kromatikus diszperzió, PMD stb.)
- Képes számításokkal meghatározni a diszperzió nagyságát és ennek alapján meghatározni a kiépíthető kábelszakasz hosszát
- Ismeri a NA fogalmát, képes kiszámítani a fény terjedésének szögét
- Ismeri a levágási hullámhossz fogalmát, képes meghatározni, hogy az adott hullámhosszon mely szálak alkalmasak az átvitelre

Képes a szakasz alapvető paramétereinek kiszámítására.

- Ismeri a távközlési hálózat felépítését, a hálózatot befolyásoló tényezők paramétereit
- Képes kiszámítani a hálózatok eredő csillapítását
- Képes kiszámítani a hálózatok eredő diszperzióját
- Képes eldönteni, hogy az adott paraméterekkel (vagy mért paraméterekkel) a hálózat üzemképes-e

3.22.1.6.2 Optikai kábelek előállítás

A témakör tanulása során a diák megismeri az optikai kábelek előállításának módját, a szerkezetét és tulajdonságait. Meg kell tanulnia megállapítani, hogy egy adott kábel milyen hálózatokban alkalmazható, hogy a munkát az elvárt minőségben tudja teljesíteni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az optikai szálak gyártási folyamatát.

- Ismeri a preform készítés lépéseit
- Ismeri a szálhúzás elvét és folyamatát
- Ismeri a kéttégelyes szálhúzási eljárást
- Ismeri a primer védelem kialakítását az optikai szálakra

Ismeri az optikai kábelek felosztását.

- Ismeri az optikai kábelek alkalmazási területeit
- Ismeri a földalatti kábelek típusait
- Ismeri a légkábelek típusait
- Ismeri a beltéri kábelek típusait

Ismeri a különböző kábelgyártási eljárásokat.

- Ismeri a kábellélek előállításának lépéseit
- Ismeri a kábelek védelmét biztosító szerkezetek kialakítását
- Ismeri az önhordó légkábelek tartószerkezetének kialakítását

Ismeri az optikai kábelek szerkezetét.

- Ismeri a különböző kábelszerkezeteket
- Képes keresztmetszetüket lerajzolni, ez alapján meghatározni a telepítéshez és kiépítéshez szükséges kábeleket
- Ismeri a különböző access kábelek szerkezetét

Ismeri az optikai kábelek szabványos előírásait.

- Ismeri az optikai kábelek szabványos, szerkezetre vonatkozó előírásait (szálszám, színezés, védelmek stb.)
- Ismeri az optikai kábelek mechanikai tulajdonságait (húzóerő, hajlítási sugár, nyírófeszültség stb.)

Ismeri a légkábelek, behúzó kábelek, páncélos kábelek, beltéri kábelek alkalmazási területeit és a speciális kialakításokat.

- Ismeri a légkábelek alkalmazhatóságát, az áthidalható távolságokat
- Ismeri a behúzó kábelek alkalmazási területeit
- Ismeri a páncélozott kábelek szerepét a közvetlen földbe építhető (szántóföldön keresztül, járdába épített, rágcsálóvédelem) kábelek szerelése során
- Ismeri a beltéri kábelek alkalmazási területeit

3.22.1.6.3 Passzív optikai eszközök

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az optikai passzív eszközök kialakításának módját és tulajdonságait, a csillapítás számítását és az oszthatóság meghatározását. Megtanulják kiválasztani a kiépítendő hálózatokhoz alkalmazandó eszközöket.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a passzív optikai elemek tulajdonságait.

- Ismeri a passzív optikai eszközöket
- Ismeri a passzív optikai elemek alapvető tulajdonságait
- Ismeri a mikrolencsék kialakításának módját
- Ismeri az optikai lencsék fajtáit

- Ismeri az optikai lencsék mikrolencse, gömblencse, cylinder lencse, indirekt lencse, GRIN lencse) kialakításának módjait
- Ismeri az egyes lencsék alkalmazási területeit.

Ismeri a csillapítók működését, fajtáit, alkalmazásukat.

- Ismeri a csillapítók fajtáit (fix, változtatható, kalibrált)
- Ismeri a csillapítók kialakításának lehetőségeit
- Ismeri a csillapítók alkalmazásának lehetséges módjait
- Képes meghatározni a beiktatandó csillapítók nagyságát
- Képes kezelni a változtatható optikai csillapító eszközöket

Ismeri a splitterek kialakítási módjait.

- Ismeri a splitterek kialakításának lehetséges módjait
- Ismeri a splitterek alkalmazási körét
- Képes meghatározni a splitterek csillapításának értékét
- Képes bekötni a splittereket

Képes számításokat végezni splitteres hálózatokban.

- Képes kiszámítani a splitteres hálózatok csillapítás paramétereit
- Képes meghatározni a splitter típusát (leoszthatóság száma, osztásarány meghatározása)
- Ismeri a splitteres hálózatok alkalmazási megoldásait

Ismeri a szűrők, kapcsolók kialakítását.

- Ismeri a WDM szűrők kialakítását (DTF szűrők, Bragg rácsok stb.)
- Ismeri a WDM szűrők alkalmazási területeit
- Képes a hálózaton belül szűrőket kiépíteni
- Ismeri az optikai kapcsolók alkalmazási körét
- Ismeri az optikai kapcsolók típusait és kialakításuk módját (elektromechanikus, elektrooptikai stb.)

Ismeri az optikai multiplexerek és demultiplexerek kialakításának módját.

- Ismeri az optocsatolók (multiplexerek) felépítését és tulajdonságait
- Ismeri az optikai multiplexerek alkalmazási területeit
- Ismeri a demultiplexerek elvi megvalósítási lehetőségeit (optikai rácsok, Selfoc lencsék, Bragg rácsok stb.)
- Ismeri a demultiplexerek kialakítását és alkalmazását

Ismeri az építésnél alkalmazott eszközök, kötéslezárók, falidobozok, rendezők felépítését.

- Ismeri az építésnél alkalmazott kötőelemek típusait és alkalmazási területeit
- Ismeri a kötésvédő hüvelyek, kötéslezáró dobozok felépítését
- Ismeri a kötés végpontjainál alkalmazott szerelő fiókokat, rendezőket
- Képes meghatározni és kiválasztani a megfelelő kötészervényeket egy kiépítendő hálózathoz

3.22.1.6.4 Aktív optikai eszközök

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az optikai adók és vevők működését és jellemzőit, s megtanulják, hogy ezek nélkül nem oldható meg a jelek átvitele az optikai hálózaton. Megtanulják továbbá, hogy az aktív optikai eszközök segítségével lehet meghatározni a hálózat kiterjedését, s hogy egyre gyakrabban építenek be optikai erősítőket a hálózatba.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az optikai adók felépítését, működését.

- Ismeri a félvezető eszközök sávszerkezetét és az ebben lezajló alapvető folyamatokat
- Ismeri az optikai adók sávszerkezetét és felépítését

- Ismeri az optikai adók működését
- Ismeri az optikai adó diódák (LED) tulajdonságait és működési paramétereit
- Képes kiválasztani a kiépítendő hálózathoz alkalmazható LED-eket.

Ismeri a lézerek működését.

- Ismeri a lézerezés elvét
- Ismeri a lézerek sávszerkezetét és felépítését (az üregrezonátor kialakításának lehetőségeit)
- Ismeri a lézerek működését
- Ismeri a különböző lézerekialakításokat és alkalmazási területeiket

Ismeri a lézerek paramétereit és karakterisztikáit.

- Ismeri a lézerek tulajdonságait
- Ismeri a lézerek vezérlését
- Ismeri a lézerek kimeneti paramétereit (kimenő teljesítmény, NA, spektrum, átviteli sebesség)
- Ismeri a lézerek alkalmazási területeit
- Képes meghatározni a hálózat kiépítéséhez szükséges lézerek típusát

Ismeri az optikai vevők felépítését, működését.

- Ismeri az optikai vevők sávszerkezetét és felépítését
- Ismeri a különböző vevőeszközöket (PIN, APD)
- Ismeri az optikai vevők működését
- Ismeri az optikai vevők alkalmazási területeit

Ismeri a PIN diódákat és az APD jellemzőit.

- Ismeri a diódák vevőérzékenységét befolyásoló tényezőket
- Ismeri a vevők frekvenciafüggését a különböző anyagoktól
- Ismeri a PIN diódák vevőérzékenységét és karakterisztikáit
- Ismeri az APD diódák vevőérzékenységét és karakterisztikáit
- Képes a paramétereiből megállapítani és kiválasztani az alkalmazandó vevődiódát

Ismeri az optikai erősítők fajtáit és működésüket.

- Ismeri az optikai erősítő kialakításokat, típusait
- Ismeri a száloptikai erősítő felépítését
- Ismeri az EDFA működését
- Ismeri az EDFA berendezés típusait

Ismeri az erősítők jellemzőit és alkalmazásukat.

- Ismeri az EDFA tulajdonságait és kimenő paramétereit (szelektív erősítés, erősítési szint, ASE)
- Ismeri az erősítők alkalmazási területeit

3.22.1.6.5 Optikai hálózatok

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az optikai hálózati megoldásokat, és megtanulják kiválasztani a legcélravezetőbb típust. Elsajátítják a gerinchálózati valamint az access hálózati kiépítési módokat is, nagy hangsúlyt helyezve a mai FTTH (optika a lakásig) megoldásra is.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az optikai hálózatokra vonatkozó előírásokat.

- Ismeri az optikai hálózat típusait és felosztásukat
- Ismeri a hálózatelméleti alapfogalmakat (LAN, MAN, WAN, szövevényes struktúra, gyűrűs hálózatok, aktív és passzív hálózatok)
- Ismeri a vonatkozó szabványi előírásokat és a kiépítési lehetőségeket
- Ismeri az aktív és a passzív optikai hálózatok alapvető kialakítását és tulajdonságait

Ismeri a gerinchálózati megoldásokat.

- Ismeri Magyarország gerinchálózatának felépítését
- Ismeri a hálózaton alkalmazott optikai berendezések típusait.
- Ismeri a gerinchálózat fizikai nyomvonalának kiépítését

Ismeri a nagyvárosi optikai hálózatokat.

- Ismeri a MAN-hálózatok elvárásait
- Ismeri Budapest optikai hálózatának felépítését
- Ismeri a hálózaton alkalmazott optikai berendezések típusait
- Ismeri a nagyvárosi nyomvonallal kapcsolatos megoldásokat

Ismeri a hozzáférési hálózatokat.

- Ismeri az access (hozzáférési) hálózatok elvárásait és struktúráját
- Ismeri a különböző FTTx hálózati megoldásokat
- Ismeri az alkalmazott hálózati elemeket és eszközöket

Ismeri az optikai hálózatok méretezését, a csillapításdiagramot

- Képes az optikai hálózat paramétereinek kiszámítására
- Képes a csillapításdiagram felvételére
- Képes meghatározni a diszperzió diagramot
- Képes az erősítőhelyek meghatározására
- Képes a PON hálózatok méretezésére
- Képes az elosztási pontok meghatározására

3.22.1.6.6 Optikai rendszerek

A témakör oktatásának elsődleges célja, hogy a diákok megismerjék az optikai rendszereket valamint a használt rendszerek jellemzőit, speciális tulajdonságait, az alkalmazott hálózatelemeket és azok működését. Megismerkednek a nagysávúségű (THz) rendszerekkel és az előfizetőknél alkalmazott PON (passzív optikai) hálózatokkal.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a duplex optikai rendszerek jellemzőit.

- Ismeri a duplex optikai rendszerek felépítését
- Ismeri az optikai rendszer jellemzőit
- Ismeri a berendezések illesztését a hálózathoz
- Ismeri a rendszerek működését

Ismeri a gerinchálózati rendszereket (IP, SDH, ATM).

- Ismeri az IP hálózatokon alkalmazott optikai megoldásokat
- Ismeri az SDH gerinchálózatokon alkalmazott optikai megoldásokat, azok felügyeleti rendszerét
- Ismeri az aszinkron optikai rendszermegoldásokat
- Ismeri a tartalékolások, automatikus hibajavítások rendszerét

Ismeri a WDM alapelvét, kialakítását.

- Ismeri a WDM alapelvét
- Ismeri a WDM kialakítását, hullámhossz kiosztását
- Ismeri a WDM rendszerekben alkalmazott berendezéseket
- Ismeri az alapvető WDM megoldásokat (BDWM, DWDM, CWDM)

Ismeri a WDM technológia eszközeit.

- Ismeri a WDM hálózatokban alkalmazott eszközöket (speciális optikai szálak, demultiplexerek, szűrők)
- Ismeri a WDM átvitelt befolyásoló optikai szálak nemlineáris átviteli paramétereit (négyhullám keverés, szóródások, keresztfázis moduláció)
- Ismeri az optikai demultiplexálás megvalósításait

- Ismeri a WDM rendszerekben alkalmazott aktív optikai elemeket és azok tulajdonságait
- Ismeri a száloptikai erősítők tulajdonságait, szelektív erősítését

Ismeri a WDM technológia alkalmazási területeit.

- Ismeri a WDM rendszerekben alkalmazott (multiplexerek, leágazó mpx, erősítő) be-
rendezések elvi működését
- Ismeri a WDM hálózati kialakításokat (WAN hálózati megoldások, MAN környezet,
GPON)
- Ismeri a WDM által kínált tartalékolási megoldásokat
- Ismeri a WDM csatornakiosztását

Ismeri a passzív optikai hálózatokat, a GPON rendszert.

- Ismeri a PON hálózatokat (TDMPON, APON, EPON, GPON)
- Képes splitteres hálózatok csillapításdiagramjának számítására, a hálózat méretezésé-
re
- Ismeri a GPON előfizetői rendszer kialakulását, alkalmazási körét
- Ismeri a GPON hullámhossz kiosztását
- Ismeri a GPON hálózatokban alkalmazott hálózatelemeket
- Ismeri a GPON rendszer működését, az automatikus időzítés beállítását

3.22.1.6.7 Optikai kábelek szerelése

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék az optikai kábelek szerelési előírásait és a kötődobozok alkalmazási területeit. Megtanulják a különböző kiépítéseket, az egyenes és a leágazó kötések megvalósítását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a kötőhüvelyek szerelési előírásait.

- Ismeri a különböző kötőhüvelyek, kötődobozok kiépítési módjait, felépítésüket, az egyes alkatrészek szerepét
- Ismeri a kötések elhelyezésének szabályait, módjait (tartalék pászmák, száltartalékok, szálvezetés)
- Ismeri a kábelek rögzítési módjait (kevlár megfogatása, központi elem rögzítése)
- Ismeri a kötéslezárás szigetelésének lehetséges megoldásait, és a zsugorhüvelyek rögzítési technológiáját

Képes az egyenes kötések kialakítására.

- Képes az optikai kábelt előkészíteni az adott kötőelembe történő szereléshez (méretek meghatározása, köpeny eltávolítása, pászmák kiegyenesítése, tisztítása, kábellélek kifejtése)
- Képes az optikai kábelvégek rögzítésére a kötődobozhoz, valamint a szigetelésére illetve a zsugorhüvely hőlégfúvóval történő zsugorítására
- Képes az optikai szálak kifejtésére, a pászmák végpontjainak a száltartó kazettához történő rögzítésére
- Képes a hegesztést követően a szálak elrendezésére és a kötődobozok lezárására.

Képes leágazó kötések kialakítani.

- Képes az optikai kábelt előkészíteni az adott kötőelembe történő szereléshez (méretek meghatározása, köpeny eltávolítása lékeléssel módszerrel, pászmák kiegyenesítése, tisztítása, kábellélek kifejtése)
- Képes az optikai kábel bevezetésére a kötőelembe, a kábelvégek rögzítésére a kötődobozhoz, valamint a szigetelésére illetve a zsugorhüvely hőlégfúvóval történő zsugorítására
- Képes a tartalék pászmák elhelyezésére és rögzítésére

- Képes az optikai szálak kifejtésére, a pászmák végpontjainak a száltartó kazettához történő rögzítésére
- Képes a hegesztést követően a szálak elrendezésére és a kötődobozok lezárására

Képes légkábeles kötéseket megvalósítani.

- Képes az optikai légkábelek tartóelemének leválasztására és rögzítésére
- Képes az optikai légkábelt előkészíteni az adott kötőelembe történő szereléshez (méretek meghatározása, köpeny eltávolítása lékeléses módszerrel, pászmák kiegyenesítése, tisztítása, kábellélek kifejtése)
- Képes az optikai légkábelt bevezetésére a kötőelembe, a kábelvégek rögzítésére a kötődobozhoz, valamint a szigetelésére illetve a zsugorhüvely hőlégfűvóval történő zsugorítására
- Képes a tartalék pászmák elhelyezésére és rögzítésére
- Képes az optikai szálak kifejtésére, a pászmák végpontjainak a száltartó kazettához történő rögzítésére
- Képes a hegesztést követően a szálak elrendezésére és a kötődobozok lezárására
- Képes az optikai légkábelt tartalékát szakszerűen elhelyezni és rögzíteni az oszlopon

Képes a kötődobozokat (kötőhüvelyeket) újrakötni és a hibákat javítani.

- Képes hibadetektálást követően a kötődobozokat sérülésmentesen felnyitni
- Képes a hibás kötést megtalálni, beazonosítani
- Képes a hibát kijavítani, a hibás szálát (kötést) újrahegeszteni
- Képes a hegesztést követően a szálak elrendezésére és a kötődobozokat újra lezárni

3.22.1.6.8 Hegesztési technológia

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok elsajátítsák az optikai szálak hegesztésének technológiáját. Ehhez meg kell ismerniük az optikai szálhegesztők működését és kezelését. Meg kell tanulniuk az optikai szálak hegesztéséhez történő előkészítését és a hegesztést követően a szálak védelmének kialakítását. Meg kell tanulniuk a mechanikus szálkötési megoldásokat és a csatlakozószerelési technológiát is.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a hegesztési technológia előírásait.

- Ismeri a hegesztési technológia folyamatát, lépéseit
- Ismeri a hegesztési előírásokat, a szabványos csillapításértékeket
- Ismeri a száltörés elvét és a száltörő berendezések működését
- Ismeri a szál előkészítésének fázisait

Ismeri a hegesztőgép működését és kezelését.

- Ismeri a hegesztőgép működését és kezelését
- Képes a hegesztő paramétereinek beállítására
- Képes a hegesztő karbantartási feladatainak elvégzésére (gép tisztítása, elektródák cseréje, akkumulátorok töltése)
- Képes a hegesztő által kiírt üzenetek értelmezésére, a korrekciók elvégzésére

Képes optikai szálakat hegeszteni.

- Képes az optikai szálakat hegesztéshez előkészíteni (primer védelem eltávolítása, tisztítás)
- Képes az optikai szálak törésére az előírt minőségben
- Képes az optikai szálak behelyezésére a hegesztőbe
- Képes a hegesztést megvalósítani
- Képes az optikai szálak primer védelmét visszaállítani (zsugorhüvely felhelyezése és melegítése)

Képes pigtailek kötésére és elrendezésére.

- Képes pigtailek szálainak kifejtésére a technológiában előírt minőségben
- Képes a hegesztő beállításainak elvégzésére a pigtailnek megfelelően
- Képes a szálak megfelelő minőségű törésére
- Képes a hegesztés elvégzésére
- Képes a szálak védelmének biztosítására zsugorcso segítségével

Képes a kötések az előírásoknak megfelelően elrendezni.

- Képes a meghegesztett (és zsugorcsoval ellátott) szálakat a szálrendezőben elhelyezni
- Képes a tartalék szálakat az előírásoknak megfelelő módon elhelyezni a száltartó kazettában
- Képes a száltartó kazettát a kötődobozba illeszteni, és a pászmatartalékokat ez előírásoknak megfelelően elhelyezni
- Képes a csatlakozókat a megfelelő sorrendben a kifejtési ponton rendezni

Ismeri a csatlakozószerelési technológiákat.

- Ismeri a csatlakozó típusokat és azok tulajdonságait
- Ismeri a csatlakozók szerelési előírásait
- Ismeri a csatlakozók karbantartási előírásait, tisztítási módját

3.22.1.6.9 Optikai hálózatok mérése

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az optikai szakaszok átviteli paramétereinek vizsgálatát és az ehhez szükséges műszerek kezelését. Fontos, hogy megtanulják a műszereket önállóan kiválasztani, használni és a hálózatot minősíteni. Az előírt paraméterek mérését követően meghatározzák a hálózat csillapításdiagramját, a beiktatható elemek számát és csillapítását. Hiba esetén képesek legyenek a hibahelyet detektálni, a hiba típusát meghatározni és elvégezni a hálózat javítását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az optikai hálózatok átviteli paramétereit és vizsgálatuk módszerei, felosztását.

- Ismeri az optikai hálózatok szabványos átviteli paramétereit, a megadott szabványos értékeket
- Ismeri a paraméterek mérési módszereit
- Ismeri a méréshez alkalmazandó eszközöket és azok paramétereit
- Ismeri az alkalmazandó műszereket és azok beállítási módját

Ismeri a csillapításmérések módszereit (átvilágításos, reflexiós).

- Ismeri a csillapításmérések elvét
- Ismeri az előtét szálak használatát
- Ismeri a műszerek hitelesítési szabályait
- Ismeri a mérési eredmények kiértékelésének módját

Képes elvégezni a szakaszok és eszközök beiktatásos csillapításmérését.

- Képes a méréshez szükséges eszközök kiválasztására
- Képes a mérőműszerek paramétereinek beállítására
- Képes a referenciaszint meghatározására
- Képes elvégezni egy adott hálózati szakasz beiktatásos csillapításmérését az előírt minőségben
- Képes meghatározni passzív optikai elemek csillapítását

Ismeri az OTDR (optikai reflexiómérő) felépítését.

- Ismeri az OTDR felépítését és működését
- Ismeri az OTDR menükészletét és kezelését
- Ismeri az OTDR előírt paramétereinek beállítását

- Ismeri az OTDR alkalmazási területeit (csillapításmérések, reflexiók csillapításmérés, hibahely keresése)

Képes elvégezni a reflexiók csillapításmérését.

- Képes az OTDR paramétereinek beállítására a kívánt hálózathoz
- Képes csatlakoztatni a műszert a hálózathoz (gyorscsatlakozóval, pigtaillel, patch kábelrel)
- Képes a szakaszok és kötések csillapításmérésére
- Képes a hibahely meghatározására a relatív hossz beállításával
- Képes a kapott adatok elmenteni és kiértékelni

3.22.1.6.10 Optikai berendezések mérése

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az optikai berendezések kimeneti és bemeneti paramétereinek mérését és az ehhez alkalmazott műszerek kezelését. Az előírt paraméterek mérését követően megtanulják meghatározni a berendezés alkalmazhatóságát és az eredmény alapján kiválasztani a megfelelő eszközöket és berendezéseket.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Képes optikai kimenőszintek vizsgálatára.

- Ismeri az optikai berendezések kimeneti paramétereit
- Ismeri az optikai berendezések konfigurálását a mérés elvégzéséhez
- Képes az optikai műszereket a berendezéshez csatlakoztatni
- Képes megmérni az optikai kimenőszintet és a berendezést minősíteni

Képes bemeneti (vevő)érzékenység mérésére.

- Ismeri a vevőérzékenység mérésének menetét
- Képes a berendezést a méréshez konfigurálni
- Képes a mérést összeállítani, a csillapító referenciacsillapítását meghatározni
- Képes megmérni a berendezés vevőérzékenységét és a berendezést minősíteni

Ismeri a spektrumanalizátor felépítését és működését.

- Ismeri a spektrumanalizátor felépítését és elvi működését
- Ismeri az analizátor menükészletét és kezelését
- Ismeri az analizátor mérési paramétereinek beállítását
- Ismeri az analizátor alkalmazási területeit
- Képes optikai WDM-hálózatok minősítésére
- Képes optikai WDM-hálózatok hullámhosszainak szétválasztására splitterek és szűrők segítségével
- Képes az egyes hullámhosszak teljesítményszintjének mérésére
- Képes beállítani a spektrumanalizátor paramétereit az előírt mérésnek megfelelően
- Képes megmérni a WDM-hálózat spektrumát
- Képes minősíteni a WDM-hálózatelemeket

3.22.1.6.11 Üzemfenntartás, hibakeresés, javítás

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az optikai hálózatok üzemfenntartási méréseit. Képesek legyenek önállóan a műszereket kiválasztani, használni, a hálózatot – üzem közben és üzemi körülményeken kívül – minősíteni. Megtanulják hiba esetén a teljes hálózat tesztelését, a hibahely meghatározását, a tartalékolás kezelését és konfigurálását, majd a hibajavítás lehetőségeinek meghatározását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az üzemfenntartási mérések előírásait.

- Ismeri az üzemfenntartási mérések szabványos előírásait

- Ismeri a sötétszalakon történő méréseket
- Ismeri az üzem közbeni méréseket
- Ismeri a splitteres PON-hálózatok méréstechnológiáit
- Ismeri a hibakeresés módszereit, a hibabehatárolás módját és a javítási eljárásokat

Képes csillapításméréseket végezni üzem közben.

- Képes meghatározni az üzemelő szálakat és kiválasztani a mérendő hálózatelemet
- Képes a sötétszalakon csillapításmérést végezni
- Képes tartalék optikai szálakon vizsgálatokat és minősítéseket végrehajtani
- Képes működő kábeleken optikai jelek előírászerű kicsatolására
- Képes kicsatolt jel segítségével hálózatot minősíteni

Képes PON-hálózatok mérésére OTDR segítségével.

- Képes PONhálózatokon azonosítani az optikai végpontokat
- Képes szakaszok csillapításmérésére PON-hálózatokon
- Képes szakaszok reflexiós mérésére és minősítésére splitteres hálózatokon
- Képes a kapott adatokat kiértékelni és értelmezni, valamint a hálózatokat minősíteni

Képes a hibahelyet meghatározni és a hibát javítani.

- Képes szálaazonosításra, hibahelykeresésre „Fault locator” segítségével
- Képes OTDR segítségével egy szakaszon hibahelyet meghatározni
- Képes a hiba okát meghatározni
- Képes a hibát kijavítani

Ismeri a tartalékolási eljárásokat, az optikai vonalak átterhelését.

- Ismeri a tartalékolási módokat (önjavító gyűrűk, szakasztartalékolás, útvonaljavítás)
- Ismeri a tartalékolás megvalósítási lehetőségeit egy adott hálózaton
- Ismeri a tartalékolás megvalósítását WDM segítségével
- Képes az optikai vonalak átterhelésére hiba esetén

3.22.1.6.12 Mérések dokumentálása

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék és elsajátítsák a dokumentálás szabályait, a jegyzőkönyvek kitöltésének szabályait és a hibajegyek kezelését. Fontos, hogy megtanulják a mérési jegyzőkönyvek eredményeinek kiértékelését, amely ebben a fázisban már IT-eszközök segítségével történik.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a mérési eredmények rögzítésének szabályait.

- Ismeri a mérési paraméterek szabványos értékeit
- Ismeri a mérési eredmények rögzítésének módjait
- Ismeri a mérési eredmények kiértékelésének szabályait
- Ismeri a mérési jegyzőkönyvek, hibajegyek „formanyomtatványait” és azok kezelését
- Ismeri az átadás-átvételi eljárás folyamatát
- Ismeri az átadás-átvételi eljárás dokumentumait

Ismeri a számítógépes nyilvántartásokat.

- Ismeri a számítógépes nyilvántartási rendszereket
- Ismeri a számítógépes rendszerek kezelését
- Képes számítógépes programok segítségével mérési eredményeket, jegyzőkönyveket készíteni
- Képes számítógépes kiértékelő programok segítségével minősíteni a hálózatokat
- Képes a hibajegy kezelni, kitölteni
- Ismeri a hibajegyek kezelésének módját
- Képes egy hiba detektálása esetén hibajegyet kitölteni
- Képes a hiba nyomon követésére

- Képes a hibajegy alapján feltüntetni az eredményeket a nyilvántartási programokban
- Képes mérési jegyzőkönyveket készíteni.
- Ismeri a mérési jegyzőkönyvek kitöltésének szabályait
- Képes mérési jegyzőkönyvek kitöltésére, az eredmények kiértékelésére
- Képes mérési jegyzőkönyvek alapján méréseket összeállítani és végrehajtani
- Képes a méréseket összevetni és a hálózat részeit minősíteni

3.22.2 Hálózatépítés tantárgy

31/31 óra

3.22.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja a hálózatokkal összefüggő ismeretanyag átadása, és az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése. A lehetséges topológiákon túl a diákok megismerik az alkalmazott hálózattípusokat és hálózati megoldásokat. A tanulók elemzik a gerinchálózati és előfizetői hálózati megoldásokat, és megismerik a nemzetközi és hazai szabványokat. Megismerik mindhárom vezetékes hálózati közeget, azok tulajdonságait és kiépítési sajátosságait.

Az oktatás során részletesen megismerkednek a hálózatépítés szakaszaival, a nyomvonal kijelölésétől a hálózat installálásáig. Megismerik az alépítmény hálózatok lehetséges kivitelezési módjait és az alkalmazott technológiát. Megismerik a különböző eszközöket, a felhasznált anyagokat, valamint a szerszámokat és gépeket.

A tanulónak bemutatják a különböző kábelépítési módokat a hagyományostól a legkorszerűbb technológiákig. Megtanulják, hogy a különféle megoldásokat mikor és hol lehet, illetve kell alkalmazni, így konkrét esetben képesek lesznek megválasztani a megfelelő technológiát. Megismerkednek a föld alatti és a légkábeles hálózatokkal.

A tantárgy érinti a beruházás és tervezés témakörét is. A diákoknak meg kell ismerniük a megrendelők elvárásait, az építéssel kapcsolatos nemzeti szabályozásokat, valamint a beruházás legfontosabb szereplőit. A diákok megismerkednek a tervezés alapelveivel és a tervekben használt rajzjelekkel. A tervezés alapelveinek megértése elengedhetetlenül szükséges a megvalósítás és kivitelezés sikeréhez. A diákok megtanulják önállóan értelmezni a hálózati tervet, hogy a későbbiekben a megvalósítás helyszínén használni tudják őket.

3.22.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.22.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.22.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.22.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Hálózatokat méretez.	Szabványok, hálózati megoldások, vezetékelmélet ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Precíz és pontos munkavégzés A feladatot általában csoportosan oldják meg, ezért nagyon fontos az együttműködési készség	Adatok, információk keresése, digitális tartalmak szerkesztése
Meghatározza az alkalmazható technológiát.	Különböző technológiák ismerete	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak kezelése
Kiválasztja a technológiához tartozó eszközöket és anyagokat.	Anyagismeret A technológiához tartozó eszközök és szerszámok ismerete	Teljesen önállóan		
Szakszerűen épít távközlési hálózatokat.	Hálózatelmélet ismerete Építési előírások, szabványok ismerete Terv elolvasása, értelmezése	Irányítással		-
Kábelrendezőt telepít az előírásoknak megfelelően.	Beltéri hálózati megoldások ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Kábelcsatornát szerel a tervben előírt módon.	Beltéri hálózati megoldások ismerete	Teljesen önállóan		-
Kábelek behúzását végzi.	Beltéri hálózati megoldások ismerete Behúzási technológiák ismerete	Irányítással		-

3.22.2.6 A tantárgy témakörei

3.22.2.6.1 Hálózati megoldások

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a hálózat alapfogalmait, a hálózattípusokat és a hálózati kiépítési lehetőségeket. Megtanulják a tartalékolts hálózati megoldásokat, a gyűrűk és egyéb hibajavító módszerek alkalmazását. A témakör foglalkozik a gerinchálózattal és a kisebb sávszélességű és kiterjedésű hálózatstruktúrákkal.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a hálózatok felosztása, típusai.

- Ismeri a hálózatok kialakulását, fejlődési sajátosságait
- Ismeri a hálózatok felosztását, típusait
- Ismeri a LAN, MAN és WAN hálózatok tulajdonságait
- Ismeri a hálózatok hierarchiarendszerét
- Ismeri a hálózatokon átvitelre kerülő rendszereket, azok jellemzőit és tulajdonságait

Ismeri a hálózatok átviteli közegeit (rézalapú, optikai, vezeték nélküli).

- Ismeri a hálózatok átviteli közegeit és azok főbb jellemzőit

- Ismeri a különböző közegeken megvalósított átviteli rendszereket
- Képes összehasonlítani a különböző rendszereket és meghatározni, hogy adott hálózatban melyiket alkalmazza
- Ismeri az adott közegek korlátait, a jelenlegi építési technológiákat
- Ismeri a hálózati struktúrákat, a tartalékolási eljárásokat
- Ismeri a hálózati alapstruktúrákat, azok jellemzőit és alkalmazási körüket
- Ismeri a gyűrűs hálózati struktúra kialakítását, a tartalékolási lehetőségeit
- Ismeri a tartalékolási eljárásokat
- Ismeri a szakasz- és útvonal-tartalékolás fogalmát és megvalósítását.

Ismeri a távközlési hálózatok felépítését.

- Ismeri a magyarországi telefonhálózat struktúráját
- Ismeri az adatátviteli hálózatok felépítését
- Ismeri a műsorszóró hálózatok jellemzőit és felépítését

Ismeri a gerinchálózati megoldásokat.

- Ismeri a gerinchálózatok rendszertechnikáját
- Ismeri a gerinchálózaton alkalmazott hálózatelemeket és azok alapvető működési elveit
- Ismeri a gerinchálózatok menedzselési elveit

Ismeri a nagyvárosi hálózatkialakítást.

- Ismeri a nagyvárosi hálózatok kialakítását
- Ismeri Budapest telefonhálózatát
- Ismeri a hálózaton alkalmazott hálózatelemek felépítését és működési elveit
- Ismeri a nagyvárosi hálózatok felügyeleti rendszerét

Ismeri az access és előfizetői hálózatokat.

- Ismeri az access hálózatok struktúráit
- Ismeri a HFC-hálózatok előírásait és megoldásait
- Ismeri a különböző FTTx hálózati megoldásokat

3.22.2.6.2 A beruházás folyamata

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a beruházás folyamatát és szabályait. Ezek megismerése teszi lehetővé, hogy a hálózat építése és szerelés során szabályosan járjanak el. Megismerik továbbá azokat a dokumentumokat, amelyeket munkavégzés közben használniuk kell.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a beruházás szereplőit és a szereplők feladatait.

- Ismeri a beruházás szereplőit
- Ismeri a műszaki ellenőr feladatait, jogosultságait
- Ismeri a felelős műszaki vezető (építésvezető) feladatait és jogosultságait
- Ismeri a tervező szerepét a hálózatepítés folyamatában
- Ismeri az alvállalkozói rendszert és a rendszerrel kapcsolatos szabályokat

Ismeri a beruházás folyamatát.

- Ismeri a beruházás egyes lépéseinek jelentőségét
- Ismeri az igényfelmérés jelentőségét és annak módjait
- Ismeri a tervezés folyamatát, a tervek fajtáit
- Ismeri az engedélyeztetési eljárást és a hozzá kapcsolódó dokumentumokat
- Ismeri a kivitelezés szabályait
- Képes az építési napló kezelésére és helyes kitöltésére

Ismeri az átadás-átvételi eljárást.

- Ismeri az átadás-átvételi eljárás szerepét

- Képes meghatározni az eljárás résztvevőit és a kapcsolattartás módját
- Ismeri az eljárást és a hozzá kapcsolódó dokumentumokat
- Ismeri az eljárásban alkalmazandó minősítési szempontokat
- Képes az elkészült hálózatokat minősíteni és átadás-átvételi jegyzőkönyvet készíteni

Ismeri a garanciális javítások rendszerét.

- Ismeri a beruházást követő munkafolyamatokat, dokumentációkat
- Ismeri a garanciális javítások rendszerét
- Ismeri az üzemfenntartási méréseket
- Képes hibát detektálni, azonosítani és azokat korrigálni
- Képes a garanciális javításokról mérési jegyzőkönyvet készíteni

3.22.2.6.3 Tervezés alapelvei, jelkulcsok, tervkészítés

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a kiviteli tervet. Megtanulnak igazodni a rajzon és értelmezni rajta található jelöléseket.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a tervek típusait.

- Ismeri a tervek típusait, fajtáit és alkalmazásukat
- Ismeri a tervek kötelező tartalmi elemeit
- Ismeri az elvi engedélyezési terv célját és szabályait
- Ismeri az építési szabványokat és szabványosítási hivatalokat
- Ismeri a tervezői jogosultságokat és a tervezői nyilatkozatokat

Ismeri a hálózati rajzon található jelkulcsokat.

- Ismeri a távközlési hálózatok rajzjeleit
- Képes hálózati terveket olvasni, és az információ alapján az építési munkálatokat elvégezni
- Ismeri a kábelek kiépítéséhez használt rajzjeleket
- Ismeri a megszakító létesítmények rajzjeleit
- Ismeri a kifejtési pontok rajzjeleit
- Ismeri a távközlési berendezések és eszközök rajzjeleit, egyszerű rendszertechnikai tervet tud készíteni

Ismeri a kiviteli terv felépítését.

- Ismeri a kiviteli terv tartalmi elemeit
- Ismeri a tervben használatos műszaki leírás szabályait
- Ismeri a nyomvonaltervet és a helyszínrajzokat
- Ismeri a rendszertechnikai tervet, és egyszerű méretezés után el tudja készíteni
- Ismeri a munka-, tűz- és balesetvédelmi előírásokat

Ismeri a nyomon követés folyamatát

- Ismeri a nyomon követés fogalmát
- Képes az építési folyamatban történt változásokat dokumentálni
- Képes a garanciális javítások, valamint a későbbi átépítések során történt változásokat dokumentálni.

3.22.2.6.4 Alépítmények kiépítése

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megtanuljanak egy föld alatti hálózat létesítéséhez szükséges alépítmény hálózatot kiépíteni. Ismerjék meg a földmunkák előírásait, az alépítmények kiépítésének szabályait, az elhelyezett megszakító létesítmények típusait és a rájuk vonatkozó előírásokat. A tanulók megismerkedhetnek néhány speciális alépítmény használatával is.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az alépítmények kiépítéséhez szükséges földmunkákat.

- Ismeri a nyomvonal kijelölésének menetét, a földmérők szerepét
- Képes (segítséggel) nyomvonalat kijelölni
- Ismeri az útburkolat bontásának szabályait
- Ismeri a földkitermelés, a föld tárolásának, illetve esetleges elvitelének szabályait
- Ismeri a földmunkákat követő helyreállítási munka szabályait

Ismeri a műanyagcsöves alépítmények építését.

- Ismeri a különféle alépítmény fajtákat
- Ismeri a KPE-csövek fektetési eljárását
- Ismeri az íves szakaszok kiépítési módjait
- Ismeri a béléscsövek használatát és behúzási technológiáját
- Ismeri az alépítmények mechanikai védelmének előírásait

Ismeri az alépítményként felhasználható egyéb létesítményeket.

- Ismeri a folyók keresztezésének szabályait
- Ismeri a közműalagút használatának lehetőségeit
- Ismeri az alagutakban, metróvonalakon történő építés lehetőségeit
- Ismeri a csőhálózatok alkalmazási lehetőségeit

Ismeri a megszakító létesítmények fajtáit.

- Ismeri a megszakító létesítmények fajtáit
- Ismeri az aknák építésének szabályait (betonozás, vízgyűjtő zsomp, kábelletrák kialakítása, födémek elhelyezése stb.)
- Ismeri a betonszekrények típusait
- Ismeri a megszakító létesítményekbe elhelyezhető szerelvényeket
- Ismeri az alépítmények fölé helyezhető elosztók típusait

Ismeri a munkavédelmi előírásokat.

- Ismeri és képes alkalmazni a munkavédelmi előírásokat
- Ismeri az építők szabványos munkavédelmi eszközeit (ruházat, bakancs, kobak stb.)
- Ismeri az alépítmények építésénél alkalmazott gázérzékelők működését
- Ismeri a dúcolás szükségességét és előírásait
- Ismeri az árkok vízmentesítésének szabályait
- Ismeri az erősáramú keresztezésekre vonatkozó előírásokat

3.22.2.6.5 Föld alatti hálózat építése

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az alépítmények létesítése során alkalmazott kábelbehúzás fajtáit és szabványait. Megismernek néhány új technológiát, és elsajátítják a közvetlen földbe helyezett kábelek kiépítésének módszereit.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a közvetlenül földbe fektethető kábelkiépítést.

- Ismeri a közvetlen földbe fektethető kábelek típusait
- Ismeri a vakondekés fektetési módszert
- Ismeri a mikrokábel felépítését és jellemzőit
- Ismeri a járdaszegélybe fektethető optikai kábel építését

Ismeri a behúzási technológiát.

- Ismeri a behúzószál alkalmazási területeit
- Ismeri a behúzásnál alkalmazott eszközöket (behúzóharisnya, kenőfilm, tolócső stb.)
- Ismeri a kézi behúzási módszert, a behúzás szabályait
- Ismeri a csörlős behúzási technológiát

Ismeri a befűvés és a beűszttatás technológiáját.

- Ismeri a befűvés alkalmazási területeit (behűzűszál befűvésa, befűvés dugattyűval, előűfizetűi leágazás befűvésa)
- Ismeri a befűvés technológiai előűrásait
- Ismeri a kompresszorral törtűnű rásűgítés megoldásait
- Ismeri a beűszttatás módszerét
- Ismeri a beűszttatást követű víztelenítés előűrásait

Ismeri a közűműalagutakban és más alűpítűműnyekben törtűnű kiűpítést.

- Ismeri a közűműalagútba törtűnű kiűpítés szabályait
- Ismeri a csatornakábelezés módjait
- Ismeri a csatornaűpítésnél alkalmazott robotokat
- Ismeri az űpítésnél alkalmazott munkavédelmi előűrásokat

3.22.2.6.6 Légekábelek űpítése

A témakűr oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a légekábelek űpítési előűrásait. Megtanulják a kiűpítűdű oszlopállítas szabályait, az oszlopok szerelűvényezését, valamint a légekábelek űpítési módjait. Megismerik az erűsáramű vezetűek keresztezését és az OPGW-kábelek (optikai erűsáramű kábelek) kiűpítési módjait.

A témakűr elűvégzését követűen a tanulű az alábbi ismeretekkel és gyakorlati késűzsűekkel fog rendelkezni:

Ismeri a légekábelek fajtáit, jellemzűit.

- Ismeri a légekábel űpítésénél alkalmazott kábelfajtákat és tulajdonságait.
- Képes a légekábelek kifejtésűre a kűtés előűkészítésűre
- Ismeri a légekábeleknél alkalmazott szerelűvényeket (kábelfeszítűk, tartűk, csigák)

Ismeri az oszlopűpítés technológiáját

- Ismeri a légekábel űpítésnél alkalmazott oszloptűpusokat
- Ismeri a gűámszerkezeteket
- Ismeri a kűzi és gépi oszlopűpítés folyamatát
- Ismeri az alkalmazandű oszlopmerevítésű eljárásokat
- Ismeri az oszlopra szerelűhetű szerelűvényeket

Ismeri a légekábelűpítés folyamatát.

- Ismeri a kűzi és a csűrlűs felhűzást
- Ismeri a kábelfeszítés előűrásait
- Ismeri a tartalűkok elhelyezésűnek szabályait

Ismeri a speciális légekábelek űpítését

- Ismeri az OPGW-kábelek űpítésűnek (nagyfeszűltsűgű vezetűk) szabályait.
- Ismeri a kábelek kiűpítését már meglűvű légekvezetűkre
- Ismeri a légekábelűpítés munkavédelmi előűrásait

3.22.2.6.7 Beltűri hálűzatok űpítése

A témakűr oktatásának célja, hogy a diákok megtanulják a beltűri hálűzatok űpítési szabályait. Megismerkednek a strukturált hálűzat kiűpítési módjaival és az egyszerű beltűri kábelvezetés szabályaiival.

A témakűr elűvégzését követűen a tanulű az alábbi ismeretekkel és gyakorlati késűzsűekkel fog rendelkezni:

Ismeri a strukturált hálűzatok felűpítését.

- Ismeri a beltűri kábelek tűpusait (szimmetrikus, koaxiális, optikai)
- Ismeri a rendezűket, rendezűsi elűveket
- Ismeri a vűgpontokat és azok szerelűvényeit

Ismeri a felszálló ágak építési szabályait.

- Ismeri a felszálló kábelek kiépítésének szabályait
- Ismeri a kábelek rögzítési előírásait
- Képes felszálló kábeleket kiépíteni az előírásoknak megfelelően
- Képes a kábelek rögzítésére, a tartalék kábelek helyes vezetésére és elhelyezésére

Képes kábelcsatornák kiépítésére.

- Ismeri a különböző falba helyezett és falon kívül vezetett megoldásokat
- Képes kábelcsatornák kiépítésére
- Képes álmennyezet fölé és álpadló alá kábeleket kiépíteni
- Ismeri a tűzszakaszolás és kábelvezetés előírásait
- Képes kábellétrákat építeni

Képes a kábelek kiépítésére.

- Képes kábelek kiépíteni az előre felszerelt csatornába
- Képes kábeleket építeni külső rögzítési módszerrel
- Képes leágazásokat létesíteni
- Ismeri a visszahúzásos technológiát és képes ilyen kábelek kiépítésére
- Képes végpontok szerelésére
- Ismeri a munkavédelmi előírásokat

3.22.3 Rézalapú hálózatok szerelése és mérése tantárgy

62/62 óra

3.22.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok elsajátítsák a kábelszerelés fortélyait, s a gyakorlati készségük is fejlődjön. A tanulóknak meg kell ismerniük a lehetséges kiépítési és szerelési eljárásokat, hogy önállóan el tudják végezni a hálózatok kiépítését, szerelését. Megtanulják megkeresni és kijavítani a hibákat, valamint a hálózatokat üzemeltetni.

Megismerkednek a beltéri hálózatokban alkalmazott szimmetrikus hálózatok (UTP), végpontok szerelésével és kiépítésével, valamint a csatlakozók szerelésével. Megtanulnak kábelcsatornát építeni és szerelni, s kiépíteni a kábelek vezetését, leágazásait és a keresztezéseket.

Megtanulják a kábeltvé hálózatok kiépítését: a kábelek szabvány szerinti vezetését, a csatlakozók felszerelését, a passzív eszközök bekötését, valamint a tápegységek felszerelését és bekötését.

Megtanulnak optikai hálózatok esetén a kötéslezáró egységekbe kábelt szerelni: egyenes kötések, leágazó kötések, pigtailes kötések alkalmazásával. Megismerik a mechanikus kötési megoldásokat és a csatlakozószerelési technológiát. Megismerkednek az optikai szálhegesztő használatával, és előírt minőségű hegesztett kötések állítanak elő.

Megismerkednek a beltéri építéssel és szereléssel: megtanulják a rendezők kábelezését, a kábelek kifejtését és rendezését.

3.22.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.22.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.22.3.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.22.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja a megfelelő anyagokat és eszközöket.	Anyagismeret A szerelési eszközök és szerszámok ismerete	Teljesen önállóan	Precizitás, pontosság és önállóság. A csoportmunkák miatt fontos szempont az együttműködési készség	Adatok, információk kezelése, digitális tartalmak kezelése
Szimmetrikus kábeleket szerel csatlakozókkal.	Vezetékelmélet Szimmetrikus kábelek kötéstechológiáinak ismerete	Teljesen önállóan		
Koaxiális kábeleket szerel csatlakozókkal.	Vezetékelmélet Koaxiális kábelek kötéstechológiáinak ismerete Földelési előírások ismerete.	Teljesen önállóan		
Kábelrendező szekrényeket szerel.	A rendezési alapelvek és a rendezők szerelési előírásainak ismerete	Teljesen önállóan		Technikai problémák megoldása
Kifejtési pontokat létesít a rendezőkben és az előfizetői végpontokon.	Végpontok ismerete Kötésszerelési módok ismerete	Teljesen önállóan		
Minősíti a kiépített hálózatokon lévő kötéseket.	Mérőműszerek kezelésének ismerete	Teljesen önállóan		Interakció digitális technológia alkalmazása, technikai problémák megoldása
Dokumentálja a kiépített hálózatokat.	Dokumentálás szabályainak ismerete	Teljesen önállóan		

3.22.3.6 A tantárgy témakörei

3.22.3.6.1 Munkavédelmi előírások

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a hálózatszerelés és a hálózaton végzett mérések során érvényes munkavédelmi előírásokat. Megismerkednek az alkalmazott eszközökkel, szerszámokkal és védőfelszerelésekkel, valamint a hulladékkezelés előírásaival.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a szereléshez alkalmazott szerszámok és anyagok előírásait.

- Ismeri a szerelési anyagok biztonsági előírásait
- Képes az anyagok előírás szerű kezelésére és szerelésére
- Ismeri az adott technológiához előírt szerszámok biztonsági előírásait
- Képes a szerszámok balesetmentes használatára és az előírások betartására

Ismeri a munkavédelmi eszközök használatát.

- Ismeri és használja az előírt munkaruházatot (bakancs, felsőruházat, sisak)

- Ismeri a munkavédelmi eszközöket és azok használatára vonatkozó előírásokat (védőszemüveg, biztonsági öv, gázérzékelő)
- Ismeri a munkavédelmi szabályzatot
- Ismeri a hulladékkezelés előírásait
- Ismeri a veszélyes anyagokra és azok kezelésére vonatkozó előírásokat
- Ismeri az elektronikai hulladék kezelésére vonatkozó szabályokat

3.22.3.6.2 Vezetékelmélet

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a hálózatot alkotó rézalapú vezetékek és kábelek kialakítását. Megtanulják a vezetékek és kábelek elektromos paramétereit, átviteli jellemzőit. Megtanulják, hogy a hálózat kialakításánál ezek a paraméterek határozzák meg az átvitel minőségét.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a rézalapú kábelek felosztását.

- Ismeri a rézalapú kábelek típusait
- Ismeri a kábelek szerkezeti megoldásait, színezésüket
- Ismeri a különböző típusú kábelek alkalmazási területeit
- Képes egy adott feladathoz a megfelelő kábeltípus kiválasztására

Ismeri a szimmetrikus kábelek villamos paramétereit.

- Ismeri a kábelek elsődleges és másodlagos paramétereit
- Képes kiszámítani a kábelek hurokellenállását
- Képes osztályozni a kábeleket a villamos paramétereik alapján
- Ismeri a vezetékpár helyettesítő képét.

Ismeri a koaxiális kábelek paramétereit.

- Ismeri a koaxiális kábelek felépítését és jellemzőit
- Képes kiválasztani a megfelelő koaxiális kábelt az adott hálózatépítéshez
- Ismeri a légkábeleket és méretezésüket

Ismeri a strukturált hálózat jellemzőit.

- Ismeri a beltéri szimmetrikus kábelek kategóriáit
- Ismeri a kábelek tulajdonságait, ki tudja választani a megfelelő kábelt egy adott rendszerhez
- Ismeri a szimmetrikus kábelek színezését
- Képes kiválasztani a megfelelő ereket a kötéshez

Ismeri a kábelhibákat.

- Ismeri a kábelek hibajelenségeit
- Ismeri a szigetelési ellenállás okozta hibákat
- Ismeri a csatlásokat és kiegyenlítésüket
- Ismeri az áthallás fogalmát, típusait és kiegyenlítési eljárásait

3.22.3.6.3 Szimmetrikus kábelek szerelése

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a szimmetrikus kábelek bel- és kültérben alkalmazott szerelési technológiáit. Megismerik a kézi és gépi kötésmódokat, csatlakozót szerelnek a kifejtési pontokon és megtanulják a kötéseket lezárni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a kábelek szerkezetét.

- Ismeri a kültérben alkalmazott szimmetrikus kábelszerkezeteket
- Ismeri az erek jelölését, a cernázást és a színezést
- Képes a színkódok alapján meghatározni az egyes érpáracat (érnégyeseket)

- Képes kiválasztani a megfelelő kábeleket egy adott hálózat kiépítéséhez
- Ismeri a szimmetrikus kábelkötés technológiáját.
- Ismeri a szimmetrikus kábelek kötésének alapelvét (réses hidegkötés)
 - Ismeri a kézi és gépi kötéseknel alkalmazott szerszámokat és használatukat
 - Képes szimmetrikus kábeleket szabvány szerint kötni
 - Ismeri a forrasztásos technológiát
 - Ismeri a forrasztáshoz használt eszközöket és anyagokat
 - Képes forrasztásos kötések megvalósítására
 - Képes kiválasztani a hálózaton alkalmazandó kötösszerelési technikát

Ismeri a kötösszerelvényeket.

- Ismeri a szimmetrikus kábelek kötéséhez alkalmazott kötésvédő eszközöket
- Képes a megfelelő kötösszerelvények kiválasztására
- Képes a kötések elhelyezésére a kötésvédő dobozokban
- Ismeri a zsugormandzsetták típusait és jellemzőit
- Képes a zsugormandzsetták felhelyezni a megkötött szimmetrikus kábelre

3.22.3.6.4 Koaxiális kábelek szerelése

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a koaxiális kábeleknél alkalmazott szerelési technológiákat. A témakör keretein belül megtanulják a csatlakozó szerelését, a különböző passzív és aktív eszközök csatlakoztatását. A kiépített koaxiális hálózatot letesztelik, a végberendezéseket csatlakoztatják és installálják.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a koaxiális kábelek kiépítését.

- Ismeri a koaxiális hálózatok építési paramétereit
- Ismeri a kábelek vezetését, rögzítési módjait
- Képes koaxiális szakaszok kiépítésére
- Képes a koaxiális kábelek szabványos vonalvezetésére és helyes rögzítésére

Képes a koaxiális csatlakozók szerelésére.

- Ismeri a különböző koaxiális csatlakozók típusait (F típusú, RG6, kúprahúzás, krimpelhető)
- Képes az adott kábelhez és a rendszerhez kiválasztani a megfelelő típusú csatlakozót
- Képes a csatlakozók helyes, szabvány szerinti szerelésére
- Képes a kábelszakaszok csatlakoztatására

Képes a passzív eszközök beszerelésére.

- Ismeri a különböző passzív koaxiális eszközöket (osztók, leágazók, csillapítók, lezárások)
- Ismeri a passzív eszközök alkalmazási körét és paramétereit
- Képes kiválasztani a koaxiális hálózaton alkalmazandó passzív eszközöket: kiválasztja az adott rendszerhez való típust
- Képes a passzív elemek szakszerű bekötésére
- Képes a kiépített hálózatok gyors minősítésére

Képes a tápegységek felszerelésére

- Ismeri a különböző tápegységeket és azok paramétereit
- Képes a tápegység szakszerű felszerelésére
- Képes a kábeleket csatlakoztatni (bekötni) a tápegységhez

Képes a modemek bekötésére

- Ismeri a KTV hálózatokon alkalmazott modemeket és végberendezések típusait
- Ismeri a modemek működését, interfész paramétereit
- Képes a modemeket bekötni és felszerelni

- Képes a modemek csatlakoztatni a kiépített hálózathoz
- Képes elvégezni a modemek alapvető beállításait, konfigurálását

3.22.3.6.5 Rendezők szerelése, kábelezése

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a nagyobb csomópontokon elhelyezett rendezők kábelezési szabályait. Megtanulják a kábelbevezetést, a kábelek bekötését és kifejtését. Megismerkednek az összeköttetések (patch-elések) megvalósításával, a tartalék kábelek elhelyezésével. Megtanulják a kisebb elosztók (emeleti elosztók) szerelését és bekötését, valamint a nagyobb csomópontokon elhelyezett rendezők kábelezési szabályait. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a rendező típusait.

- Ismeri a különböző rendezők típusait
- Ismeri a rendezőkben elhelyezhető fiókokat
- Ismeri a rendezők bekötési lehetőségeit
- Képes a rendszerteknikai terv alapján kiválasztani a kiépítendő rendezőkeretet
- Képes kiválasztani a keretbe építhető fiókokat és elemeket

Képes a rendezők szerelésére.

- Ismeri a rendezők szerelési előírásait (szekrények beállítása, kábellétra szerelése)
- Ismeri a rendezők bekötéséhez kapcsolódó erősáramú előírásokat (földelés, álpadló alkalmazása)
- Képes a rendező kereteket az előírásnak megfelelően beszerezni
- Képes a kábellétrákat, kábelvezető csatornákat kiépíteni hozzá
- Képes a megfelelő rendező fiókok beszerelésére

Képes a rendezők bekábelezésére.

- Ismeri a kábelvezetés szabályait
- Képes a kábelek bevezetésére, a tartalékok elhelyezésére
- Képes a rendező fiókokba bekötni a kábeleket
- Képes a kábelazonosításra, illetve a szálaazonosításra, majd ezek alapján a kifejtett végpontok megjelölésére

Képes a rendezők kifejtési pontjainak bekötésére.

- Képes a rackbe szerelhető berendezéseket beszerezni
- Képes a kifejtett végpontokat és a berendezések megfelelő pontjait csatlakoztatni
- Képes a kábelek megfelelő vezetésére (a csatlakozó felszerelésére szabott kábelekre, majd a csatlakoztatás)
- Ismeri a patch-elési megoldásokat
- Képes az egyes portok összekötésére

3.22.3.6.6 Szimmetrikus kábelek mérései

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megtanulják a szimmetrikus kábelek, a beltérben használatos UTP-kábelek segítségével elkészített szakaszok és hálózatok mérését. Megtanulják önállóan kiválasztani és használni a műszereket, és a hálózatot minősíteni. Megismerik a hibahelyek detektálásának, a hibafajta meghatározásának módját és megtanulják megjavítani a hálózatot.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Képes az érazonosításra és egy adott kábel vagy ér meghatározására.

- Ismeri a mérések fajtáit, alkalmazásukat (gyári mérések, építés közben alkalmazott mérések, átadás-átvételi mérések, üzemeltetés és hibakeresés mérései)
- Ismeri az érazonosításhoz szükséges eszközöket, alapvető műszereket

- Képes a kábelek azonosítására, az erek meghatározására
- Képes a vonalak tesztelésére kézi műszerek segítségével

Képes a szimmetrikus kábelek jellemzőinek mérésére.

- Ismeri a szimmetrikus kábelek paramétereit
- Ismeri a jellemzőinek méréséhez alkalmazott műszereket
- Képes szigetelési ellenállás mérésére
- Képes hurokellenállás mérésére
- Képes az azonosított és megmért szakaszok minősítésére a szabványos értékeknek megfelelően

Képes az áthallás mérésére.

- Ismeri az áthallás fogalmát, típusait és jellemzőit
- Ismeri az áthallás méréstechnológiáját
- Ismeri a hálózatanalizátor felépítését, működését és kezelését
- Képes az áthallás mértékének meghatározására

Képes hibahely keresésre szimmetrikus hálózaton.

- Ismeri a reflexiómérés elvét és méréstechnológiáját
- Ismeri a reflexiómérő műszert, képes kezelni és a paramétereket beállítani
- Képes reflexiós méréseket végezni
- Képes a kapott értékekből a hibahely behatárolására és típusának megállapítására
- Képes a kiépített vonal mérését elvégezni

3.22.3.6.7 Koaxiális kábelek mérései

A témakör célja, hogy a diákok megtanulják a koaxiális kábeleken, a kábeltelevíziós szakaszokon és hálózatokon végzett méréseket. Önállóan kiválasztják, használják a műszereket, és minősítik a hálózatot. Megtanulják az előírt paraméterek mérését követően meghatározni a hálózat alkalmasságát. Megismerik a hibahelyek detektálásának, a hibafajta meghatározásának módját, és megtanulják megjavítani a hálózatot.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Képes a jelszintek meghatározására.

- Ismeri a szintméréseknél alkalmazott műszerek működését és paramétereit
- Képes a jel szintjének meghatározására
- Képes az előre- és a vissz irány mérésére
- Képes meghatározni a referenciaszinteket
- Képes a jel/zaj viszony meghatározására

Képes az átviteli jelek mérésére.

- Ismeri a sweep-mérés elvét, és alkalmazását a KTV hálózatokon.
- Képes frekvenciamenetet meghatározni a kábeltelevíziós hálózatokon
- Ismeri a hálózatanalizátor felépítését és működését, valamint kezelését
- Képes a műszeren a méréshez szükséges paramétereket az előírásnak megfelelően beállítani
- Képes hálózatanalizátor segítségével a jelek átvitelének minőségét meghatározni
- Képes a spektrumképe meghatározására
- Képes nemlineáris torzítások mérésére (harmonikus, intermodulációs torzítások)

Képes reflexiós mérésekre.

- Ismeri a reflektométerek felépítését, működését
- Képes a műszeren a beállítandó paramétereket konfigurálni
- Képes a kábelhibák meghatározására
- Képes jelszivárgás mérésére (csatlakozási hibák, kábelhibák, készülékhibák)

3.22.3.6.8 Mérések dokumentálása

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék és elsajátítsák a dokumentálás szabályait, a jegyzőkönyvek szabályos kitöltését, a hibajegyek kezelését. Megtanulják a mérési jegyzőkönyvek eredményeinek kiértékelését IT-eszközök segítségével.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a hitelesítési előírásokat.

- Ismeri a műszerek hitelesítési előírásait
- Képes a műszerek hitelesíttetésére
- Képes az alapvető műszerek kalibrálására.

Képes a mérés eredményeinek rögzítésére és kiértékelésére.

- Ismeri a mérési eredmények kezelésének és kiértékelésének előírásait
- Ismeri a kiértékelési eljárásokat
- Ismeri a kiértékelő szoftvereket, azok kezelését
- Képes a mért eredményeket rögzíteni, táblázatba foglalni
- Képes az eredmények kiértékelésére
- Képes az eredményeket számítógéppel kiértékelni
- Képes a számítógépes nyilvántartásokat kezelni

Képes a dokumentumok kezelésére

- Ismeri a dokumentációk kötelező tartalmi elemeit
- Képes a hibajegyet kezelni, kitölteni
- Képes mérési jegyzőkönyvet készíteni
- Ismeri az átadás-átvételi eljárás dokumentumait
- Képes az adatokat rögzíteni, a nyilvántartó programok és kiértékelő programok segítségével dokumentációt előállítani

3.22.4 Távközlési rendszerek tantárgy

93/93 óra

3.22.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja a hálózatokon átvitt jelek kezelésének elsajátítása, a paramétereinek készség szintű alkalmazása, az átviteltechnikai rendszerek megismerése. A diákok megismerik a különböző átviteli módok alkalmazását, a keretezési eljárásokat, csomagkapcsolt rendszerek összehasonlítását, az előnyök és hátrányok elemzésével.

Kiemelten fontos a telefonrendszerek, a kábeltéves hálózatok, illetve a gerinchálózat megismerése, mert ennek segítségével tanulják meg hogyan kell úgy kiépíteni az adott hálózatot, hogy az átvitel minősége a lehető legjobb legyen. Megismerik az előfizetői végberendezések beüzemelését és konfigurálását. Az elméleti ismeretek elsajátítása mellett cél a gyakorlati és a problémamegoldó készségek fejlesztése. A lexikális ismereteket a gyakorlati példákon keresztül bemutatott technológiai művelet sor egészíti ki. A diákoknak önállóan kell végrehajtaniuk a végberendezésen történő méréseket.

A telefonrendszerekhez kapcsolódó témakör a hálózatok kialakításán túl érinti a telefonkészülékek ismeretét (főnök-titkári beállítások, VoIP-telefonok) és a korszerű berendezések felprogramozását.

A kábeltéves hálózatoknál alkalmazott modemek, a távvezérelhető készülékek, a hagyományos, a digitális és az IP alapú rendszerek eszközeinek ismerete nagyon fontos a hálózatépítők számára, ezért néhány eszközt a gyakorlatban is megismernek. A hálózatok paramétereinek mérésén és beállításain túl elengedhetetlen a berendezések alapvető ismerete, hogy munkájuk során a kívánt szolgáltatásokat be tudják állítani. A beállításokat gyakorlati oktatás keretében is tanulják a diákok, hogy elsajátítsák a megfelelő készségeket.

Napjainkban gyakran előfordul, hogy a hálózat egyik szegmense vezeték nélküli, míg másik része vezetékes megoldásokat tartalmaz. Ezért a tantárgy oktatásának célja, hogy a diákok megtanulják WAN-os környezetben kapcsolatok kialakítását, konfigurálását és a hibák elhárítását. Megismerjék a WAN hálózatokban alkalmazott eszközöket, azok kezelését és beállítását. Megtanulnak vezeték nélküli LAN-t kialakítani, a hibákat elhárítani és alapvető méréseket elvégezni. Megismerik a vezeték nélküli WAN kapcsolatok kiépítésének lehetőségeit és beállításokat végezni. Megismerik a VoIP megoldás megvalósítását LAN-környezetben.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 50%, a gyakorlati rész időszükséglete: 50%.

3.22.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.22.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.22.4.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.22.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Méretezi a kiépítendő távközlési hálózatot a megadott paraméterek alapján.	Szabványok ismerete Hálózati megoldások ismerete Távközlési rendszerek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Precizitás, pontosság Fontos az önállóság valamint az együttműködési készség a csapatmunkához	Adatok, információk kezelése, digitális tartalmak szerkesztése
Kijelöli az elosztópontok, végberendezések helyét.	Távközlési rendszerek ismerete	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak kezelése
Telefonrendszereket helyez üzembe.	Telefonkészülékek ismerete Telefonrendszerek ismerete	Teljesen önállóan		Interakció digitális technológián keresztül, technikai problémák megoldása, biztonság beállítása
Kisközpontokat konfigurál az előfizető kívánságai alapján.	Kisközpontok ismerete Programozási ismeretek	Teljesen önállóan		
IP-telefonokat konfigurál.	IT-hálózatok ismerete	Teljesen önállóan		Programozás, technikai problémák megoldása, biztonság beállítása
Kábeltvé rendszereket beüzemel.	KTV-rendszerek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Mobil applikációkat tölt fel és kezel.	Mobil eszközök ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		

3.22.4.6 A tantárgy témakörei

3.22.4.6.1 Átviteltechnika

A témakör oktatásának célja hogy a diákok megtanulják az átviteltechnika alapjait, a jelkezelés és jelátalakítás folyamatát és az alkalmazási lehetőségeit. Fontos, hogy a tanulók ismerjék a hálózatokon továbbított jelek tulajdonságait, paramétereit, a berendezések által előállított és átalakított jelfolyamok jellemzőit.

A témakör oktatása során az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a különböző jelátviteli módokat.

- Ismeri az átviteltechnikában alkalmazott átviteli módokat, azok szabványait (szinkron, aszinkron, pleziokron)
- Ismeri a központokban, illetve hálózati csomópontokban alkalmazott kapcsolási módokat (áramkörkapcsolás, vonalkapcsolás, csomagkapcsolás)
- Ismeri a fontosabb távközlési szolgáltatásokat és azok szabványos sáv szélességeit
- Ismeri a multiplexált jelek kialakítását
- Ismeri a különböző multiplexálás elvét
- Ismeri a frekvenciamultiplexált jel kialakítását és alkalmazási területeit
- Ismeri az időosztásos multiplexálás kialakítási lehetőségeit és azok alkalmazási területeit
- Ismeri a kódosztás elvét
- Ismeri a WDM rendszerek elvi felépítését

Ismeri a kódolási eljárásokat.

- Ismeri a kódolás szerepét és alkalmazási területeit
- Ismeri a vonalon alkalmazott kódokat
- Képes egy digitális jel átkódolására, a kódok megadására
- Ismeri a berendezésben alkalmazott kódokat és azok szerepét
- Ismeri a tömörítés szabályait és az itt alkalmazott kódolási eljárásokat
- Ismeri a hibajavító kódok elvét, alkalmazását
- Ismeri a titkosítás alapvető szabályait
- Ismeri a titkosítás elvi megvalósítását és az alkalmazott kódolási eljárásokat

Ismeri az átvitelnél alkalmazott teljesítési mutatókat.

- Ismeri az átviteli jelek minőségét meghatározó tényezőket és paramétereket
- Ismeri a riasztási szinteket és a hozzájuk tartozó paramétereket
- Képes hibaarányt mérni egy átviteli csatornán
- Ismeri a jitter fogalmát és fajtáit
- Képes jitter mérésére és az átvitel minőségének meghatározására
- Ismeri a „hosszú idejű” (pl. 72 óras) mérések előírásait és várható értékeit
- Képes a kapott teljesítési mutatók alapján a hálózatot minősíteni

Ismeri az AD-DA átalakítást

- Ismeri az analóg-digitális jelek konverziójának elvi alapjait
- Ismeri az AD-DA átalakítás lépéseit és az alkalmazott eszközöket
- Ismeri a KODEK-ek felépítését és működését
- Ismeri az AD-DA berendezések felépítését (blokkvázlat szintjén) és működésüket

3.22.4.6.2 Keretezési eljárások

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megtanulják az átviteltechnikában alkalmazott keretezési eljárásokat, az üzenetek összeállítását, a jelzések és egyéb üzemeltetési információk továbbítását a hálózaton. Elsajátítják a szinkronizáció alapfogalmait, hogy ez alapján megtanulják azonosítani a vonalon érkező egyes jelfolyamokat.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az átviteli keret szerepét az átviteli jelben.

- Ismeri a keretezés elvét, tulajdonságait
- Ismeri a keretezés alkalmazási körét
- Ismeri a keret felépítését, részeit, az egyes elemek szerepét az átvitel során
- Ismeri a jelek keretbe történő beillesztésének lehetséges megoldásait

Ismeri a PCM-keret kialakítását.

- Ismeri a primer PCM-keret kialakítását és részeit
- Képes meghatározni a keretben az egyes átviteli jelek helyét
- Ismeri a szinkronszó elhelyezkedését és szerepét
- Ismeri a jelzések átviteléért felelős időzés felépítését és kezelését
- Ismeri a riasztások átjelzésének helyét a rendszerben
- Ismeri a primer PCM-jel interfész paramétereit

Ismeri a magasabb rendű PDH-keretek előállítását.

- Ismeri a magasabb rendű keretek szerkezetét
- Ismeri a multiplexálási eljárásokat
- Ismeri az alkeretek szerepét és összeállítását
- Ismeri a kiigazítás fogalmát, szerepét és fajtáit
- Képes kiszámítani a kapott jelek túrésát, jelingadozását
- Ismeri a magasabbrendű PDH-jelek interfész paramétereit

Ismeri a jelzések szerepét.

- Ismeri a jelzések rendszerét, külső jelzéscsatornák, jelen belüli jelzésrendszer...)
- Ismeri az OAM csatornák szerepét az összeköttetések kialakításához illetve az üzemeltetéshez
- Képes az OAM csatornák kezelésére és mérésére
- Ismeri a riasztáskezelést az átviteli rendszerekben

Ismeri a szinkronizációs megoldásokat

- Ismeri a szinkronizáció fogalmát, szerepét és fajtáit
- Ismeri a szinkronizációs megoldásokat
- Ismeri az órajel generátorok működését, az előírt interfész paramétereit
- Ismeri a bitszinkronizáció (órajel) szabványos értékeit, központi kezelését
- Ismeri a keretszinkronizációt, a keretszinkronszó alkalmazását
- Ismeri a kiigazítás szerepét, fajtáit

Ismeri az SDH keretek előállítását

- Ismeri a szinkron keretezési eljárást
- Ismeri a szinkron keretek felépítését, a multiplexált jelek előállítását
- Ismeri a keretben található OAM csatornák szerepét és megvalósítását
- Ismeri az átviteli jelek betételét a keretbe
- Ismeri a pointer fogalmát és kezelését

3.22.4.6.3 Csomagkapcsolt rendszerek

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék az aszinkron átviteli rendszerek és a csomagkapcsolt hálózatok tulajdonságait. Betekintést nyújt a csomagok felépítésébe, amely elengedhetetlenül szükséges a jelek kialakítása és dekódolása során. Példaként a leggyakrabban alkalmazott rendszerekbe enged a témakör bepillantást.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a csomagkapcsolás fogalmait

- Ismeri a csomagkapcsolás elvét, fogalmait és tulajdonságait
- Ismeri a csomag elvi felépítését
- Ismeri a csomag részeit, (fejrészek, farokrészek, azonosítók, címzések, OAM információk), valamint azok szerepét
- Ismeri a jelkezelést a csomagon belül
- Ismeri a hibajavító eljárásokat a jelre vonatkozóan

Ismeri a csomagok előállítását

- Ismeri a csomagkapcsolt rendszerek elvi felépítését és működését
- Ismeri a csomagkezelés elveit és szabványos megoldásait
- Ismeri a routing eljárások elvi megoldásait
- Ismeri a kapcsolók elvi működését
- Ismeri a szinkronizációt a csomagkapcsolt rendszerekben

Ismeri a különböző csomagkapcsolt rendszereket.

- Ismeri a csomagkapcsolt rendszerek típusait (Ethernet, FrameRelay, ATM)
- Ismeri az Ethernet csomag felépítését és működését
- Ismeri a gyors csomagkapcsolás elvét
- Ismeri a szegmentálást az ATM rendszerekben
- Ismeri a csomagkapcsolt rendszerek menedzsmentjét
- Ismeri a csomagkapcsolt rendszerek üzemeltetési előírásait

3.22.4.6.4 Telefonrendszerek

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerkedjenek a vezetékes hangátviteli, azaz telefonrendszerekkel az egyszerű analóg telefontól az IP-telefonig. Megismerik a telefonhálózatokban alkalmazott központok felépítését, működését, valamint a készülékek és rendszerek programozását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a telefonkészülékek felépítését és működését.

- Ismeri a hagyományos (analóg, digitális és ISDN) készülékek elvi felépítését és működését
- Ismeri a főnök-titkári készülékek elvi felépítését és működését
- Képes telefonkészülékeket csatlakoztatni a kiépített telefonvonalhoz, és üzembe helyezni őket
- Képes főnök-titkári készülékek üzembe helyezésére

Ismeri a központok felépítését, elemeit, működését.

- Ismeri a kisközpontok elvi felépítését és működését
- Ismeri a kisközpontok szolgáltatásait
- Ismeri a kisközpontok szoftveres beállításait
- Képes kisközpontok beüzemelésére
- Képes kisközpontok konfigurációinak beállítására, telefonvonalak kiépítésére
- Ismeri a központok jelzésrendszerét

Ismeri az IP-telefonok működését.

- Ismeri az IP-telefonok elvi felépítését és működését
- Ismeri az IP-telefonok által nyújtott szolgáltatásokat
- Ismeri az IP-telefonok menürendszerét és programozását
- Képes IP-telefonvonalak kiépítésére
- Képes konfigurálni a kiépített IP-vonalakat
- IP-telefonok programozása

Képes egy VoIP rendszer megvalósítására a helyi hálózaton.

- Ismeri a VoIP telefonok és routerek csatlakoztatási lehetőségeit
- Képes szoftveresen VoIP telefonok csatlakoztatására a rendszerbe
- Képes VoIP megvalósításra több telephely között

3.22.4.6.5 Mobil távközlési rendszerek

A témakör oktatásának célja a mobil távközlési rendszerek megismertetése. Az okostelefonok és a rajtuk lévő alkalmazások használatának ismerete elengedhetetlenül fontos egy hálózatépítő számára. Megtanulják a hálózatban alkalmazott vezeték nélküli szakaszok beállítását, valamint a mobilon keresztül történő dokumentáláshoz is szükséges mobil rendszerek alapjait.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a digitális mobil rendszerek felépítését.

- Ismeri a digitális mobil rendszerek felosztását és jellemzőit
- Ismeri a mobil rendszerek frekvenciakiosztását
- Ismeri a rádiós átviteli szakasz jellemzőit
- Ismeri a cellakiosztást, a teljesítményszabályozást

Ismeri a 3G mobil rendszereket.

- Ismeri az antennák jellemzőit
- Képes antennák szerelésére és beállítására
- Képes csatornakapacitás számítására
- Ismeri az UMTS-hálózatok felépítését és működését
- Ismeri a CDMA és WCDMA eljárásokat

Ismeri a 4G, 5G rendszerek jellemzőit.

- Ismeri az LTE szabványait és előírásait
- Ismeri az adaptív kódolási eljárást és modulációt
- Ismeri a 4G szolgáltatásokat
- Ismeri a TETRA rendszer elvi felépítését és működését
- Ismeri az 5G hálózatok jellemzőit
- Ismeri az 5G szolgáltatásait

Ismeri a mobilkészülékek beállításait.

- Ismeri a mobilkészülékek elvi felépítését és működését
- Ismeri a mobilon futó alkalmazások körét
- Képes alkalmazásokat letölteni a mobilkészülékre
- Képes konfigurálni és az alapvető beállításokat elvégezni egy készüléken

3.22.4.6.6 Műsorszóró rendszerek

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megismerjék a különböző műsorszóró rendszereket, továbbá az alkalmazott eszközök és berendezések működésének, valamint az előfizetői készülékek kezelésének módját. Fontos, hogy a megtanulják rádiós és televíziós hálózatokat kiépítését, és az ehhez tartozó vezetékes és esetenként a vezeték nélküli rendszerelemeket üzembe tudják állítani.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri a hullámterjedés, a tápvezetők és az antennák jellemzőit.

- Ismeri a tápvezetők villamos jellemzőit (Z_0 , terjedési állandó, átvihető teljesítmény)
- Ismeri az energiaterjedést a tápvezetőkön, a lezárások szerepét
- Ismeri az adó- és vevőantennák jellemzőit
- Ismeri a hullámterjedés tulajdonságait (törés, visszaverődés, szóródás, interferencia)
- Ismeri a csillapítás számítását és hatását a vételi térrősségre
- Ismeri az átviteli csatornában keletkező hibákat

Ismeri a hang- és videorendszereket.

- Ismeri az analóg és digitális műsorszóró rendszereket
- Ismeri a rádiós műsorszóró rendszerek jellemzőit
- Ismeri a televíziós műsorszóró rendszerek jellemzőit
- Ismeri a műholdas műsorszóró rendszer felépítését

Ismeri a kábeltelevíziós rendszereket.

- Ismeri a kábeltelevíziós rendszerek elvi felépítését és működését
- Ismeri a HFC hálózatok rendszereségeit
- Ismeri az adatátviteli lehetőségeket a KTV hálózaton
- Ismeri a fejállomás felépítését és interfész paramétereit
- Ismeri a KTV szolgáltatásait
- Képes kábeltelevíziós hálózat installálására, a végberendezések beüzemelésére
- Ismeri az IPTV technológiát és jellemzőit
- Képes IPTV végberendezés konfigurálására

3.22.4.6.7 Gerinchálózati megoldások

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék az átviteltechnikában alkalmazott gerinchálózati megoldásokat, a szinkron, pleziokron és aszinkron átviteli rendszereket, működésüket, tulajdonságaikat. A WDM (hullámhosszosztásos) technológia elsajátítása is fontos cél, hiszen ez a rendszer már az előfizetői hálózatokban is egyre inkább jelen van.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

Ismeri az átviteli jelek hierarchiarendszerét.

- Ismeri a nemzetközi szabványban (ITU-T) előírt átviteli jeleket és azok tulajdonságait
- Ismeri a PDH hierarchia rendszert
- Ismeri a szinkron átviteli rendszerek hierarchiáját
- Ismeri az aszinkron átvitel hierarchia rendszerét
- Ismeri az Ethernet hálózatok hierarchiáját

Ismeri a PCM berendezések működését.

- Ismeri a PCM berendezések elvi felépítését és működését
- Ismeri a berendezések interfész paramétereit
- Ismeri a multiplexálási eljárásokat
- Ismeri a berendezések üzemeltetési előírásait
- Képes a berendezések interfész paramétereinek vizsgálatára
- Képes a kiépített hálózatok illesztésére a rendszerhez

Ismeri a szinkron (SDH) rendszer elemeit.

- Ismeri az SDH berendezések elvi felépítését és működését (SL, SMA, SXC)
- Ismeri a berendezések interfész paramétereit
- Ismeri a pontterezési technológiát
- Ismeri a berendezések üzemeltetési előírásait
- Képes a berendezések interfész paramétereinek vizsgálatára

Ismeri a WDM rendszerek kialakítását.

- Ismeri a WDM rendszer elvi felépítését és jellemzőit
- Ismeri a WDM rendszerben alkalmazott elemeket és jellemzőiket
- Ismeri a WDM rendszerek hullámhossz kiosztását
- Ismeri a WDM rendszerek interfész paramétereit
- Képes a berendezések interfész paramétereinek vizsgálatára

3.22.4.6.8 WAN technológiák és kapcsolatok

A témakör oktatásának célja, hogy a diákok megtanulják a WAN (nagy kiterjedésű hálózat) konfigurálását. A tanulók ismerjék meg a WAN kapcsolatok kiépítésének, a kiépített kapcsolatok ellenőrzésének módjait és szükség esetén a helyreállítás lehetőségeit.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes PPP kapcsolat konfigurálására
- Képes PPP kapcsolat ellenőrzésére és hibaelhárítására
- Képes PPP hitelesítésére
- konfigurációja
- PPP hitelesítés ellenőrzése és hibaelhárítása
- Hálózati címfordítása (NAT) konfigurálás és hibaelhárítás

3.22.4.6.9 Forgalomirányítás

A témakör oktatásának célja a WAN hálózatokban alkalmazott routerek forgalomirányítási módjának, az OSPF kezelésének elsajátítása. A tanulók megismerik a működését és megtanulják a lehetséges beállítási módokat.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes egyterületű OSPv2 beállítására
- Képes OSPF hitelesítés konfigurálására
- Képes OSPF működésének ellenőrzésére és hibajavításra
- Képes EIGRP konfigurálására
- Képes EIGRP működésének ellenőrzésére és hibajavításra
- Ismeri a BGP tulajdonságait, szerepét, feladatát és konfigurálását

3.23 Hálózatok megnevezésű tanulási terület az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

474/516 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Mivel ma már ott is infokommunikációs hálózat működik a háttérben, ahol nem is gondolnánk, a jövő szakembereinek szakmai alapkészségeihez hozzátartozik, hogy ismerjék a legfontosabb hálózati technológiákat, és képesek legyenek a kommunikációban részt vevő eszközök beállítására és alapszintű hibaelhárítására. A jövő szakemberei ismerjék meg a használt hálózati technológiákat, protokollokat, és legyenek képesek komplex, redundáns hálózat tervezésére, kialakítására, WAN-eszközök alapszintű kezelésére.

3.23.1 Hálózatok I. tantárgy

200/200 óra

3.23.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy helyi hálózatot megtervezni, megvalósítani és konfigurálni. Továbbá képesek legyenek a második és harmadik rétegben redundancia tervezésére és megvalósítására. Készek legyenek a hálózati igényeknek megfelelő VLAN-ok tervezésére és kialakítására, a VLAN-ok közötti forgalom irányításának megvalósítására, konfigurálására. A tanulók ismerjék meg a statikus forgalomirányítást, és legyenek képesek kis méretű hálózatban IPv4-es és IPv6-os statikus forgalomirányítás konfigurálására. A tanulók ismerkedjenek meg a vezeték nélküli technológiákkal, és legyenek képesek otthoni és nagyvállalati, vezeték nélküli hálózat kialakítására, üzemeltetésére.

Ismerkedjenek meg a leggyakoribb biztonsági problémákkal, támadási típusokkal, és tanulják meg ezek lehetőség szerinti megelőzését, elhárítását.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása útján.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%; a gyakorlati rész időszükséglete: 70%

3.23.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.23.1.1 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.23.1.2 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.23.1.3 Hálózatok I. tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Hálózati eszközök- kel sávon kívüli és sávon belüli kap- csolatot létesít és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigu- rációját végzi.	A sávon kívüli és a sávon belüli kap- csolódás lehetőségei CLI-parancsok szintaxisa	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befo- gadására és alkal- mazására. Érdeklődjön az adott téma iránt. Együttműködőnek és kommunikatív- nak kell lennie a csoportosan végez- hető tevékenységek közben.	Hálózati szimuláci- ós szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
A kapcsoló MAC- tábláját megjeleníti, kiüríti, a MAC-tábla bejegyzéseit nyo- mon követi, az ütközési és a szórási tartományt összeha- sonlítja és megkü- lönbölteti.	MAC-cím MAC-tábla MAC-tábla felépíté- se Elárasztásos továb- bítás Töredékmentes továbbítás Gyorstovábbítás Tárol-és-továbbít módszer Ütközési tartomány Szórási tartomány	Teljesen önállóan		
Több kapcsolót tartalmazó hálózat- ban VLAN-okat alakít ki. A kialakít- ott VLAN-ok kö- zött a forgalmat forgalomirányító és többretegű kapcsoló használataival egya- ránt irányítja.	VLAN VLAN-ok típusai Hozzáférési és trónk port 802.1q protokoll VTP A VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségei	Teljesen önállóan		
Második rétegbeli redundanciát tar- talmazó hálózatot alakít ki, a felmerü- lő hibákat elhárítja. EtherChannel kap- csolatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja.	Redundancia Szórási vihar MAC-tábla- instabilitás Többszörös keretto- vábbítás Feszítőfa protokoll BPDU Bridge ID Gyökérponti híd Portszerpek (gyö- kérponti, kijelölt, nem kijelölt) Portösszevonás EtherChannel	Teljesen önállóan		

DHCPv4-protokollt konfigurál forgalomirányítón, DHCPv4-protokollt használ.	DHCPv4 DHCPv4 üzenetek Kiosztható címtartomány Kizárás Bérleti idő Fenntartás DHCP-közvetítő	Teljesen önállóan		
Hálózatban alkalmazza az IPv6-os címzési rendszert. IPv6-környezetben forgalomirányítón dinamikus címigénylést konfigurál és használ.	IPv6-os cím Nibble Prefix Prefix hossz EUI-64 IPv6 egyedi címek NDP ICMPv6 SLAAC Állapotmentes DHCPv6 Állapot-tartó DHCPv6 DHCPv6 üzenetei	Teljesen önállóan		
Harmadik rétegbeli redundanciát tervez és valósít meg FHRP-protokoll konfigurálásával.	Harmadik rétegbeli redundancia FHRP Virtuális router Virtuális IP-cím Virtuális MAC-cím	Teljesen önállóan		
Felismeri LAN-környezetben a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat. Ismeri a védekezési és megelőzési módokat.	Hálózatbiztonság Biztonsági problémák és támadási típusok (MAC-cím-elárásztás, ARP-támadás, DHCP-kiéheztetés és -hamisítás, Telnet-támadások, Brute force jelszótámadás) Portbiztonság DHCP snooping ARP inspection (DAI) SSH	Teljesen önállóan		
Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben. Ismeri a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási módszereket, valamint azok védekezési és megelőzési módszereit.	WLAN 802.11 szabványok Vezeték nélküli összetevők Rádiófrekvencia Frekvenciasáv CSMA/CA Menedzsmentkeretek Vezérlő keretek Vezeték nélküli támadási módok WLC Lightweight AP CAPWAP	Teljesen önállóan		

Értelmezi az irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6-környezetben. A statikus forgalomirányítás lehetőségeinek, működésének figyelembevételével, kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurál.	Irányítótábla Legjobb útvonal Alapértelmezett útvonal Lebegő statikus útvonal Összevont útvonal	Teljesen önállóan		
---	---	-------------------	--	--

3.23.1.4 A tantárgy témakörei

3.23.1.4.1 Hálózati eszközök alapszintű konfigurációja

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesíteni, és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigurációját elvégezni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes konzolkapcsolatot kialakítani számítógép és hálózati eszköz (kapcsoló, forgalomirányító) között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert, és képes annak használatával a hálózati eszköz konfigurációs felületéhez hozzáférni.
- Tisztában van a kapcsoló kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és képes ezen parancsok használatára. Képes a kapcsoló alapszintű konfigurációját elvégezni (eszköznév beállítása, privilegizált mód és vonali jelszavak beállítása, bejelentkezési és nap üzenetének beállítása, parancselőzmények számának korlátozása).
- Képes kapcsolón felügyeleti IP-cím és alapértelmezett átjáró beállítására.
- Képes kapcsolón telnet és SSH-kapcsolat konfigurálására. Tisztában van a telnet és az SSH-protokollok közötti különbséggel. Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával képes telnet forgalom elfogására és az elfogott csomagok elemzésére.
- Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és képes ezen parancsok használatára.
- Képes forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása).
- Képes forgalomirányító tábla megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat.
- Képes végberendezéseket csatlakoztatni a hálózati eszközökhöz, és képes azok IP-konfigurációját elvégezni.
- Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét.
- Képes hibaelhárítást végezni nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Észreveszi a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt, és képes annak korrigálására.

3.23.1.4.2 Kapcsolási alapok

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a kapcsoló működését, a kapcsolási módokat.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a második rétegbeli kerettovábbítás folyamatával. Tudja, hogy a kapcsoló esetében mire szolgál a MAC-tábla. Ismeri a MAC-tábla felépítésének folyamatát, és használatának módját. Képes a kapcsoló MAC-tábláját megjeleníteni, kiüríteni.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver vagy szimulációs szoftver használatával képes a kapcsoló MAC-táblájának felépítését nyomon követni.
- Ismeri a kapcsolási módokat (töredékmentes továbbítás, gyorsított továbbítás, tárol-és-továbbít módszer), és képes azok összehasonlítására.
- Tisztában van az ütközési tartomány és a szórási tartomány fogalmával. Képes az ütközési és a szórási tartomány összehasonlítására és megkülönböztetésére. Adott topológián képes az ütközési és a szórási tartományok megállapítására.

3.23.1.4.3 VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás

A témakör célja, hogy a tanulók ismerjék meg a VLAN-ok szerepét, legyenek képesek VLAN-ok kialakítására, és legyenek tisztában a trónk kapcsolatok szerepével. A tanulók ismerkedjenek meg a VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségeivel, és legyenek képesek VLAN-ok közti forgalomirányítást megvalósítani.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni.

- Tisztában van a VLAN-ok szerepével, jelentőségével. Érti a VLAN-ok használatának célját.
- Ismeri a VLAN-ok fontosabb típusait: adat, hang, felügyeleti és natív VLAN, és tisztában van a VLAN-ok megvalósításának módjaival.
- Tisztában van a VLAN ID fogalmával, szerepével. Ismeri a normál és kiterjesztett VLAN létrehozására használható VLAN ID-tartományt. Érti a normál és a kiterjesztett VLAN közötti különbségeket.
- Képes VLAN-ok létrehozására, törlésére, módosítására.
- Tisztában van a kapcsoló portjainak lehetséges működési módjaival (hozzáférési, trónk), érti a két működési mód közötti különbséget. Adott topológián önállóan meg tudja határozni, hogy a szereplő kapcsolóportoknak melyik módban kellene működniük.
- Képes a kapcsoló portjait hozzáférési módúra konfigurálni és VLAN-hoz rendelni.
- Képes a kapcsoló portjait trónk módúra konfigurálni, azon a natív és az átengedett VLAN-okat beállítani.
- Ismeri a 802.1q protokollt, és adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel vagy szimulációs szoftverrel képes 802.1q keret elemzésére.
- Képes egy adott kapcsolón a hozzáférési portként működő portok és a hozzájuk rendelt VLAN-ok megjelenítésére. Képes egy kapcsolón a trónként működő portok megjelenítésére. Képes arra, hogy egy kapcsoló portján ellenőrizze a működési módot (hozzáférési, trónk).
- Képes a hozzáférési és a trónk portok hibaelhárítására.
- Ismeri a VTP-protokollt, tisztában van a VTP-protokoll használatával. Érti a VTP-módok (kliens, szerver, transzparens) feladatát, működését.
- Képes VTP-t konfigurálni kapcsolók közé.

- Képes a VTP-protokoll hibafelderítésére és elhárítására.
- Képes többkapcsolós hálózatban VLAN-ok kialakítására.
- Képes VLAN-ok között hagyományos forgalomirányítás megvalósítására.
- Képes VLAN-ok között "router-on-a-stick" forgalomirányítás megvalósítására.
- Képes többrétegű kapcsolón routed port konfigurálására. Képes VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítására többrétegű kapcsolóval.
- Képes többrétegű kapcsolón VLAN-ok létrehozására, SVI-interfészek IP-cím beállítására, fizikai porton trónk működési mód beállítására. Képes többrétegű kapcsolón trónk port és SVI-interfészek használatával VLAN-ok közti forgalomirányítás konfigurálására.
- Képes VLAN-ok közötti forgalomirányítás hibakeresésére és -elhárítására.

3.23.1.4.4 Második rétegbeli redundancia

A témakör célja, hogy a tanulók felismerjék az első és második rétegben a redundancia szükségességét, és tisztában legyenek a redundancia okozta problémákkal. Ismerjék meg a feszítőfa-protokoll szerepét, és legyenek képesek feszítőfa-protokoll használatára, konfigurálására. A tanulók értsék meg a portösszevonás működését, és legyenek képesek kapcsolók közötti portösszevonás konfigurálására, hibaelhárítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az első és második rétegbeli LAN-redundancia szerepével, szükségességével.
- Érti a redundánsan kialakított hálózatok esetén felmerülő problémákat (szórési vihar, MAC-tábla-instabilitás, többszörös kerettovábbítás).
- Képes a redundánsan kialakított hálózat problémáit szimulációs szoftver segítségével bemutatni, modellezni.
- Ismeri a feszítőfa-protokollt, tisztában van annak szerepével, feladatával.
- Ismeri a feszítőfa-protokoll működését, tudja az idekapcsolódó fogalmakat (gyökérponti híd, Bridge ID, BPDU, gyökérponti port, kijelölt port, nem kijelölt port).
- Ismeri a Bridge ID tartalmát, felépítését.
- Tisztában van a gyökérponti híd választásának folyamatával, és képes azt befolyásolni prioritás használatával.
- Ismeri a feszítőfa-protokoll által használt vonali költségeket. Képes egy topológián megállapítani, hogy melyik kapcsoló tölti be a gyökérponti híd szerepét, a többi kapcsoló esetén képes a gyökérponti hídtól való költség megállapítására. Képes eldönteni, hogy melyik port milyen szerepet tölt be (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt).
- Képes megjeleníteni egy kapcsolón a jelenleg használt feszítőfa-protokollt, a gyökérponti híd és a saját Bridge ID-t, a gyökérponti hídtól vett költséget és a feszítőfa-protokollban részt vevő portok szerepét és költségét.
- Tudja, hogy egy port felkapcsolása esetén milyen állapotváltozások (lezárt, figyelő, tanuló, továbbító, letiltott) mennek végbe, és képes ezeket jellemezni.
- Ismeri a feszítőfa-protokoll változatait (STP, RSTP, PVST+, rapid PVST+, MSTP), érti a működésbeli eltéréseket.
- Tisztában van a portfast, a BPDU-filter és a BPDU-guard szerepével, és képes ezeket beállítani globálisan és portonként is.
- Képes a feszítőfa-protokoll hibakeresésére és hibaelhárítására.
- Tisztában van a második rétegbeli portösszevonás szükségességével, és ismeri annak lehetőségeit.
- Ismeri a portösszevonás előnyeit, a feszítőfa-protokollra vonatkozó jelentőségét.

- Tudja, mi szükséges ahhoz, hogy a portösszevonás működőképesen megvalósuljon.
- Ismer legalább egy protokollt, amely portösszevonást valósít meg (LACP, PAgP), tisztában van ezen protokoll működésével és a használt portmódokkal (kezdemé-nyező, várakozó).
- Képes az általa ismert protokollal EtherChannel kapcsolat kialakítására.
- Képes egy kapcsolón létrehozott EtherChannel kapcsolatok megjelenítésére, a bele-tartozó portok kilistázására.
- Képes EtherChannel kapcsolatok hibakeresésére és hibaelhárítására.

3.23.1.4.5 Dinamikus címkiosztás IPv4-környezetben

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a dinamikus címkiosztással IPv4-környezetben. A tanulók legyenek képesek DHCPv4-kiszolgáló konfigurálására forgalom-irányítón.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a dinamikus címigénylés lehetőségeit IPv4-környezetben.
- Ismeri a DHCPv4-protokoll működését, az általa használt üzeneteket (DHCPDISCOVER, DHCPOFFER, DHCPREQUEST, DHCPACK, DHCPNAK). Képes a DHCP által használt üzenetek jellemzésére.
- Adatforgalom elfogására használt szoftverrel vagy szimulációs szoftverrel képes a DHCP-folyamat üzeneteit megjeleníteni és azokat értelmezni. Képes a DHCP-folyamat végigkövetésére, adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatá-val.
- Képes forgalomirányítón DHCP-szolgáltatás engedélyezésére és tiltására. Képes forgalomirányítón DHCP-hatókör konfigurálására, mely a legszükségesebb eleme-ket tartalmazza (kiosztható hálózat, alapértelmezett átjáró, DNS-kiszolgáló, kiosz-tásból kizárt címek).
- Képes forgalomirányítón DHCP-fenntartás konfigurálására és a bérleti idő beállítá-sára.
- Képes forgalomirányítón DHCP-közvetítő használatára.
- Képes végberendezéseken és hálózati eszközökön DHCP-protokoll használatával dinamikus címigénylés beállítására.
- Képes DHCPv4 esetén hibafelderítést és hibaelhárítást végezni.

3.23.1.4.6 IPv6-os címzés és dinamikus címkiosztás IPv6-környezetben

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az IPv6-cím szerepét, szerkezetét, tisztában legyenek használatának szükségességével. A tanulók ismerjék meg az IPv6-címek típusait, és legyenek képesek IPv6-os címzés használatára forgalomirányítókön és végberendezése-ken. A tanulók értsék meg a címmeghatározó protokoll szerepét IPv6-környezetben. A ta-nulók ismerkedjenek meg a dinamikus címkiosztás lehetőségeivel IPv6-környezetben. A tanulók legyenek képesek SLAAC használatára és DHCPv6-kiszolgáló konfigurálására forgalomirányítón. A tanulók ismerjék fel a dinamikus címkiosztás során felmerülő tipikus hibákat, és legyenek képesek azok elhárítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az IPv6-os címzés kialakulásának szükségességével és időszerűségé-vel.
- Ismeri az IPv6-csomag fejlécének fontosabb mezőit (forrás és cél IPv6-cím, ugrás-korlát, következő fejléc).

- Ismeri az IPv6-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van a nibble, a prefix és a prefixhossz fogalmával.
- Ismeri az IPv6-cím rövidítésének szabályait, és azokat a gyakorlatban is tudja alkalmazni.
- Ismeri az IPv6-os címzés típusait (unicast, multicast, anycast).
- Ismeri az IPv6 egyedi címek legfontosabb fajtáit (globális egyedi cím, link-local cím, visszacsatolási cím, meghatározatlan cím, egyedi helyi cím).
- Tisztában van a globális egyedi cím szerkezetével (globális forgalomirányító előtag, alhálózat-azonosító, interfész-azonosító).
- Ismeri az EUI-64 módszert, és tetszőleges MAC-cím esetén képes előállítani az interfészazonosítót EUI-64 használatával.
- Képes hálózati eszközökön és végberendezéseken statikus IPv6-cím beállítására, link-local cím beállítására, használatára.
- Képes IPv6-kapcsolat kialakítására és tesztelésére ping és traceroute parancsok használatával.
- Ismeri az ICMPv6-protokoll működését és lehetséges üzeneteit.
- Képes forgalomirányítón az IPv6-forgalomirányítás engedélyezésére.
- Ismeri az IPv6-környezetben használt címmeghatározó protokollt (NDP), és annak üzeneteit (RA, RS, NA, NS). Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatának szükségességével. Ismeri a címfeloldás és a duplikáltcím-felderítés menetét és a használt NDP-üzeneteket.
- Képes IPv6-környezetben alhálózatok kialakítására, és képes megállapítani, hogy több IPv6-cím egy alhálózathoz tartozik-e.
- Képes IPv6-környezetben címzési terv készítésére.
- Képes IPv6-hálózat működésének ellenőrzésére és az alapvető hibák elhárítására.
- Ismeri a dinamikus címkiosztás lehetőségeit IPv6-környezetben, és tisztában van a címigénylés folyamatával SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 esetén.
- Ismeri az NDP protokoll üzeneteit (RA, RS, NA, NS), tisztában van azok jelentőségével a dinamikus címkiosztás vonatkozásában.
- Ismeri a DHCPv6-folyamat legfontosabb üzeneteit (Solicit, Advertise, Request, Information-Request, Reply stb.), tisztában van azzal, hogy melyik üzenet mire szolgál.
- Képes a dinamikus címigénylési folyamat üzeneteinek megtekintésére és elemzésére egy adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel. Tudja értelmezni az elfogott üzeneteket.
- Képes forgalomirányítón dinamikus IPv6-címkiosztást konfigurálni SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 használatával.
- Képes kliens eszközökön (végberendezés és forgalomirányító) dinamikus címigénylést használni IPv6-os környezetben.
- Felismeri a leggyakoribb hibákat a dinamikus címkiosztás során IPv6-környezetben, és képes ezeknek a hibáknak az elhárítására.

3.23.1.4.7 Harmadik rétegbeli redundancia

A témakör célja, hogy a tanulók felismerjék a harmadik rétegben a redundancia szükségességét, és tisztában legyenek a redundancia okozta problémákkal. A tanulók tudjanak harmadik rétegbeli redundanciát tervezni, és megvalósítani FHRP protokoll konfigurálásával. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a harmadik rétegbeli redundancia szükségességével és megvalósításának lehetőségeivel.

- Képes harmadik rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózat tervezésére.
- Ismeri a First Hop Redundancy Protocols (FHRP) általános működési elvét.
- Érti a virtuális router, a virtuális IP-cím és a virtuális MAC-cím jelentőségét, megfelelően tudja használni a virtuális IP-címet.
- Tisztában van legalább egy FHRP-protokoll működésével (Virtual Router Redundancy Protocol [VRRP], Hot Standby Router Protocol [HSRP], Gateway Load Balancing Protocol [GLBP]).
- Képes az általa tanult FHRP-protokoll hatékony működésének konfigurálására.
- Képes az általa tanult FHRP-protokoll beállításainak, valamint a forgalomirányító protokollbeli aktuális szerepének a megjelenítésére.
- Felismeri az általa tanult FHRP-protokoll konfigurációs hibáit, és képes azok elhárítására.

3.23.1.4.8 Hálózatbiztonság, a kapcsoló biztonságossá tétele

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat LAN-környezetben, és megtanulják, hogyan lehet ellenük védekezni, illetve megelőzni őket.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti az alapvető biztonsági beállítások szükségességét a hálózati eszközökön.
- Ismeri a LAN-okban előforduló leggyakoribb biztonsági problémákat, támadási lehetőségeket (MAC-cím-elárasztás, ARP-támadás, DHCP-kiéheztetés és -hamisítás, Telnet-támadások, Brute force-jelszó-támadás).
- Tisztában van a leggyakrabban használt biztonsági módszerek szerepével, működési elvével.
- Érti a MAC-cím-elárasztásos támadás folyamatát és az általa okozott működési problémákat.
- Tisztában van a portbiztonság működésével, és használatának lehetőségeivel. Érti a portbiztonság megsértésével kiváltott állapotok közti különbségeket.
- Képes kapcsolón portbiztonság konfigurálására.
- Képes ellenőrizni a portbiztonsággal konfigurált kapcsolóportok állapotát, és képes a lekapcsolt portok helyreállítására.
- Ismeri a DHCP-snooping-technikát, annak működését. Tisztában van a megbízható és nem megbízható port fogalmával.
- Képes kapcsolón DHCP-snooping konfigurálására.
- Tudja, mi célt szolgál a DHCP 82-es opciója, és képes ennek használatát engedélyezni, illetve tiltani.
- Képes ARP-inspection (DAI)konfigurálásra az ARP-támadások megelőzésére.
- Képes kapcsoló és forgalomirányító távoli elérését SSH-protokoll használatával biztosítani.
- Képes az SSH-elérés során fellépő hibák felismerésére és elhárítására.

3.23.1.4.9 Vezeték nélküli technológiák

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a vezeték nélküli szabványokat, a WLAN topológiákat és a WLAN-ok működését. A tanulók legyenek képesek vezeték nélküli hálózat kialakítására kis- és nagyvállalati környezetben. A tanulók legyenek tisztában a leggyakoribb biztonsági problémákkal, támadási módszerekkel, és tanulják meg, hogyan lehet ellenük védekezni, azokat megelőzni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes a vezetékes és vezeték nélküli hálózatok összehasonlítására, előnyeinek és hátrányainak megállapítására.
- Ismeri a vezeték nélküli LAN (WLAN) szabványokat, technológiákat. Tisztában van azzal, hogy mely 802.11 szabványok kompatibilisek egymással.
- Tisztában van a rádiófrekvencia és a frekvenciacsatorna fogalmával, a 802.11 szabványok által használt rádiófrekvencia-sávval és -csatornákkal.
- Tudja, hogy milyen összetevők szükségesek vezeték nélküli hálózat kialakításához (vezeték nélküli hálózati kártya, vezeték nélküli hozzáférési pont, vezeték nélküli forgalomirányító), és tisztában van ezek feladatával.
- Ismeri a vezeték nélküli hálózatok esetén használatos topológiákat (ad hoc mód, infrastruktúra mód).
- Ismeri a vezeték nélküli hálózat működései elvét, tisztában van a CSMA/CA közeghozzáférés-vezérléssel.
- Ismeri a legfontosabb menedzsmentkeretek és vezérlőkeretek feladatát (beacon frame, association request frame, authentication frame, RTS, CTS).
- Tisztában van a vezeték nélküli kliens és az AP társítási folyamatának lépéseivel.
- Képes otthoni, vezeték nélküli hálózat kialakítására, konfigurálására. Képes vezeték nélküli kliens eszközökkel vezeték nélküli hálózathoz csatlakozni.
- Ismeri a leggyakoribb vezeték nélküli támadási módokat (DOS-támadások, hamis AP-k, közbeékelődéses támadás).
- Ismeri a vezeték nélküli hitelesítési módokat, és képes azok konfigurálására, használatára.
- Képes vezeték nélküli forgalomirányító konfigurálására (például: DHCP-kiszolgáló, SSID, hitelesítés, MAC-cím-szűrés, porttovábbítás, távoli felügyelet, adminisztrátori jelszó).
- Képes vezeték nélküli forgalomirányítót az internethez csatlakoztatni, megfelelő IP-címzést konfigurálni.
- Ismeri a nagyvállalati, vezeték nélküli hálózati megoldások során használt eszközöket (Wireless LAN Controller, Lightweight Access Point).
- Tisztában van a CAPWAP-protokoll működésével.
- Képes WLC-hez csatlakozni és annak GUI-felületét használni. Képes WLC-n a legalapvetőbb beállítások elvégzésére (WLAN létrehozása, beállításai, AP-csoportok kezelése).
- Képes a vezeték nélküli hálózatokban előforduló leggyakoribb hibák felismerésére és elhárítására.

3.23.1.4.10 Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás

A témakör célja, hogy a tanulók szerezzenek forgalomirányítási alapismereteket, tudják értelmezni az irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6-környezetben. A tanulók ismerjék meg a statikus forgalomirányítás lehetőségeit, működését, és legyenek képesek kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurálni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az irányítótábla szerepével, az irányítótáblában található sorok felépítésével IPv4- és IPv6-környezetben.
- Képes a forgalomirányító IPv4- és IPv6-irányítótábláját megjeleníteni, a benne található sorokat értelmezni.
- Képes IPv4- és IPv6-irányítótábla alapján a forgalomirányító döntési folyamatát ismertetni.

- Tisztában van a statikus forgalomirányítás szerepével, megvalósításának lehetőségével.
- Ismeri a statikus forgalomirányítás előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a statikus útvonalak megadási módjait (teljesen meghatározott, kimenő interfészt használó, következő ugrás címét használó útvonalak).
- Ismeri a statikusan létrehozott útvonalak fajtáit, és tisztában van ezek szerepével (alapértelmezett statikus útvonal, lebegő statikus útvonal, hagyományos statikus útvonal, összevont statikus útvonal).
- Képes kis méretű hierarchikus hálózatban hatékony IPv4 és IPv6 statikus forgalomirányítást tervezni, megvalósítani.
- Képes IPv4 és IPv6 alapértelmezett statikus útvonalat konfigurálni.
- Képes hagyományos és lebegő statikus útvonalakat létrehozni IPv4 és IPv6 környezetben. Ismeri a lebegő statikus útvonal szerepét, tisztában van annak használatával.
- Képes IPv4-és IPv6-környezetben útvonalösszevonást meghatározni, és ennek megfelelően összevont statikus útvonalat konfigurálni.

3.23.2 Hálózatok II. tantárgy

166/166 óra

3.23.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy nagyobb és összetettebb hálózatot tervezni, megvalósítani és konfigurálni úgy, hogy a hálózatban egy eszköz vagy kapcsolat meghibásodása a legkisebb kiesést okozza. Továbbá ismerjék a WAN-hálózatokra fókuszálva a technológiák, a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének lehetőségeit, valamint a hálózatbiztonság, a hálózatmonitorozás és a hibaelhárítás elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. Képesek legyenek a hálózat méreteinek megfelelő forgalomirányítás megtervezésére, a protokoll kiválasztására, konfigurálására. A tantárgy további célja az elméleti szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%; a gyakorlati rész időszükséglete: 70%

3.23.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.23.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.23.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.23.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
LAN-ban dinamikus forgalomirányítást tervez és valósít meg.	Irányítótábla Dinamikus forgalomirányítás, Távolságvektor-alapú és kapcsolat-állapot-alapú forgalomirányító protokoll OSPF DR BDR Router ID	Teljesen önállóan	Fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődik az adott téma iránt. Együttműködő és kommunikatív a csoportosan végezhető tevékenységek közben.	Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Radius hitelesítést alkalmaz.	Biztonsági fenyegetések és a védekezési, megelőzési lehetőségek RADIUS-hitelesítés Szimmetrikus és aszimmetrikus kulcsú titkosítás	Teljesen önállóan		
Érti a forgalomszűrés jelentőségét, forgalomszűrést valósít meg IPv4 környezetben.	Forgalomszűrés Normál hozzáférési lista Kiterjesztett hozzáférési lista	Teljesen önállóan		
Érti a címfordítás szükségességét, típusait, statikus és dinamikus címfordítást megvalósít meg.	Belső helyi cím Belső globális cím Külső helyi cím Külső globális cím Statikus NAT Dinamikus NAT Túlerheléses NAT Porttovábbítás	Teljesen önállóan		
WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg.	WAN-technológiák WAN-összetevők PPP eBGP	Teljesen önállóan		
Site-to-site és remote-access VPN-t konfigurál.	Virtuális magánhálózat IPSec Remote-Access VPN Site-to-Site VPN	Teljesen önállóan		

Hálózatmonitorozást és hálózاتفelügyeletet végez.	Alapszintű minőségbiztosítási ismeretek QoS CDP / LLDP NTP SNMP Syslog NetFlow TFTP	Teljesen önállóan		
Hálózatot tervez, hálózati hibaelhárítást végez.	Konvergált hálózat Háromrétegű hierarchikus hálózati modell Hálózati dokumentáció OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárások Viszonyítási alap	Teljesen önállóan		
Értelmezi és megnevezi a hálózatvirtualizáció és -automatizáció alapjait és előnyeit.	Cloud computing Virtualizáció API REST	Teljesen önállóan		

3.23.2.6 A tantárgy témakörei

3.23.2.6.1 Dinamikus forgalomirányítási ismeretek

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a dinamikus belső forgalomirányítás lehetőségeit, a forgalomirányító protokollok működését, és megértsék a forgalomirányító protokollok közt lévő különbségeket. Képesek legyenek a hálózat méreteinek megfelelő forgalomirányítás megtervezésére, a protokoll kiválasztására, konfigurálására, hibaelhárítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Látja a statikus és dinamikus forgalomirányítás közti különbséget, mindkét esetben tisztában van az előnyökkel és a hátrányokkal.
- Tisztában van a dinamikus belső forgalomirányító protokollok működési elvével. Képes a dinamikus forgalomirányító protokollok csoportosítására osztályosság (osztály nélküli, osztályalapú), a felhasználás helye (külső, belső), működési mód (távolságvektor-alapú, kapcsolatállapot-alapú) szerint.
- Ismer legalább egy távolságvektor-alapú dinamikus forgalomirányító protokollt (pl. RIP, RIPv2, EIGRP), és tisztában van a működésével. Képes az általa ismert távolságvektor-alapú forgalomirányító protokoll konfigurálására, működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Tisztában van a távolságvektor-alapú és a kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokollok közti különbségekkel. Ismeri a kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokollok működési elvét.
- Ismeri az OSPFv2 és OSPFv3 forgalomirányító protokollok működését, a forgalomirányítók közötti szomszédság kialakulásának feltételeit és folyamatát.
- Ismeri az OSPF által használt üzenettípusokat (Hello, DBD, LSR, LSU, LSAck) és azok szerepét.

- Tisztában van a hello és a halott időzítők szerepével, és képes azok értékét megváltoztatni.
- Ismeri az OSPF-hálózattípusokat (pont-pont, szórásos többes hozzáférés, nem szórásos többes hozzáférés, pont-többpont, virtuális összeköttetés), és tisztában van a többes hozzáférésű hálózatok kihívásaival (többszörös hozzáférési viszonyok, túlzott LSA-elárasztás).
- Tisztában van a router ID, a DR és a BDR fogalmával és szükségességével a többes hozzáférésű hálózatokban.
- Ismeri a router ID megválasztásának folyamatát, és képes a router ID értékét beállítani, illetve ennek hiányában meghatározni.
- Ismeri a DR/BDR-választás folyamatát, és képes azt befolyásolni interfészprioritás, illetve router ID módosításával.
- Ismeri a passzív interfészek szerepét, és képes megállapítani, hogy egy forgalomirányító mely interfészét kell passzívként konfigurálni. Képes OSPFv2 és OSPFv3 esetén passzív interfész beállítására.
- Képes alapértelmezett útvonal továbbhirdetésére egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 esetén.
- Képes egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálására, illetve már meglévő OSPFv2- és OSPFv3-terület kiegészítésére.
- Képes hibaelhárítást végezni egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 esetén, ismeri a hibaelhárítás során használatos legfontosabb parancsokat.
- Tisztában van az OSPF-területek jelentőségével, a többterületű OSPFv2 és OSPFv3 működésével.
- Képes többterületű OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálására, illetve már meglévő konfiguráció kiegészítésére, módosítására.
- Képes alapértelmezett útvonalat behirdetni többterületű OSPFv2 és OSPFv3 hálózatokba.
- Képes többterületű OSPFv2 és OSPFv3 működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.

3.23.2.6.2 Hálózatbiztonság

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék hálózatbiztonság fontosságát. Tisztában legyenek a támadási technikákkal, és képesek legyenek ezek lehetőség szerinti megelőzésére, kivédésére. A tanulók ismerjék meg a központi hitelesítés szerepét, használatának lehetőségeit, és legyenek képesek RADIUS-hitelesítés megvalósítására. A tanulók ismerjék meg a kriptográfia alapjait.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van napjaink hálózati fenyegetéseivel, a CyberSecurity jelenlegi állapotával.
- Ismeri a fenyegetés, sebezhetőség és kockázat fogalmát, a kockázatkezelés módszereit.
- Tisztában van a hacker fogalmával, fajtáival, lehetséges indítékaival.
- Ismeri az etikus hacker fogalmát és az etikus hacker által használt eszközöket (pl. jelszófeltörő programok, hálózatmonitorozó programok, csomagelfogó programok stb.)
- Ismeri a malware fogalmát, fajtáit (vírus, féreg, trójai, spyware, adware, scareware, phishing, rootkits, ransomware). Érti az egyes fajták közti különbségeket.
- Ismeri a hálózati támadások fontosabb típusait (felderítés, jogosultságmegszerzés, social engineering, szolgáltatásmegtagadás).

- Ismeri az IP-, ICMP-, TCP-, UDP-, ARP-, DNS- és DHCP-protokollok sebezhetőségeit.
- Ismeri a webes és levelezési szolgáltatások sebezhetőségeit.
- Ismeri az adatbázisok elleni támadások lehetőségeit (pl. SQL-injection).
- Képes egy kapcsolón a porttükrözés beállítására (SPAN), a hálózati forgalom megfigyelése céljából.
- Tisztában van a hálózatbiztonsági házirend fontosságával. Tisztában van az egyes támadástípusok esetén használható megelőzési és hatástalanítási technikákkal.
- Ismeri a forgalomirányító védelmének három területét (fizikai biztonság, az operációs rendszer biztonsága, router hardening).
- Ismeri a forgalomirányítón létrehozható felhasználói szinteket, érti ezek működését, és képes forgalomirányítón különböző szintű felhasználókat létrehozni, hozzájuk jogosultságokat rendelni.
- Tisztában van a role-based CLI-hozzáféréssel, a root view, a CLI-view és a superview fogalmával, működésével. Képes forgalomirányítón superview, root view és CLI-view létrehozására, működésének ellenőrzésére.
- Tisztában van a szállítási réteg sebezhetőségével, ismeri a TCP- és UDP-protokoll elleni támadásokat.
- Ismeri az AAA fogalmát, összetevőit.
- Tisztában van a külső központi szerveren történő hitelesítés és hozzáférés-kezelés jelentőségével, fontosságával.
- Tisztában van a RADIUS-protokoll működésével, szerepével.
- Képes forgalomirányítón AAA megvalósítására, használatára. Képes forgalomirányító távoli eléréséhez RADIUS-hitelesítést használni.
- Képes vezeték nélküli hálózatban RADIUS-hitelesítés konfigurálására, használatára.
- Tisztában van a hitelesítés, sértetlenség és megbízhatóság (authentication, integrity, confidentiality) jelentésével, érti a köztük lévő különbségeket.
- Érti a kriptográfia jelentőségét, ismer egyszerűbb titkosítási algoritmusokat (Vigenere-kódolás, Caesar-kódolás).
- Tisztában van a titkos kulcs és a nyilvános kulcs fogalmával.
- Tisztában van a szimmetrikus kulcsú és az aszimmetrikus kulcsú titkosítás működési elvével. Ismer szimmetrikus kulcsú és aszimmetrikus kulcsú titkosítási eljárásokat (DES, AES, RSA).
- Tisztában van a hash algoritmusok feladatával, ismeri a leginkább használt hashképző algoritmusokat (MD5, SHA).

3.23.2.6.3 Hozzáférési listák használata

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a forgalomszűrés jelentőségét, és legyenek képesek forgalomszűrést megvalósítani IPv4-környezetben.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a forgalomszűrés szükségességével, és meg is tudja azt valósítani hozzáférési listák alkalmazásával.
- Érti a hozzáférési listák használatának célját és működését.
- Tisztában van a helyettesítő maszk szerepével a hozzáférési listák vonatkozásában, és képes a helyes helyettesítő maszk meghatározására.
- Ismeri a normál hozzáférési lista nyújtotta forgalomszűrési lehetőségeket.
- Képes meghatározni a normál hozzáférési lista alkalmazásának legmegfelelőbb helyét.

- Képes számozott és nevesített normál hozzáférési listát készíteni IPv4-környezetben.
- Képes nevesített normál hozzáférési lista szerkesztésére, módosítására.
- Képes ellenőrizni a normál hozzáférési lista működését, az átengedett és eldobott csomagok számát.
- Képes normál hozzáférési listákön hibakeresést és hibaelhárítást végezni.
- Ismeri a kiterjesztett hozzáférési lista nyújtotta forgalomszűrési lehetőségeket.
- Képes meghatározni a kiterjesztett hozzáférési lista alkalmazásának legmegfelelőbb helyét.
- Képes számozott és nevesített kiterjesztett hozzáférési listát készíteni IPv4 környezetben.
- Képes nevesített kiterjesztett hozzáférési lista szerkesztésére, módosítására.
- Képes ellenőrizni a kiterjesztett hozzáférési lista működését, az átengedett és eldobott csomagok számát.
- Képes kiterjesztett hozzáférési listákön hibakeresést és hibaelhárítást végezni.
- Tisztában van a távoli elérést biztosító VTY-vonalak védelmének jelentőségével.
- Képes normál és kiterjesztett hozzáférési lista segítségével a VTY-vonalak védelmére.
- Képes a VTY-vonalakra alkalmazott normál, illetve kiterjesztett hozzáférési lista működésének ellenőrzésére és hibaelhárítására.

3.23.2.6.4 Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a címfordítás szükségességét, típusait, és legyenek képesek statikus és dinamikus címfordítás megvalósítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az IPv4-címfordítás (NAT) szükségességével. Ismeri a címfordítás előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a címfordítás nyújtotta lehetőségeket, és ismeri a címfordítás fajtáit (statikus címfordítás, dinamikus címfordítás, portcímfordítás, porttovábbítás).
- Tisztában van a címfordítás fajtái közötti különbségekkel.
- Tisztában van a címfordításhoz kapcsolódó címek négy típusával (belső helyi cím, belső globális cím, külső helyi cím, külső globális cím).
- Képes a megfelelő címfordítási típus kiválasztására.
- Képes a belső és külső hálózat határának megállapítására.
- Képes annak megállapítására, hogy melyik eszközön szükséges címfordítás kialakítása.
- Képes statikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes dinamikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes túlterheléses dinamikus címfordítás vagy portcímfordítás (PAT) konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes port továbbítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes a címfordítási tábla (NAT-tábla) megjelenítésére, ellenőrzésére, kiürítésére. Érti a NAT-táblában szereplő bejegyzéseket.
- Szimulációs szoftver segítségével végig tudja kísérni egy címfordítást használó adatsomag harmadik rétegbeli fejlődésének változását.

3.23.2.6.5 WAN-technológiák

A témakör célja, hogy a tanulók ismerjék a WAN-hálózatokra fókuszálva a technológiák, a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. A tanulók ismerjék meg a WAN-ok esetén használt második rétegbeli protokollokat, és ismerjék meg a WAN-okban használt forgalomirányítás alapjait és gyakorlati megvalósítását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a WAN- és az OSI-modell kapcsolatával. Érti a WAN fogalmát, használatának célját.
- Ismeri a WAN-összetevőket és -eszközöket.
- Érti a WAN működését, üzemeltetését.
- Képes megállapítani a LAN és a WAN határát.
- Ismeri a publikus és privát WAN-technológiákat, képes azok összehasonlítására és adott szempontok szerint a legmegfelelőbb technológia kiválasztására.
- Tisztában van a soros pont-pont kapcsolat kommunikációs szabványaival.
- Ismeri a PPP-protokoll működését, lehetőségeit.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes PPP-keret elfogására, és ismeri a keret fejlődésének részzeit.
- Képes forgalomirányítók között PPP-kapcsolat kialakítására, ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Képes PPP-kapcsolaton hitelesítés (PAP, CHAP) használatára. Érti a hitelesítési módok működését, és tisztában van a két hitelesítési mód közötti különbségekkel.
- Képes PPP-kapcsolaton konfigurált hitelesítés működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Tisztában van az eBGP forgalomirányító protokoll szerepével, fontosabb tulajdonságaival, működésével.
- Képes az eBGP-protokoll alapszintű konfigurálására.

3.23.2.6.6 Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a virtuális magánhálózat (VPN) működését, használatának előnyeit és fajtáit. A tanulók legyenek képesek Site-to-site és Remote-access VPN konfigurálására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a virtuális magánhálózat szükségességével, szerepével, alapvető funkcióival.
- Érti a virtuális magánhálózat nyújtotta lehetőségeket, előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a legelterjedtebb VPN-technológiákat (Remote-Access VPN, Site-to-Site VPN).
- Ismeri az IPSec-technológiát, érti az IPSec-keretrendszer működését, összetevőit.
- Tisztában van a Remote-Access VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel.
- Ismeri a Remote-Access VPN összetevőit.
- Képes Remote-Access VPN-konfigurálásra forgalomirányítón.
- Képes Remote-Access VPN-kapcsolat kialakítására végberendezésen.
- Ismeri a Remote-Access VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Remote-Access VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére.

- Tisztában van a Site-to-Site VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel.
- Ismeri a Site-to-Site VPN összetevőit.
- Képes Site-to-Site VPN-konfigurálásra forgalomirányítón.
- Képes Site-to-Site VPN-kapcsolat kialakítására forgalomirányítók között.
- Ismeri a Site-to-Site VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Site-to-Site VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére.

3.23.2.6.7 Minőségbiztosítási alapok, hálózatzfelügyelet megvalósítása

A témakör célja, hogy a tanulók alapszintű ismereteket szerezzenek a minőségbiztosítás területén, elsajátítsák a hálózatzmonitrozás és a hálózatzfelügyelet elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti, hogy a hálózati forgalom milyen hatással van az átvitel minőségére.
- Képes meghatározni a különböző típusú forgalom (hang, adat, videó) számára szükséges minimális hálózati követelményeket.
- Ismeri a hálózati eszközök által használt, sorba rendező algoritmusokat.
- Ismeri a különböző szolgáltatásminőségi (QoS) modelleket.
- Tisztában van azzal, hogy a QoS által használt mechanizmusok hogyan biztosítják az átvitel megfelelő minőségét.
- Képes alapszintű QoS konfigurálására forgalomirányítón.
- Ismer legalább egy második rétegbeli protokollt, mely képes a szomszédos eszközök felfedezésére (CDP, LLDP).
- Tisztában van a hálózatzfelderítő protokollok működésével, használatuk előnyeivel, hátrányaival.
- Képes az általa ismert hálózatzfelderítő protokoll konfigurálására és használatára.
- Képes az általa ismert hálózatzfelderítő protokoll használatával a hálózat feltérképezésére.
- Ismeri a Network Time Protocol (NTP) működését, szerepét. Tisztában van az NTP használatának szükségességével.
- Képes forgalomirányítót NTP-szerverként és NTP-kliensként konfigurálni.
- Képes két eszköz között NTP-kliens és NTP-szerver-kapcsolatot kialakítani.
- Képes hitelesítést alkalmazni az NTP-protokoll használata során.
- Képes megjeleníteni az NTP működésének állapotát forgalomirányítón.
- Képes NTP esetén hibaelhárítást végezni.
- Ismeri a Simple Network Management Protocol (SNMP) működését, szerepét, használatának lehetőségeit.
- Tisztában van az SNMP esetén előforduló fogalmak jelentésével (SNMP manager, SNMP agent, MIB, trap).
- Ismeri az SNMP-verziókat, tisztában van a köztük lévő főbb különbségekkel.
- Képes forgalomirányítón SNMP alapszintű konfigurálására. Képes az SNMP használatára, segítségével konfigurációs adatok lekérdezésére, módosítására.
- Ismeri a Syslog-protokoll működését, szerepét. Tisztában van a Syslog-protokoll által használt üzenetformátummal. Ismeri a súlyossági szinteket, és tudja azok jelentését.
- Képes forgalomirányítón Syslog konfigurálására. Képes Syslog-szerverként funkcionáló eszközön nyomon követni a forgalomirányító által küldött naplőüzeneteket. Képes ezekben az üzenetekben szűrést, keresést, rendezést végrehajtani.

- Ismeri a NetFlow-protokoll működését, szerepét, verzióit. Tisztában van a NetFlow által használt adatfolyam jelentésével.
- Képes forgalomirányítón NetFlow konfigurálására, ellenőrzésére, forgalmi statisztika megjelenítésére.
- Ismeri a kapcsolók és forgalomirányítók által használt konfigurációk fajtáit (kezdeti konfiguráció, futó konfiguráció). Tisztában van ezek szerepével, tárolási helyével.
- Ismeri a TFTP-protokoll működését, képes annak használatára.
- Képes forgalomirányító és kapcsoló futó, illetve kezdeti konfigurációjának mentésére, külső szerverre történő mentésére TFTP-protokoll használatával.
- Képes forgalomirányító és kapcsoló futó, illetve kezdeti konfigurációjának helyreállítására, visszaállítására TFTP-protokoll használatával.
- Ismeri az IOS fogalmát, szerepét, tárolási helyét, működés közbeni tárolási helyét.
- Tisztában van a különböző IOS-verziókkal, és ismeri az aktuális IOS-verzió jellemzőit, sajátosságait.
- Képes forgalomirányítón és kapcsolón IOS-frissítés végrehajtására.
- Ismeri a jelszóhelyreállítás lépéseit forgalomirányítón és kapcsolón.
- Képes jelszóhelyreállítást végezni forgalomirányítón és kapcsolón. A témakör részletes kifejtése

3.23.2.6.8 Hálózattervezés, hibaelhárítás

A témakör célja, hogy a tanulók elsajátítsák a hálózattervezés és a hálózati hibaelhárítás elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a konvergált hálózat fogalmával, jelentőségével.
- Ismeri a háromrétegű hierarchikus hálózati modellt (hozzáférési réteg, elosztási réteg, központi réteg), és tisztában van az egyes rétegek feladatával, ajánlott eszközeivel.
- A háromrétegű modell használatával képes kis- és közepes méretű kapcsolt hálózat tervezésére.
- Tisztában van a kapcsoló hardverjellemzőivel, a kapcsolók fajtáival (moduláris, fix kiépítésű, stackelhető), és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására.
- Tisztában van a forgalomirányító hardverjellemzőivel, és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására.
- Tisztában van a hálózati dokumentáció tartalmával, jelentőségével. Képes hálózati dokumentáció készítésére. Tudja, hogyan érdemes a hálózati dokumentációt felhasználni a hibakeresés során.
- Tisztában van a hibaelhárítás folyamatával.
- Ismeri az OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárásokat (fentről lefelé, lentől felfelé, oszd-meg-és-uralkodj), és képes ezek alapján hibafelderítést végezni.
- Ismeri a hibafelderítéshez használható hardveres és szoftveres eszközöket, és képes ezek használatára.
- Képes a hálózati hibák tüneteinek, következményeinek és a hiba által érintett területnek a meghatározására.
- Képes a hálózati hibák megfelelő dokumentálására.
- Tisztában van a viszonyítási alap jelentőségével, tudja, hogyan és mikor érdemes viszonyítási alapot készíteni.

3.23.2.6.9 Hálózativirtualizáció, hálózatautomatizáció

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózativirtualizáció és -automatizáció alapjait, előnyeit.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a cloud computing és a virtualizáció fontosságával, jelentőségével.
- Ismeri a hálózati eszközök és a hálózat virtualizálásának lehetőségeit.
- Ismeri a szoftveralapú hálózati megoldásokat.
- Ismeri a hálózatautomatizáció alapjait.
- Ismeri a használható adatformátumokat (JSON, YAML, XML), és képes ezek összehasonlítására.
- Tisztában van az API- és a REST-szoftverarchitektúra működésével.
- Ismeri a különböző konfigurációs menedzsmenteszközöket (Puppet, Chef, Ansible, SaltStack).

3.23.2.6.10 Komplex hálózat tervezése, kialakítása

A témakör tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy nagyobb és összetettebb hálózatot tervezni, megvalósítani és konfigurálni úgy, hogy a hálózatban egy eszköz vagy kapcsolat meghibásodása a legkisebb kiesést okozza. A tanulók eddigi ismereteik alapján végezzék el egy komplex hálózat tervezését, dokumentálását, majd szimulációs szoftverben a hálózat működésének tesztelését. A tanulók végül fizikai eszközök használatával valósítsák meg a tervezett hálózatot. A témakör tanítása során csoportos projekt munka javasolt.

3.23.3 Hálózat programozása és IoT tantárgy

108/150 óra

3.23.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a diákok képesek legyenek REST API kliensprogram készítésére Pythonban, hálózatok programozására, IoT-megvalósítások prototípusainak létrehozására, valamint IoT-eszközök programozott beállítására szimulációs és valós eszközökkel.

3.23.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.23.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.23.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.23.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Használja a legfontosabb szakmai közösségi platformokat (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából.	Ismeri a CoP-ben (Communities of Practice) rejlő előnyöket és lehetőségeket.	Teljesen önállóan	Nytott az újdonságokra és új technológiákra, szereti a kihívásokat, érdekli új dolgok létrehozása, szeret csapatban dolgozni, precíz, munkájára igényes	Hatékony internetes keresés
Egyszerűbb problémák megoldására szolgáló Python programot hoz létre.	Ismeri a Python nyelv szintaxisát és nyelvi elemeit.	Teljesen önállóan		Python programozási nyelv használata
Pythonban készített REST API klienst hoz létre.	Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját, valamint a JSON- és XML-formátumokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Python program segítségével hálózati eszközök dinamikus konfigurációját végzi.	Ismeri a szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modell alapú programozás (Model Driven Programmability) alapelvét, érti a YANG-adatmodellt, valamint a RESTCONF- and NETCONF-protokollok célját.	Instrukció alapján részben önállóan		Python programozási nyelv, hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata
IoT-megvalósítások prototípusait hozza létre.	Érti a dolgok internetének koncepcióját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Python segítségével IoT-eszközökből származó adatokat dolgoz fel és tárol, valamint IoT-eszközöket állít be, felhőszolgáltatásokhoz csatlakoztatja őket.	Ismeri a releváns felhőszolgáltatásokat és felhő alapú szolgáltatást tud konfigurálni.	Instrukció alapján részben önállóan		Python programozási nyelv és IoT-eszközök használata

3.23.3.6 A tantárgy témakörei

3.23.3.6.1 Programozási alapok Pythonban

A témakör célja, hogy a tanulók felfrissítsék és kibővítsék a szakmai alapozás során a Programozási alapok tantárgy keretében megszerzett programozási ismereteiket és a Python nyelvben szerzett gyakorlati készségeiket.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a gyakorlati tapasztalatok közösségi tudásmegosztásában (CoP, Communities of Practice) rejlő előnyöket, képes hatékonyan használni CoP-forrásokat (pl. GitHub, Stack Overflow, Cisco DevNet), képes saját jó gyakorlatainak közösségi megosztására.
- Képes Python-alkalmazás létrehozására, ismeri a Python nyelvi elemeit, alapvető moduljait, képes a nyelvi elemek felhasználásával felhasználói adatok feldolgozására, fájlok olvasására és írására.

3.23.3.6.2 REST API kliensprogram készítése Pythonban

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a REST API architektúrát, és képesek legyenek egyszerű REST API kliens készítésére Pythonban, valamint a JSON-fájlok kezelésére, feldolgozására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját.
- Érti a webszolgáltatások során használt HTTP-kérések működését.
- Ismeri a JSON- és XML-formátumok felépítését, képes JSON-formátumú adatok feldolgozására (parsing) Pythonban.
- Képes publikus API-k dokumentációjának értelmezésére.
- Képes Pythonban készített REST API kliens segítségével publikusan elérhető API-k használatára, a visszakapott adatok feldolgozására.
- Ismeri a RESTful kérések legfontosabb autentikációs metódusait (basic, token, OAuth).

3.23.3.6.3 Hálózatok programozása

A témakör célja, hogy a tanulók betekintést nyerjenek, illetve alapszintű gyakorlatot szerezzenek a hálózatok programozása területén.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a hálózatok dinamikus kialakítását és konfigurálását lehetővé tévő szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modellalapú programozás (Model Driven Programmability) alapelvét.
- Érti a YANG-adatmodellt használó RESTCONF- and NETCONF-protokollok célját.
- Képes YANG-adatmodell integrálására és használatára Python programban.
- Képes Python programban RESTCONF- és NETCONF-protokollokat használva hálózati eszközök dinamikus konfigurációját elvégezni.

3.23.3.6.4 IoT – a dolgok internete

A témakör célja, hogy betekintést adjon a dolgok internetének világába, valamint képessé tegye a tanulókat IoT-megvalósítások prototípusainak létrehozására, IoT-eszközök programozott beállítására szimulációs és valós eszközökkel (pl. Arduino, Raspberry Pi) egyaránt.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti a dolgok internetének kialakulásához vezető digitális transzformáció koncepcióját, a folyamatban rejlő lehetőségeket és kihívásokat.
- Képes megtervezni és szimulációs eszköz segítségével lemodellezni egyszerű IoT-megoldásokat.
- Képes megtervezni, illetve elektronikai alkatrészek, mikrokontrollerek (pl. Arduino) és hitelkártya méretű számítógépek (pl. Raspberry Pi) segítségével prototípusként megépíteni egyszerű IoT-megoldásokat.
- Képes Python program segítségével összegyűjteni, feldolgozni, analizálni, vizualizálni és SQL-adatbázisban eltárolni szenzorokból származó adatokat.
- Képes Python program segítségével befolyásolni az IoT-eszközök viselkedését.
- Képes Python program segítségével az IoT-eszközöket felhőszolgáltatásokhoz kapcsolni API-kon keresztül.

3.24 Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások megnevezésű tanulási terület az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

186/217 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület tanításának célja a Windows és Linux szerverekkel megvalósított helyi- és internetszolgáltatások, valamint a felhőszolgáltatások telepítéséhez, üzemeltetéséhez szükséges ismeretek elsajátítása. További cél a Windows- és Linux-alapú rendszerek integrációjának, valamint a virtualizációs technológiáknak a megismerése.

3.24.1 Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy

186/217 óra

3.24.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulási terület a Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgyat tartalmazza csak, így a tantárgy célja megegyezik a tanulási terület tartalmi összefoglalójában megadott célokkal.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 20%; a gyakorlati rész időszükséglete: 80%

3.24.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.24.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy

Virtualizáció és felhőtechnológiák

A Windows telepítése és konfigurációja

A dolgok internete témakörei

Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy témakörei

3.24.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.24.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A virtualizáció és a konténertechnológia alapjainak ismeretében virtuális gépeket és konténereket kezel.	Hypervisorok típusai Virtualizációs szoftver kezelése	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Windows és Linux operációs rendszereket telepít és szerverként üzemeltet.	Windows- és Linux-alkalmazások kezelése Parancsok ismerete	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Technikai problémák megoldása

Vegyes környezetben szerveroperációs rendszereket üzemeltet.	Címtárak fogalma és jellemzői Fájlmegosztási beállítások	Instrukció alapján részben önállóan		
Konkrét felhőalkalmazásokat kezel, a felhőtechnológia alkalmazási lehetőségeinek ismeretében.	Felhőszolgáltatások alapfogalmai	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Alkalmazásokat üzemeltet, központi frissítéseket, biztonsági mentéseket végez. Felhasználói szoftverekhez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítást végez, hibajegyeket kezel.	Ismeri az L1-es és L2-es hibaelhárítás szintjeit, feladatait. Ismeri az alkalmazás változások (verziókezelés, migrálás) nyomon követésének folyamatát, dokumentálását. Ismeri a biztonsági mentések típusait, alkalmazási módjait.	L1-es szinten önállóan, L2-es szinten szakmai irányítással oldja meg az alkalmazások kapcsán felmerülő problémákat.		

3.24.1.6 A tantárgy témakörei

3.24.1.6.1 Virtualizáció és konténerek

A témakör célja az ismertebb virtualizációs technológiák mélyebb megismerése, a konténertechnológiákat is beleértve, valamint ezek segítségével virtuális gépek és konténerek létrehozása és menedzselése.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a virtualizáció megvalósítási módjait, a szerver- és kliensoldali virtualizáció eszközeit.
- Képes virtuális gépek telepítésére, hardverparamétereik beállítására, pillanatképek létrehozására.
- Ismeri a konténer fogalmát, alkalmazási lehetőségeit.
- Ismeri a különböző virtualizációs megoldások használatát: Hyper-V, KVM, VMware.
- Ismeri néhány ismertebb konténertechnológia használatát (pl. Docker, LXC), képes konténert létrehozni, indítani, hálózati elérését konfigurálni.

3.24.1.6.2 Windows szerver telepítése és üzemeltetése

A témakörön belül a tanulók a Windows szerverek verzióival, telepítési módjaival és az üzemeltetésük során felmerülő tipikus feladatokkal ismerkednek meg.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a Windows Server különböző kiadásainak fontosabb jellemzőit és licenclési módját.
- Képes a telepítéshez szükséges hardverkövetelmények meghatározására.
- Ismeri a különböző telepítési módokat, beleértve a hálózatról történőt is.
- Ismeri a Windowsban használatos fájlrendszereket, a partíciók jellemzőit.
- Tud Windows Servert telepíteni fizikai és virtuális gépre.

- Képes az operációs rendszer frissítésére, verzióléptetésére.
- Képes szerepkörök és tulajdonságok megtekintésére és telepítésére a Server Manager segítségével.
- Képes állapotlekérdezésre és üzemeltetési feladatok ellátására a Server Manager segítségével.
- Ismeri a PowerShell alapvető használatát, képes egyszerű adminisztrátori feladatok ellátására PowerShell szkriptek írásával.
- Képes a rendszerfelügyeleti eszközök használatára (MMC).
- Képes az állomány-kiszolgáló szerepkör beállítására (megosztások, tárolók létrehozása, kvóták és szűrések beállítása).
- Képes a nyomtatószolgáltatás, nyomtatási sorok beállítására, kezelésére.
- Képes DHCP-, DNS-, DFS- és WINS-szerver telepítésére és adott paraméterekkel történő beállítására.
- Ismeri a biztonsági megfontolásokat a Windows operációs rendszerekben (hitelesítés, engedélyezés, fájlrendszer-jogosultságok, Windows-tűzfal, felhasználók felügyelete).
- Tisztában van a címtárszolgáltatás alapfogalmaival, céljával, ismeri az Active Directory elemeit, felépítését (erdő, fa, tartomány).
- Képes az Active Directory tartományvezérlő telepítésére és beállítására új és meglévő tartományban egyaránt.
- Képes kliensgépeket tartományba léptetni, illetve onnan kiléptetni.
- Ismeri a címtárszolgáltatás objektumait (felhasználók, csoportok, számítógépfíciók és szervezeti egységek) és azok kezelési feladatait.
- Tud csak olvasható tartományvezérlőt telepíteni.
- Ismeri a csoportházirendek célját, lehetőségeit, felépítését, a szabályok öröklődését.
- Képes csoportházirendek segítségével a tartományi gépek és felhasználók számára a működési környezetet központilag beállítani.
- Ismeri a szerver távoli elérési módjait, tudja használni a Távoli asztal szolgáltatást.
- Képes Web- és FTP-szerver telepítésére, beállítására és üzemeltetésére.
- Ismeri a Server Core telepítési változat jellemzőit, és képes azt telepíteni.
- Tudja kezelni a szerverek távoli menedzselését segítő alkalmazást (RSAT).
- Tudja telepíteni a Windows Server Backup szolgáltatást, és képes biztonsági mentések készítésére.
- Képes VPN-kapcsolat konfigurálására.
- Képes vírusirtó szoftvert telepíteni, kezelni és naprakészen tartani.
- Ismeri a tanúsítvány fogalmát, célját, és képes különböző célokra készült tanúsítványok létrehozására és telepítésére.

3.24.1.6.3 Linux szerver telepítése és üzemeltetése

A témakör célja a Linux szerverek telepítési és menedzselési feladatainak, a tipikus szerverszolgáltatások beállításának megismertetése.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes a Linux szerver telepítéséhez szükséges hardverkövetelmények meghatározására.
- Tud Linux szervert telepíteni fizikai és virtuális gépre.
- Ismeri a szerver betöltési folyamatát, a hagyományos és a systemd által vezérelt módot is.

- Tudja, mi a boot manager feladata, képes annak telepítésére és beállítására.
- Ismeri a futási szintek jellemzőit, képes váltani a futási szintek között, képes újraindítani, leállítani a szervert.
- Ismeri a Linux fájlrendszerek jellemzőit, képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen.
- Ismeri a Linux rendszereknél használt lemezparticionálási módokat, a szükséges segédprogramokat.
- Ismeri a fájlok és könyvtárak tulajdonságait, képes fájlkezelési műveletek elvégzésére.
- Ismeri a megosztott és a rendszerkönyvtárak szerepét, helyét a rendszerben.
- Képes a fájlrendszer integritásának fenntartására, lemezellenőrzésre, tisztában van a lemez monitorozásának alapjaival.
- Ismeri a fájlhozzáférés beállítási lehetőségeit, képes a jogokat konfigurálni, az alapjogokon kívül ACL-ek segítségével is.
- Képes lemezkvóták beállítására és ellenőrzésére.
- Ismeri a hardlink és a szimbolikus link fogalmát, képes ilyeneket létrehozni, törölni.
- Ismeri a csomagkezelés elterjedtebb módszereit (RPM, APT), képes a csomagkezelő programok használatával telepíteni és törölni alkalmazásokat, illetve azok adatait lekérdezni.
- Képes programok telepítésére forráskódból is.
- Ismeri a parancssori munkához szükséges shellbeállításokat és a napi munkához szükséges alapvető segédprogramokat.
- Képes szövegfeldolgozásra szövegszerkesztővel és segédprogramokkal is (grep, cut, sed stb.).
- Ismeri az alapvető reguláris kifejezéseket, és képes azokkal szövegillesztésre.
- Ismeri a szabványos bemenet, szabványos kimenet, szabványos hibacsatorna fogalmát, az átirányítási módokat, csővezetékek (pipeline) kialakítását összetett feladatok ellátásához.
- Képes felhasználók és csoportok létrehozására, menedzselésére és törlésére.
- Képes a folyamatok, processzek listázására, leállítására, jelzések küldésére, prioritás megváltoztatására.
- Ismeri a rendszernaplózás célját, tudja kezelni a helyi naplófájlokat, és képes hálózaton keresztüli naplózásra is.
- Ismeri egy elterjedt grafikus felhasználói felület beállításait.
- Képes időzített és ütemezett folyamatokat létrehozni és módosítani (at, cron).
- Képes a nyomtatás beállítására, nyomtatási sor kezelésére.
- Képes a szerver hálózati címzésének és alapszolgáltatásainak beállítására.
- Képes DHCP-kliens és -szerver beállítására.
- Ismeri a névfeloldás működését, képes DNS-szervert telepíteni és konfigurálni.
- Ismeri a hálózati címfordítás működését, képes címfordításokat megvalósítani (SNAT, DNAT, port forwarding).
- Ismeri a biztonságos adattovábbítás lehetőségeit (OpenSSH, GnuPG, X11 tunnels), és képes azokat használni.
- Képes forgalomirányítás beállítására Linux szerver segítségével (quagga).
- Képes biztonsági mentést végezni a rendszer és a felhasználók adatairól, képes rendszervisszaállítás elvégzésére biztonsági mentésből.
- Képes webkiszolgáló telepítésére és konfigurálására (Apache, Nginx), háttér-adatbázis-kiszolgálóval és PHP-támogatással.

- Képes adatbázis-kiszolgáló telepítésére és beállítására (MySQL, MariaDB, PostgreSQL).
- Képes tűzfalszabályok létrehozására és módosítására, valamint proxyszolgáltatások konfigurálására (iptables, squid).
- Képes levelezési szolgáltatások telepítésére és konfigurálására helyi és hálózatközi levelezéshez (SMTP-protokoll, postfix, sendmail, exim, POP3, IMAP).
- Képes egyszerűbb shell-szkriptek megírására, ismeri az ezekben alkalmazható vezérlési szerkezeteket.

3.24.1.6.4 Linux és Windows rendszerek integrációja

A témakörben a két legelterjedtebb hálózati operációs rendszer egy hálózaton belüli integrált alkalmazásának és együttműködésének néhány fontosabb lehetőségét ismerhetik meg a tanulók.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a Windows és Linux rendszerek együttműködésének lehetőségeit.
- Képes a számítógépen multiboot üzemmód beállítására.
- Képes címtárszolgáltatások beállítására vegyes szerver-kliens környezetben (LDAP).
- Képes fájlkiszolgáló, illetve fájlmegosztás használatára vegyes szerver-kliens környezetben (Samba).
- Képes levelezési szolgáltatás üzemeltetésére vegyes szerver-kliens környezetben (Exchange szerver elérése Linux alól).

3.24.1.6.5 Felhőszolgáltatások

A témakör célja a felhőtechnológia jellemzőinek, felhasználási lehetőségeinek bemutatása.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a privát felhő, a nyilvános felhő és a hibrid felhő jellemzőit.
- Ismeri az adatközpontok jellemzőit, felépítésüket, a fizikai és az adatbiztonság kívánalmait.
- Ismeri és tudja kezelni a népszerű SaaS megoldásokat (pl. Onedrive, Dropbox, Google Apps, Office 365).
- Ismeri a PaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Google App Engine, Apache Stratos).
- Ismeri az IaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Amazon EC2, Windows Azure).
- Ismeri a publikus felhőszolgáltatás címtármegoldásait (pl. Azure Active Directory).
- Képes virtuális gépek és konténerek létrehozására és menedzselésére a felhőben (AWS, Azure vagy egyéb felhőszolgáltatásban).

3.24.1.6.6 Alkalmazások üzemeltetése

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati környezetben működő alkalmazások telepítésének, karbantartásának alapvető módjait, valamint az ezzel kapcsolatos hibakeresés és elhárítás lépéseit.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Alkalmazások telepítése
- Alkalmazások verziófrissítése, migrációja

- Biztonsági mentések elvégzése
- Szoftverüzemeltetéshez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítás, hibajegykezelés

3.25 Adatbázis-kezelés alapjai megnevezésű tanulási terület az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

50/50 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület feladata, hogy elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálni. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása.

3.25.1 Adatbázis-kezelés I. tantárgy

50/50 óra

3.25.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy feladata, hogy elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson az adatbázis-kezelő rendszerek használatához, ami szükséges minden informatika ágazatban tanuló fiatal számára. Kiemelt jelentőséget kap az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A tantárgy áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

3.25.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.25.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.25.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.25.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Irányítás mellett egyszerű relációs adatbázisokat tervez.	Ismeri az adatbázis-tervezéshez szükséges fogalmakat. Ismeri az ER-Modell használatát egyszerű relációs adatbázisok tervezéséhez.	Instrukció alapján részben önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	Adatbázis-kezelő rendszer használata.
Egyszerű adatbázisokat hoz létre.	Ismeri az SQL-nyelv legfontosabb adatdefiníciós (DDL) utasításait, a mezőtípusok fajtáit és jellemzőit.	Teljesen önállóan		

Adattáblák adatait kezeli (létrehozza, módosítja, törli őket).	Ismeri az SQL nyelv legfontosabb adatmanipulációs (DML) utasításait.	Teljesen önállóan		
Egyszerű, többtáblás lekérdezéseket készít.	Ismeri a SELECT utasítás használatát egyszerűbb lekérdezési feladatok végrehajtására.	Teljesen önállóan		
Relációs adatbázisokon egyszerű adminisztrációs feladatokat végez.	Ismeri az adatbázisok archiválásának és helyreállításának szerepét és legfontosabb módszereit.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.25.1.6 A tantárgy témakörei

3.25.1.6.1 Az adatbázis-tervezés alapjai

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-tervezés alapfogalmait és az ER-Modellen alapuló adatbázis-tervezés egyszerű lépéseit.

A témakör elvégzését követően a tanuló képes lesz irányítással egyszerű relációs adatbázisok tervezésére.

- Ismeri az adatbázis-tervezés fogalmait.
- Ismeri a redundancia szerepét, káros következményeit.
- Ismeri az anomáliák fajtáit.
- Ismeri a redundancia csökkentésére alkalmazható dekompenzáció szerepét.
- Ismeri az ER-Modell szerepét és jelölésrendszerét.
- Ismeri az relációs adatbázisok legfontosabb jellemzőit (elsődleges kulcs, idegen kulcs, rekord, mező, kapcsolattípusok stb.).
- Ismeri az ER-Modell relációs modellre való átalakításának szabályait.

3.25.1.6.2 Adatbázisok létrehozása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt DDL-parancsok használatát, a legfontosabb mezőtípusok és záradékok alkalmazását.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű adatbázisok létrehozására:

- Használja a CREATE utasítást adatbázisok és táblák létrehozására.
- Ismeri a választott SQL-szerver legfontosabb adattípusait.
- Ismeri a táblák létrehozásánál alkalmazható mezőszintű és táblaszintű záradékokat (NULL, NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, REFERENCES stb.).
- Ismeri az indexek szerepét és létrehozását.
- Használja a DROP utasítást adatbázisok, táblák és indexek törlésére.
- Használja az ALTER utasítást adatbázisok, táblák és indexek módosítására.

3.25.1.6.3 Adatok kezelése

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt legfontosabb DML-parancsok használatát.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz ezen parancsok alkalmazására:

- Ismeri az INSERT utasítást rekordok hozzáadására.
- Ismeri az UPDATE utasítást az adatok módosítására.
- Ismeri a DELETE utasítást rekordok törlésére.

3.25.1.6.4 Lekérdezések

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatok lekérdezésére használt SELECT parancs használatát.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű, többtáblás lekérdezések készítésére:

- Ismeri a SELECT utasítás szerepét, szintaxisát.
- Ismeri az adatsorok szűrésére használt WHERE záradék használatát, a záradékban használható operátorokat (=, <=, >=, <>, >, <, !=, ^=, BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL, IS NOT NULL, AND, OR, NOT) és alkalmazásukat.
- Ismeri az adatsorok rendezésre használt ORDER BY záradékot, képes egy- vagy többkulcsos rendezési sorrendet beállítani.
- Ismeri az álnevek szerepét és használatát a lekérdezésekben.
- Ismeri a helyettesítő (wildcard) karaktereket és alkalmazásukat.
- Ismeri az ismétlődő sorok elnyomását, a DISTINCT záradék alkalmazását.
- Ismeri a táblák összekapcsolása során alkalmazott záradékokat (INNER, LEFT, RIGHT JOIN).
- Ismeri az adatok csoportosítására szolgáló GROUP BY záradék használatát.
- Ismeri a csoportosított adatok szűrése során használt HAVING záradékot.
- Ismeri a megjelenő adatsorok limitálása során használt záradékot (például TOP/LIMIT).
- Ismeri a számított mezők készítésének módját.
- Ismeri az aggregált függvények (COUNT(), MIN(), MAX(), SUM(), AVG()) használatát.
- Ismeri a lekérdezésben használt egyéb függvények (CONCAT(), FORMAT(), LENGTH(), SUBSTR(), REPLACE(), TRUNC(), ROUND() stb.) használatát.

3.25.1.6.5 Adatbázisok mentése és helyreállítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázisok archiválásának szerepét, a mentéshez és a helyreállításhoz használt parancsok alkalmazását.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz adatbázisok archiválására és helyreállítására.

- Ismeri a teljes és az inkrementális mentés szerepét, valamint a választott SQL-szerveren a mentéshez alkalmazott parancsokat.
- Ismeri a helyreállítás típusait, a helyreállításhoz használt parancsokat.

3.26 Természettudományos és műszaki alapok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

216/216 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A természettudományi és műszaki alapok tanulási terület kialakítja a környezetvédelem és vízügy ágazatban szükséges természettudományos szemléletet, és felkészít a műszaki szakterületre. Kibontakoztatja a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, célirányos műszaki feladatmegoldó képességét. Kialakítja a tanulóknál a pontos, minőségi munkavégzés és az eszközök szakszerű használatának igényét. Ismerteti az anyagok tulajdonságait és felhasználhatóságát. Fejleszti a tanulók térlátását, megalapozza térszemléletük kialakulását.

3.26.1 Természettudományos vizsgálatok tantárgy

108/108 óra

3.26.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A természettudományos vizsgálatok tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók ismerjék az alapvető minőségi, mennyiségi jellemzők meghatározásához szükséges módszereket, eszközöket, a fizikai, kémiai és biológiai laboratóriumok alapfelszereléseinek és a vegyszereknek a biztonságos használatát, tárolását. A tanulóknál manuális készségeket alakít ki, hogy megfelelő biztonsággal, a munkavédelmi szabályok betartásával tudják kezelni a különböző mérőeszközöket. A tantárgy témakörei elméleti ismereteket biztosítanak a mérésekhez, a gyakorlatban végrehajtott vizsgálatokhoz és az eredmények értékeléséhez is.

3.26.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia vagy biológia tanári végzettséggel is.

3.26.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, kémia, biológia

3.26.1.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.26.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Általános fizikai anyagjellemzőket vizsgál.	Ismeri és alkalmazza a tömegmérésre és térfogatmérésre használható eszközöket a sűrűségek meghatározásához. Ismeri az anyagok vízzel, hővel és mechanikai igénybevétellel szembeni viselkedését, s ez alapján tud következtetést levonni az anyag felhasználhatóságára. Ismeri a fizikai anyagjellemzők számítását, mértékegységeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Fogékony a műszaki, természettudományos gondolkodásra. Nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a rend és a tisztaság megtartására a munkaterületén. Belátja, hogy a munkavédelmi szabályok betartása elengedhetetlen a biztonságos munkavégzéshez. Objektív szemléletre, önálló és kritikus információszerezésre törekszik.	Táblázatkezelő program, grafikon-szerkesztő program, Excel használata
Szemcsés anyagok fizikai jellemzőit vizsgálja.	Felismeri a szemcsés anyagok fizikai jellemzői és felhasználhatóságuk közötti összefüggést. Ismeri a jellegzetes szemeloszlási görbéket, s ezekből következtetést tud levonni az anyag felhasználására. Tudja számolni és értelmezni az egyenlőtlenségi mutatót.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő programok használata
Oldatot készít kristályvizes és kristályvizet nem tartalmazó sókból.	Ismeri a molekula-tömeg fogalmát, valamint a gyakran használt oldatkonzentrációk kiszámításának módját. Ismeri az egyes vegyszerek biztonsági kockázatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Biztonsági adatlapok keresése az interneten
A vizsgálati célnak megfelelően kiválasztja és elvégzi a szükséges laboratóriumi elválasztási műveletet.	Ismeri az egyes elválasztási műveletek végrehajtásához szükséges eszközöket, azok használatának szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		

Mikroszkópos biológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikroszkóp szakszerű használatát, alkatrészeit, ápolását, karbantartását.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő program alkalmazása
Megfigyeli a víz élővilágát, lebontó mikro- és makroszervezeteket vizsgál.	Ismeri a mintavételi, minta-előkészítési eljárásokat. Ismeri az élővilág állandóságának és változékonyságának alapjait és az élővilág egységét.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fotó készítése és szerkesztése
Preparátumokat készít a vizsgálatokhoz.	Ismeri a preparátumok készítésének módszereit, a tárgy- és fedőlemezek, a szike, a lándzsátű és a csipesz használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fotó készítése és szerkesztése
Terepi felmérések során határozókat használ.	Ismeri a terepi határozók használatát, jártas az új ismeretek önálló megszerzésében.	Instrukció alapján részben önállóan		Határozó applikációk használata (BISEL terepi határozó, Fa Book mobiltelefonos alkalmazás, PlantNet, PictureThis, Magyarország lepkéi: http://jasius.hu/lepidopterology/)

3.26.1.6 A tantárgy témakörei

3.26.1.6.1 Fizikai vizsgálatok

Általános fizikai anyagjellemzők vizsgálata:

- Tömegmérés és eszközei
- Térfogatmérés és eszközei
- Sűrűség, testsűrűség (térfogattömeg) vizsgálata
- Hidrotechnikai tulajdonságok vizsgálata (víztartalom, vízfelvétel, fagyállóság, víz-áteresztő képesség)
- Hőtechnikai tulajdonságok meghatározása
- Mechanikai jellemzők vizsgálata (keménységvizsgálatok: Brinell-, Mohs-féle skála, szilárdságtani vizsgálatok: nyomó, húzó, hajlító, nyíró)

Szemcsés anyagok vizsgálata:

- Halmazsűrűség vizsgálata
- Tömörség, hézagosság, porozitás meghatározása
- Szemalak vizsgálata
- Szemeloszlás vizsgálata (szemeloszlási görbék, egyenlőtlenségi mutató meghatározása)
- Agyag-iszap tartalom vizsgálata

3.26.1.6.2 Kémiai vizsgálatok

A laboratóriumi munka szabályai, elsősegélynyújtás

Védőfelszerelések és használatuk

Vegyszerek jelölései, vegyszerek veszélyességének jelölése, biztonsági adatlapok felépítése, értelmezése

Laboratóriumi vegyszerhulladékok és tárolásuk

Laboratóriumi eszközök és használatuk

Laboratóriumi melegítés és hűtés módszerei

Oldószerke, oldódás vizsgálata

Oldatkészítése, hígítási sorok készítése, koncentrációsámítás (tömegszázalék, térfogatszázalék, vegyes százalék, anyagmennyiség-koncentráció)

Laboratóriumi elválasztó műveletek: ülepités és szűrés, lecsapátás, bepárlás és szárítás, desztillálás, extrakció

3.26.1.6.3 Biológiai vizsgálatok

A biológiai laboratórium eszközei, műszerei és használatuk

A mikroszkóp felépítése és szakszerű használatuk

Kész preparátumok mikroszkópos vizsgálata

Biológiai mintakészítési alaptéchnikák (kaparéék, macerátum, preparátum stb.)

Sejtalkotók vizsgálata (állati és növényi sejtek)

Állati szövetek vizsgálata, mintakészítés

Állati egysejtűek, férgek, ízeltlábúak, puhatestűek megfigyelése

Állatélettani vizsgálatok

Gombák mikroszkópos megfigyelései, egy- és többsejtű gombák, spórák

Növényi szövetek vizsgálata, mintakészítés

Növényi szervek metszeteinek fénymikroszkópos vizsgálata

Virágos és virágtalan növények vizsgálata, megfigyelése

Növények virágainak és terméseinek morfológiai vizsgálata

Növényélettani vizsgálatok

Talajlakó élőlények vizsgálata

Határozók és használatuk terepen

3.26.2 Műszaki alapismeretek tantárgy

108/108 óra

3.26.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megszerezze azokat az alapvető műszaki ismereteket, amelyek a további, speciális tudás megszerzéséhez szükségesek. Fejleszti a tanulók térlátását és műszaki számítási készségeit, megalapozza a környezetvédelem és a vízgazdálkodás területén alkalmazott gépek, berendezések használatához szükséges ismereteket.

3.26.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.26.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.26.2.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.26.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfelelően alkalmazza a műszaki tervdokumentáció tartalmi és formai elemeit.	Ismeri a méretmegadás és a méretarányok alkalmazását.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. Számításait szakmailag és formailag is minőségorientáltan készíti el. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.	Irodai szoftverek alkalmazói szintű felhasználása.
Különböző műszaki ábrázolási módokat alkalmaz: metszeteket, jelképes ábrázolást, folyamatábrákat.	Ismeri a különböző ábrázolási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Egyszerű rajzfeladatok elkészítése, műszaki rajzok olvasására informatikai eszközökkel
Használja a mérőszámok ábrázolását.	Ismeri a mérőszámok ábrázolás elemeit, érti felhasználásukat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális térképek ismerete
Részt vesz épített környezet fenntartásában.	Ismeri a technológiákban, fenntartási munkákban használt gépek, berendezések szerkezeti részeit, működésének elvét a zavartalan üzemeltetés és napi karbantartási munkák elvégzéséhez.	Instrukció alapján részben önállóan		
Gépeket, berendezéseket üzemeltet, ellenőriz, napi karbantartást végez.	Ismeri a hidraulikus és pneumatikus irányítás alapjait. Érti az egyenáramú és váltóáramú berendezések működését és biztonságosan használja azokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Gépkönyvek, karbantartási utasítások használata

3.26.2.6 A tantárgy témakörei

3.26.2.6.1 Műszaki ábrázolás

Általános ismeretek:

- A műszaki rajzolás eszközei
- A műszaki tervdokumentációk és a műszaki rajzok tartalmi és formai elemei
- Méretmegadás, méretarányok alkalmazása
- A különböző ábrázolási módszerek sajátosságai, alkalmazási területük
- A merőleges vetítés elemei, a Monge-féle képsíkrendszer és bővítése
- Tételek ábrázolása a Monge-féle képsíkrendszerben (pont, egyenes, sík)

Műszaki rajzi feladatok

Metszetek ábrázolása

Jelképes ábrázolás
Folyamatok ábrázolása
A mérőszámos ábrázolás alapjai (kötés projekció)

3.26.2.6.2 Mechanika

Statikai alapfogalmak (erő, nyomaték)

A statika alaptételei

Szilárdságtani alapismeretek (tartószerkezet, igénybevétel, szilárdsági jellemzők, anyagok szilárdsági tulajdonságai)

Fizikai mennyiségek meghatározása (út, idő és sebesség kapcsolata, munkavégzés, energiaformák, energiamegmaradás, hőmennyiség és hőmérséklet)

3.26.2.6.3 Gépészeti és az automatizálási alapismeretek

Gépelemek: oldható és nem oldható kötések, tengelyek, csapok, csapágyak

Hajtóművek (dörzshajtás, szíjhajtás, lánchajtás, fogaskerék-hajtás)

Belső égésű motorok (Otto- és dízelmotorok)

Áramlástan gépek működése (szivattyúk, fűvók, kompresszorok)

Szivattyúk paramétereinek vizsgálata, Q-H felvétele méréssel, optimális munkapont szerkesztése

Egyszerű motor szerelése

Automatizálás felosztása (vezérlés, szabályozás, mérés)

Hidraulikus, pneumatikus irányítás (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus és villamos irányítás)

Villamos alapfogalmak, alkatrészek bemutatása, előfordulása a környezetvédelmi technológiák berendezéseiben

Egyenáramú hálózatok, készülékek, berendezések (egyenáramú motorok, generátorok, akkumulátorok működése)

Váltakozó áramú hálózatok, készülékek és berendezések (transzformátorok)

Energiaforrások

Feszültség, áramerősség, ellenállás mérése a munkavédelmi és tűzvédelmi előírások betartásával, villamos teljesítmény meghatározása, pneumatikus és hidraulikus alkapcsolások kiépítése

Munka-, tűz- és érintésvédelmi előírások ismerete

3.27 Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

252/252 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok tanulási terület a környezetvédelem és vízügy ágazat közös szakmai tartalmait fogja össze. Célja, hogy a környezetvédelem és vízgazdálkodás területéről átfogó általános szakmai ismereteket nyújtson, amelyek megalapozzák a szakirányú tanulmányokat.

3.27.1 Környezetvédelmi alapismeretek tantárgy

108/108 óra

3.27.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A környezetvédelmi alapismeretek tantárgy célja, hogy áttekintse a környezetvédelem területeit, bemutassa a természetvédelem, az ökológia, a környezeti elemek, a zaj- és sugárvédelem, valamint a hulladékgazdálkodás alapvető összefüggéseit. Olyan ismereteket adjon a leendő munkavállalók számára, amelyek megalapozzák a környezettudatos szemlélet, illetve magatartás kialakulását.

3.27.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.27.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.27.1.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.27.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Vízminőség-ellenőrzéseket végez.	Ismeri a vízminőségi jellemzőket, a vízminősítés alapjait. Tud vízmintát venni az ellenőrzéshez, és képes helyszíni vizsgálatokat végezni.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Műszerleírások, vizsgálati szabványok, vonatkozó előírások alkalmazása
Természeti értékre vonatkozó adatokat gyűjt.	Ismeri a természetvédelem céljait, objektumait. Ismeri a védett természeti értékek típusait.	Irányítással		Táblázatkezelő program használata
Természetvédelmi kezelési feladatokat lát el.	Példákon keresztül be tudja mutatni a természetvédelmi kezelés néhány formáját.	Irányítással		

Közreműködik a levegő és vízvédelmi feladatokban, valamint a szennyező-forrásokkal kapcsolatos méréseknél.	Ismeri a vizek és a légterek jellemzőit, valamint a környezeti elemeket ért szennyezések, káros folyamatok hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő program használata
--	--	-------------------------------------	--	-----------------------------------

3.27.1.6 A tantárgy témakörei

3.27.1.6.1 Környezet- és természetvédelem

A környezet- és természetvédelem fogalma, területei

Környezeti jelenségek térbeli léptéke: lokális, regionális és globális jelenségek

Válságjelenségek: társadalmi és környezeti válságjelenségek napjainkban (népesedési, élelmezési és vízválság, globális éghajlatváltozás, biodiverzitás-csökkenés)

Érzékenyítő foglalkozások: a szakmai motiváció megalapozása, megerősítése

3.27.1.6.2 Ökológia

Az ökológiai faktor értelmezése, ökológiai környezeti tényező és ökológiai tűrőképességi tényező fogalma

Ökológiai környezeti tényezők csoportosítása: abiotikus, biotikus, forrás és feltétel jellegű

Tűrőképesség fogalma, tűrőképességi görbék, generalista fajok, specialista fajok jellemzése

Bioindikáció és szereplői

A Liebig-féle minimumtörvény értelmezése

A biológiai organizáció szintjei

A populáció és jellemzői (nagyság, térbeli eloszlás, korcsoport szerinti eloszlás, növekedés)

A társulás fogalma, kialakulásának feltétele, térbeli és időbeli eloszlása

Populációk közötti kölcsönhatások: mutualizmus, kommenzalizmus, amenzalizmus, kompetíció, predáció

A biom és a bioszféra fogalma, jellemzése

Az ökoszisztéma, mint rendszermodell fogalma, szabályozás szerinti csoportosítása

Élőlények anyagcseretípusai

Táplálkozási szintek, táplálékhálózatok, tápláléklánc típusok

Biogeokémiai körfolyamatok jellemzése, a legfontosabb gázciklusok ismertetése (C, N, O)

3.27.1.6.3 Természetvédelem

A természetvédelem fogalma, céljai: a természeti értékek megőrzése, fenntartása; sokféleség megőrzése; különös jelentőséggel bíró fajok figyelemmel kísérése; tudatformálás az ismeretterjesztés révén

A természetvédelem tárgykörei: földtani, víztani, állattani, növénytani, tájképi és kultúrtörténeti értékek

A biodiverzitás jelentősége a természetvédelemben

A természeti értékek kiemelt oltalma: vadon élő szervezetek és életközösségeik, régi hazai háziállat- és növényfajok, barlangok, ásványok, ásványtársulások, ősmaradványok

Fajszintű természetvédelem: ritkaság és veszélyeztetettség, védettségi listák

„Ex lege” védett értékek

Védett természeti területek hazai kategóriái és jellemzőik

Védetté nyilvánítás folyamata

Nemzetközi védelmi kategóriák: Natura 2000-es területek, bioszféra-rezervátumok, Ramsari-területek, világörökségi helyszínek

Természetvédelmi kezelés formái

A biodiverzitás-monitoring rendszere és jelentősége

Tájvédelem, egyedi tájértékek: kultúrtörténeti értékek, természeti egyedi tájértékek, tájképi egyedi tájértékek

Európai Táj Egyezmény, tájvédelmi feladatok

3.27.1.6.4 A vizek környezetvédelme

Felszíni és felszín alatti vízformák

A víz természetes és társadalmi körforgása

Vizek fizikai jellemzői: érzékszervi tulajdonságok, hőmérséklet, átlátszóság, zavarosság, lebegőanyag-tartalom, fajlagos elektromos vezetőképesség, viszkozitás, sűrűség

Vizek kémiai jellemzői: összes sótartalom, pH, lúgosság, keménység, nitrogénformák, foszforvegyületek, vas-, mangán- és arzéntartalom, oldott gázok, KOI, BOI, TOC, TOD

Vizek biológiai jellemzői: állóvizek és vízfolyások tájékai, vízi életközösségek

Vizek biológiai és bakteriológiai minősítése: trofitás, szaprobitás, halobitás, toxicitás, E. coli szám és titer

VKI szerinti minősítés

Az ivóvízzel szembeni minőségi követelmények

Vízszennyező anyagok és hatások felszíni és felszín alatti vizekben, és ezek következményei: kommunális szennyvíz okozta szennyezés, olajszennyezés, hőszennyezés, nehézfémek okozta szennyezés, mezőgazdasági kemikáliák okozta szennyezés, eutrofizáció

Vizek terepi vizsgálata és minősítése: átlátszóság, pH, fajlagos vezetőképesség és oldott oxigén koncentrációjának mérése, kolorimetriás vagy fotometriás mérések gyorsesztekkel, biotikus index meghatározása

3.27.1.6.5 A légkör környezetvédelme

A légkör szerkezete, a levegő összetétele

A légkör lényeges fizikai állapothatározói: hőmérséklet, légnyomás, szél, páratartalom

Időjárást formáló légköri képződmények: ciklon, anticiklon

Légszennyezés folyamata és jellemzése

Emisszió, transzmisszió, immisszió fogalma, határértékei, tájékoztatási és riasztási küszöbértékek

Szennyezőforrások típusai, a legjelentősebb légszennyező technológiák és tényezők: energetika, közlekedés, vegyipar, lakossági fűtés

Kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok és környezeti hatásuk: kén-dioxid, nitrogén-dioxid, szén-monoxid, szálló por, ólom, higany, benzol

Az ülepedő porok mint légszennyező anyagok, környezeti hatásuk

Egyes rákkeltő légszennyező anyagok és környezeti hatásuk: azbeszt, kadmium, nikkel, króm, benzpirén stb.

A levegő öntisztulási folyamatai

Légszennyezéshez kapcsolódó jelenségek: savas ülepedés, szmog és típusai, üvegházhatás

Ülepedő por vizsgálata, meghatározása

A légszennyező anyagok légköri koncentrációjához kapcsolódó számítások

3.27.1.6.6 Talajvédelem

A talaj fogalma, képződése, talajképző tényezők

A talajban lejátszódó anyagátalakítási és egyéb folyamatok: mineralizáció, humifikáció, agyagosodás és agyagásvány-vándorlás, akkumuláció, szikesedés

Talajok genetikai osztályozása

Talajok funkció és jelentőségük: tápanyag- és vízforrás, pufferzóna, transzformátor, élőhely

Talajok jellemző fizikai tulajdonságai és azok meghatározása: mechanikai összetétel, fizikai talajféleség (Arany-féle kötöttség, ötórás kapilláris vízemelés, higroszkóposági értékszám, szitaanalízis, iszapolás), talaj sűrűsége, térfogattömege és pórustérfogata, szerkezetesség, víztartalom

Talajok fontosabb kémiai tulajdonságai és jelentőségük: savanyúság (aktuális és potenciális), talaj tápanyagtartalma, talaj szénsavas mésztartalma, talaj szervesanyag-tartalma, talaj fenolftalein-lúgossága, adszorpciós kapacitás, kationcseréhez kapcsolódó vizsgálatok, talajpép fajlagos elektromos vezetőképessége

Arany-féle kötöttségi szám, higroszkóposági értékszám, víztartalom, a talaj sűrűségének, térfogattömegének és pórustérfogatának számítása

A talajokban észlelhető biológia aktivitás jelentősége

Természeti erők okozta talajkárosodási folyamatok: erózió és defláció fogalma, formái, következményei és a védekezés lehetőségei

Antropogén hatások okozta talajkárosodási folyamatok: kemikáliák (pesticidek és műtrágyák) használatának káros következményei, öntözés káros következményei, helytelen talajművelés káros következményei

A talajminták fizikai és kémiai jellemzőinek a mérése

3.27.1.6.7 Települési alapismeretek

A település fogalma, típusai

Települések alaprajzi elrendezése, kialakulását befolyásoló tényezők

A települések funkcionális területi egységei

Az urbanizáció és szakaszai

Az infrastruktúra fogalma, jellemzői, szektorai

Települési infrastruktúra

A közmű fogalma, a településeket ellátó közművek típusai

3.27.1.6.8 A hulladékgazdálkodás alapjai

A hulladék fogalma, melléktermék, másodnyersanyag

Hulladékok csoportosítása eredet, halmazállapot és környezeti hatás alapján

Hulladékok azonosítása hulladékjegyzék szerint

Hulladéktípus, hulladékfajta értelmezése

Települési hulladék fogalma, tulajdonságai (fizikai, kémiai, biológiai)

Veszélyes hulladékok fogalma, veszélyességi jellemzők

Települési szilárd hulladékok gyűjtése: vegyes és elkülönített gyűjtés jellemzése, eszközei

Az elkülönített gyűjtés jelentősége és módjai, gyűjtőhelyek létesítése, begyűjthető hulladékok köre

- Házhoz menő gyűjtőjárat
- Hulladékgyűjtő pont (gyűjtősziget, speciális gyűjtőhely)
- Hulladékudvar

3.27.1.6.9 Zaj, zajvédelem

A zaj fogalma, hangtani alapfogalmak: hang, hangsebesség, hangmagasság, hullámhossz, hangteljesítmény, hangintenzitás, hangnyomás, hangteljesítményszint, hangintenzitás szint, hangnyomásszint, a hangtani alapfogalmak számítása, mértékegysége

Szubjektív hangosság, Phon-görbék használata

Zajforrások csoportjai, jellemzésük

A zaj élettani hatásai
 Zajvédelem és eszközei (aktív, passzív védelem)
 Zajmérés, zajtérkép szerkesztése

3.27.2 Környezettechnika alapjai tantárgy

72/72 óra

3.27.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A környezettechnika alapjai tantárgy célja, hogy a tanulók megismerjék a környezettechnikában, a víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott fizikai eljárásokat, és képesek legyenek az optimális paraméterek megadására. Az alpműveletek és eljárások elveinek elsajátításával sikeresen közreműködhetnek a technológiai berendezések üzemeltetésében. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok az áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képesség fejlesztésére szolgálnak, hogy a tanulók megfelelhessenek a leendő szakterületükön adódó technológiai kihívásoknak.

3.27.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.27.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, kémia, biológia

3.27.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.27.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Fizikai módszereket, eljárásokat alkalmaz, egyszerű számításokat végez.	Ismeri a környezetvédelem területén alkalmazható környezettechnikai megoldások alapjait (fizikai eljárások).	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása mel-	Az elvégzett munkáról képi és szöveges dokumentáció, prezentáció, beszámoló készítése digitális eszközök segítségével Digitális műszerek alkalmazása

Környezettechnikai berendezéseket működtet a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításokat végez, beállítja az optimális paramétereket.	<p>Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítására, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kialakított művek, berendezések üzemeltetését.</p> <p>Ismeri az üzemeltetéshez szükséges paraméterek számításának módját: szennyvízhozam, átlagos BOI, rácsok méretezése, ülepedési sebesség, ülepedési és tartózkodási idő, ülepítési hatások, lebegőanyag-terhelés, vízke ménység, vízlágyítás, pH, semlegesítés.</p> <p>Ismeri a szennyvíz- és csatornabírság számításának módját.</p>	Instrukció alapján részben önállóan	<p>letti legjobb megoldások alkalmazására.</p> <p>Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt.</p> <p>Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására.</p> <p>Rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő szakmai fejlődését.</p>	
--	--	-------------------------------------	---	--

3.27.2.6 A tantárgy témakörei

3.27.2.6.1 Fizikai eljárások

Fizikai műveletek, eljárások és berendezéseik

A sűrűségkülönbség elvén alapuló eljárások:

- Az ülepítők főbb típusai, kialakításuk, használatuk
- A felúsztatás alapelve, berendezései, olaj-, zsír- és benzinfogók
- A flotációs eljárások elve, levegőztetési és elektroflotáció
- Porkamrák

A sűrítési folyamat elve

Ülepítés centrifugális erőterben, ciklonok

Az ülepedési sebesség, az ülepedési és a tartózkodási idő kiszámítása

Az ülepítési hatások kiszámítása

Lebegőanyag-terheléshez kapcsolódó számítások

A méretkülönbség elvén alapuló eljárások:

- A szűrés elméleti alapjai
- Szűrők csoportosítása (rács, szita és szövet, szemcsés anyagú szűrők)
- Rács típusok
- A szűrés hatások kiszámítása

Egyéb fizikai eljárások:

- Az adszorpció elve és a leggyakoribb adszorbensek
- Az abszorpció elve és berendezései
- A levegőztetés és szerepe a környezettechnikában
- Stripping-gázeltávolítás és módszerei

Egyéb műveletek: centrifugálás, fordított ozmózis, extrakció, hőkezelés, szárítás
A bepárlás és a desztilláció elve és alkalmazása a környezettechnikában
Membráneljárások, fordított ozmózis

3.27.2.6.2 Kémiai eljárások

A kémhatás, pH fogalma

Erős savak és lúgok vizes oldatainak pH-számítása

Lúgok és savak semlegesítése

A vízkeménység fogalma, jelentősége

Vízkeménységhez kapcsolódó számítások

Vízlágyítási módok (hőkezelés, ionkicsapás, ioncsere)

Sómentesítés

Egyéb kémiai eljárások:

- Oxidáció, redukció, gyakorlatban alkalmazott oxidáló- és redukálószer
- Fertőtlenítés
- A dehalogénezés jelentősége és módjai

Kolloidok tulajdonságai

Derítés

A derítés fizikai, kémiai alapjai

Koagulálás és flokkulálás

A derítőberendezések főbb típusai, kialakításuk

3.27.2.6.3 Biológiai eljárások

Mikrobiológiai folyamatok jellemzése, mikroorganizmusok életműködése, anyagcseréje, szaporodási és biokémiai mechanizmusai

Az energianyerés alapvető folyamatai: fermentáció, aerob és anaerob légzés

Mikroorganizmusok tápanyagszükséglete

Eleveniszapos szennyvíztisztítás

Csepegtetőtestes szennyvíztisztítás

Merülőtárcsás szennyvíztisztítás

A biogázképződésnél lejátszódó folyamatok: a hidrolízisben, a savak keletkezésében és a metán képződésében szerepet játszó mikroorganizmusok

Biogáztermelési technológiák csoportosítása

A nitrogén- és foszforeltávolítás biológiai eljárásai

A komposztálás és feltételei

3.27.3 Hidrológia és hidraulika alapjai tantárgy

36/36 óra

3.27.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A hidrológia és hidraulika tantárgy tanításának fő célja, hogy bevezesse a tanulókat a vízgazdálkodás alapjait biztosító hidrológiai ismeretekbe, és ezáltal megismertesse a leendő munkavállalókat a felelős vízkészlet-gazdálkodás hátterével, a víz természetes körforgásának alapösszefüggéseivel, a Föld természetes vízkészletének mennyiségi, minőségi mutatóival.

3.27.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.27.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika

3.27.3.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.27.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elemzi a hidrológiai körfolyamatot.	Felismeri a hőmérséklet, a párolgás, a levegő nedvességtartalma és a légnyomás változása közötti összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. Számításainak elvégzésében szakmai és formai szempontból is minőségre törekszik. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.	MS Excel alkalmazói szintű felhasználása
Elemzi a vízkészlet változásait.	Megérti a vízkészlet változását befolyásoló tényezők közötti összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.27.3.6 A tantárgy témakörei

3.27.3.6.1 Hidrológiai ismeretek

A hidrológia tudománya

A víz természetes körforgása és a körfolyamat elemei

Hidrometeorológiai jellemzők és mérési módjaik (hőmérséklet, légnyomás, párolgás és a levegő nedvességtartalma, csapadék)

A beszívargást és lefolyást befolyásoló tényezők, mérések

A vízkészlet és a vízkészletet befolyásoló tényezők, vízháztartási egyenlet

Ariditás, csapadékos és aszályos év

A felszíni vizek hidrológiája:

- Vízfolyások kialakulása, alaktana (helyszínrajzi vizsgálat, hossz- és keresztmetszeti jellemzők)
- Vízfolyások szakaszjellege, a hordalékszállítás jellemzői
- Állóvizek hidrológiája:
- Állóvizek csoportosítása, jellemzői

3.27.3.6.2 Hidraulikai ismeretek

A hidraulika tárgya, felosztása

A hidraulikában előforduló mennyiségek és mértékegységeik

A folyadékok hidraulikai tulajdonságai (sűrűség, viszkozitás, felületi feszültség, kapillaritás)

Hidrosztatika:

- Pascal törvénye
- Euler alapegyenlete, alkalmazása
- Közlekedőedények
- A víznyomás keletkezése és meghatározása
- A víznyomás következtében keletkező erők
- Arkhimédész törvénye
- A felhajtóerő és meghatározása
- Az úszás és egyensúlyi helyzetei

Hidrodinamika: gravitációs vízmozgások, nyomás alatti vízmozgások

Folyadékmozgás a határoló felület szerint

A vízmozgások osztályozása: permanens és nem permanens vízmozgások

Áramló és rohanó vízmozgás

Lamináris, turbulens vízmozgás

Szabadfelszínű vízmozgás vizsgálata

Folytonossági egyenlet, középsebesség számítása

A zárt szelvényű, gravitációs vízmozgás alapösszefüggései

Méretezési grafikonok alkalmazása

A nyomás alatti vízmozgás energetikai vizsgálata

A Bernoulli-egyenlet alkalmazása

A veszteségek fajtái: helyi és hosszmenti veszteség

Energia- és nyomásvonal

Műtárgy-hidraulika

Edényből kifolyás, zsiliptábla alatti átfolyás

Bukógátak hidraulikai méretezése

Műtárgyak okozta duzzasztás

3.27.4 Földméréstani alapismeretek tantárgy

36/36 óra

3.27.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A földméréstan keretében a tanulók elsajátítják a környezetvédelemmel és vízgazdálkodással összefüggő műszaki feladatok elvégzését segítő felmérési és kitűzési ismereteket. A terepi munkák során olyan manuális készséget, gyakorlatot szereznek az eszközök, műszerek használatában, hogy képesek legyenek a felmérések és jegyzőkönyvek – részben önálló – elkészítésére.

3.27.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.27.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.27.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.27.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szennyezett területek lehatárolásához szükséges, valamint vízgazdálkodási méréseket végez.	Ismeri a pontjelöléseket, az egyenesek kitűzésének módszereit, a részletpontok meghatározását derékszögű koordinátaméréssel, a mérési jegyzőkönyv elkészítésének folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, rendelkezésüknek megfelelően használja az eszközöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Betartja a terepi munka szabályait önmaga, társai és a környezet védelme érdekében.	Digitális szintező műszer, térinformatikai szoftverek, Excel, rajzoló program használata

3.27.4.6 A tantárgy témakörei

3.27.4.6.1 Vízszintes mérések

Terepi mérések szabályai

A helymeghatározás alapelve, pontjelölések

A kitűzés eszközei

Egyenesek kitűzése közvetlen és közvetett méréssel

3.27.4.6.2 Magasságmérések

A szintezés elve, eszközei, műszerei

Vonalszintezés, jegyzőkönyvvezetés, számítás

Keresztszelvény szintezése, mérési eredmények ábrázolása, területszámítás

Területszintezés, jegyzőkönyvvezetés, szintvonalas térkép szerkesztése

Szögmérés

Poláris koordinátamérés

Magassági abszolút és relatív értelmű helymeghatározások

Térbeli helymeghatározás navigációs műholdrendszerrel, a GPS használata

Alaphálózatok, alappont sűrítés

Klasszikus vízszintes és magassági alappont hálózat

Alappont sűrítés műholdas helymeghatározással

Részletes felmérések, részletpontok vízszintes és magassági felmérése

A műholdak és földi állomások alrendszerei, módszerek és lehetőségek, pontosság, hibaszámítás

Mérési eredmények digitális feldolgozása

GPS-mérések és -koordináta-rendszer, az EOVS (Egységes Országos Vetületi) rendszer

3.28 Környezetvédelmi ismeretek megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

364/354 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi ismeretek tanulási terület a környezetvédelmi technikus képzés közös tartalmait foglalja magában. A környezetvédelem területéről az alapo- zó tárgyakra építve olyan ismereteket nyújt, amelyek elmélyítik a szakirányú tanulmányokat, emellett széles rálátást biztosítanak a környezet- és természetvédelem területeire.

3.28.1 Anyagismeret tantárgy

135/122 óra

3.28.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az anyagismeret tantárgy oktatásának célja az alapvető kémiai összefüggések és folyamatok megismertetésén túl olyan anyagismeret kialakítása, amely segíti a tanulókat környezetvédelmi mérési és hulladékgazdálkodási feladataik elvégzésében.

3.28.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári végzettséggel is.

3.28.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.28.1.4 A képzés órakeretének legalább 25%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.28.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Egyszerű, nem redoxi egyenletet rendez a sztöchiometria szabályai szerint.	Ismeri a sztöchiometria szabályait, a gyako- ri szervetlen vegyü- leteket.	Teljesen önállóan	Belátja, hogy a környezeti rendsze- rek működése ké- miai ismeretek nélkül nem érthető meg. Törekszik a pontos munkavég- zésre.	
Alkalmazza a kémi- ai ismereteit a kör- nyezeti rendszerek- ben megfigyelhető folyamatok értel- mezéséhez.	Ismeri a nem fémek elemek reduk- tív, vagy oxidatív kör- nyezetben megta- lálható vegyületeit.	Teljesen önállóan		
Felismeri a leggya- koribb fémeket egyszerű vizsgálá- tok segítségével.	Ismeri a fémek periódusrendszer szerinti és használá- tuk szerinti csoportosítását. Alkalmaz- za a fémek azonosí- tására szolgáló egyszerű vizsgálati eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri a mű-anyagokat használati cél és jelölések alapján.	Ismeri a leggyakoribb polimereket, azok használhatóságát. Ismeri a műanyagok jelöléseit.	Teljesen önállóan		
---	--	-------------------	--	--

3.28.1.6 A tantárgy témakörei

3.28.1.6.1 Anyagi rendszerek

Gázok és gázelegyek
 Folyadékok (oldatok, oldódás)
 Szilárd anyagok
 Heterogén rendszerek
 Amorf anyagok: az üveg

3.28.1.6.2 Kémiai kötések és kémiai reakciók

Elsőrendű kötések
 A kötések és a molekulák polaritása
 Másodrendű kötések
 Kémiai reakciók és feltételeik
 Reakciósebesség és a kémiai egyensúly
 Sav-bázis reakciók
 Sók és hidrolízisük
 Ionok képződése, összetett ionok
 Redoxireakciók
 Sztöchiometria
 Egyenletrendezés

3.28.1.6.3 Szervetlen anyagok és tulajdonságaik

Fémek csoportosítása
 Könnyűfémek és jellemzőik: alumínium
 Feketefémek és jellemzőik: vas és ötvözőanyagai
 Színesfémek és jellemzőik: réz, ón, cink, ólom
 Nemesfémek és jellemzőik: arany, ezüst, platina
 Nemfémes elemek és vegyületeik
 A klór vegyületei: sósav és kloridok, hipoklórossav és hipokloritok
 Az oxigén és vegyületei: víz, hidrogén-peroxid
 A víz fizikai és kémiai tulajdonságai
 A nitrogén és vegyületei: ammónia, salétromsav és nitrtek, nitrátok
 A szén és vegyületei: szénsav és hidrogén-karbonátok, karbonátok
 A kén és vegyületei: kénhidrogén és szulfidok, kénsav és szulfátok
 Foszfor és vegyületei: foszforsav és foszfátok

3.28.1.6.4 Szerves anyagok és tulajdonságaik

Nyílt szénláncú, telített és telítetlen szénvegyületek
 Zárt szénláncú, telített és telítetlen szénvegyületek
 Aromás szénvegyületek
 Alkoholok és származékaik
 Szerves savak
 Oxovegyületek

Szénhidrogének

Zsírok, olajok, szénhidrátok

Aminosavak, fehérjék

A műanyag-előállítás folyamatai: polimerizáció, polikondenzáció, poliaddíció

A műanyagok viselkedése hővel szemben, jellemzésük (hőre lágyuló, illetve keményedő)

A leggyakoribb műanyagok jellemzése, jelölése, hasznosítási lehetőségei: polietilén, polipropilén, poli(etilén-tereftalát), poliamid, poli(vinil-klorid), polikarbonát

3.28.1.6.5 Anyagismereti vizsgálatok

A ferromágnesesség jelentősége

A fémek megjelenése, ötvözetek

A fémek sűrűségének meghatározása

A fémek keménységvizsgálata

A savak, lúgok és sók vizsgálata

A műanyagok felismerése

A műanyagok nemzetközi jelölése

3.28.2 Környezetvédelmi technológiák tantárgy

108/108 óra

3.28.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A környezetvédelmi technológiák tantárgy oktatásának célja olyan elméleti ismeretek átadása, amelyek birtokában a tanulók képessé válnak a környezettechnikában alkalmazott fizikai-, kémiai- és biológiai eljárások fényében a környezetvédelemben használt technológiák értelmezésére. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok fejlesztik a tanulók áttekinthető és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képességét, hogy a leendő szakterületükön adódó technológiai kihívásoknak eredményesen megfelelhessenek. A műszaki feladatokhoz, az információfeldolgozáshoz és a digitális kompetencia fejlesztése érdekében a képzésen részt vevők okostelefont, tabletet, laptopot, számítógépet használnak.

3.28.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.28.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.28.2.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.28.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Fizikai, kémiai és biológiai mód-szereket, eljárásokat használ, alkalmaz.	Ismeri a környezet-védelem területén alkalmazható kör-nyezet-technikai megoldások alapjait (fizikai, kémiai és biológiai eljárások).	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biz-tonságos munka-végzés mellett. Szabály-követően, nagyfokú precizi-tással végzi munká-ját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Elkötelezett mun-kakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt.	
Környezettechnikai berendezések mű-ködtetésében vesz részt a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításo-kat végez, optimális paramétereket állít be.	Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítá-sára, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kiala-kított művek, be-rendezések üzemel-tetését. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az alap-és segéd-anyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.	
Közreműködik környezettechnikai berendezések mű-ködtetésében a levegőtisztaság-védelem területén. Szakmai számításo-kat végez, optimális paramétereket állít be.	Ismeri a füstgázok tisztítására, kezelé-sére alkalmas be-rendezések körét, üzemeltetését. Ismeri a levegő-terhelést okozó pontforrások, diffúz források működteté-sének jogi, műszaki követelményeit. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alap-elvét.	
Talajszennyezés ártalmatlanításában, kárelhárításban vesz részt.	Ismeri a kárelhárítá-si technológiák kiválasztásának szempontjait, a talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjait, fizikai, kémiai és biológiai eljárásait.	Instrukció alapján részben önállóan		

Környezettechnikai berendezéseket működtet, alkalmaz a zaj- és sugárvédelem területén. Elkészíti kisebb ipari létesítmények zajtérképét, zajvédelmi hatásterületének kijelölését. Szakmai számításokat végez, megoldást keres, javaslatot tesz a zaj csökkentésére.	Ismeri a környezeti, üzemi zajforrások kezelésének és elemzésének lehetőségeit, az alkalmazható műszaki zajcsökkentési megoldások körét. Ismeri az ipari és közlekedési létesítmények zajtérképének elkészítési, zajvédelmi hatásterületének kijelölési módját. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Hulladékgazdálkodási feladatokban vesz részt. Hulladékgyűjtést, hulladékszállítást, hulladékkezelést, hulladékhasznosítást, hulladékártalmatlanítást irányít, szervez és ellenőriz.	Ismeri a hulladékgazdálkodás prioritásait, a gyűjtés, szállítás, kezelés, hasznosítás módszereit, lehetőségeit. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Műszaki dokumentációt készít.	Ismeri a műszaki dokumentációk felépítését.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatfeldolgozás, adatkérés, jogszabálykeresés

3.28.2.6 A tantárgy témakörei

3.28.2.6.1 Víz- és szennyvíztisztítás

Üzemi vízellátási feladatok

Víz kivételi módok és védőterületek

Felszíni és felszín alatti vizek vízminőségi monitoringja

A felszíni ivóvízkezelés technológiai lépései és kockázatai

Felszín alatti vizek kezelése: gázmentesítés, vastalanítás, mangán eltávolítása, arzénmentesítési technológiák

Üzemi szennyvizek kezelése

Szennyvizek tisztításának fizikai, biológiai és kémiai módszerei

Természetes szennyvíztisztítási lehetőségek

Szennyvíziszap kezelése

Közműpótló berendezések

Vízszennyező anyagok kibocsátási határértékei

3.28.2.6.2 Levegőtisztaság-védelem

Levegőminőségi határértékek

Emissziós határértékek és alkalmazásuk

Légszennyezési bírság

Kültéri és beltéri légszennyezettség

Offline és online monitoringrendszer
Légszennyezettségi mérőpontok kijelölésének szempontjai
Légszennyező anyagok leválasztása
Porleválasztó berendezések csoportosítása és működési elvük
Száras és nedves eljárások
Gáz halmazállapotú szennyezőanyagok elválasztása
Katalitikus eljárások
Füstgázok és technológiai véggázok tisztítása
Kapcsolódó számítási feladatok

3.28.2.6.3 Talajvédelem

A talaj minőségi és mennyiségi védelme
Olaj és veszélyes mikroszennyezők által okozott szennyezések kármentesítési technológiai
Kárelhárítási technológiák kiválasztásának szempontjai
Talajtisztítási technológiák
Lokalizációs eljárások
Részleges mentesítés
Teljes ártalmatlanítás
Talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjai
Fizikai, kémiai és biológiai eljárások
Az enzimes technológiák alkalmazásának jelentősége
Kapcsolódó számítási feladatok

3.28.2.6.4 Zajvédelem, sugárzásvédelem

A környezeti zaj fogalma, napszaki zajjellemzők
A stratégiai zajtérkép, a zajterhelési zajtérkép és a konfliktustérkép fogalma
Az intézkedési terv tartalmi követelményei
Zajszintek számítása
Zajbíróság meghatározása
A zajvédelem aktív és passzív módjai
Zajszint csökkentése
A környezeti zajterhelés határértékei
A településrendezés, településüzemeltetés zajvédelmi feladatai
A rezgés fogalma, jellemzői, csökkentésének lehetőségei
A radioaktivitás és radioaktív anyagok az üzemben
A radioaktív sugárzás élettani hatásai
A sugárvédelem alapelvei
Radioaktív hulladékok kezelése
Zajvédelemmel, sugárvédelemmel kapcsolatos számítások

3.28.2.6.5 Hulladékgazdálkodás

A hulladék fogalma, csoportosítása
A hulladékgazdálkodás fogalma, célja
A hulladékgazdálkodás alapelvei
A hulladékgyűjtés és -szállítás formái
Hulladékkezelés és hulladékhierarchia
Hulladékhasznosítás
Hulladék ártalmatlanítása égetéssel és lerakással
Veszélyes hulladékok gyűjtése, tárolása
Veszélyes hulladékok szállítása, a szállítás kísérendokumentumai

Veszélyes hulladékok kezelése, ártalmatlanítása
Hulladékbírság meghatározása
Hulladékminősítés
„Körforgásos” gazdasági modell – a fenntartható fejlődés alapja
Kapcsolódó számítások

3.28.3 Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy

90/93 óra

3.28.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A jogi ismeretek tantárgy tanulása során fejlődnek a jogszabályokat ismerő, elemző, értékelő gondolkodáshoz, a tapasztalatszerzéshez és ismeretalkalmazáshoz, valamint a szóbeli és írásos kommunikációhoz szükséges készségek. Kiemelt cél, hogy a tanuló megismerje és értelmezze a környezetvédelem területeihez kapcsolódó legfontosabb jogszabályokat, továbbá elsajátítsa, elfogadja és alkalmazza a jogi, szakigazgatási és szabványügyi szakmai tevékenységek végzéséhez szükséges magatartási szabályokat, aktív magatartásformákat.

3.28.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható jogászi, vagy felsőfokú államigazgatási végzettséggel is.

3.28.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.28.3.4 A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.28.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Eligazodik a jog-szabályi környezet-ben, tudatos és felelős jogalkalma-zóként tevékenyke-dik.	Ismeri hatalmi ága-kat és funkcióikat. Ismeri a hazai és nemzetközi jogrend szerkezetét.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság, problémaközpontú szemléletmód, gya-korlati probléma-megoldást kereső megközelítés, szakmai szempontú módszeres feladat-kezelés, önálló szakmai vélemény kialakítása.	Online jogszabály-gyűjtemények hasz-nálata
Alkalmazza a jog-szabályi előírásokat a környezetvédelem területén. Figye-lemmel kíséri a jogszabályok válto-zásait.	Azonosítja az ak-tuális környezetvé-delmi tárgyú hazai és nemzetközi jog-szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Online jogszabály-gyűjtemények hasz-nálata
Használja a belső rendeleteket, utasítá-sokat.	Ismeri a belső ren-deleteket, utasításo-kat, szabályozási területeket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Környezetvédelmi és természetvédelmi ellenőrzést végez.	Ismeri a hatósági, szakhatósági eljárá-sok sajátosságait.	Irányítással		

Részt vesz természetvédelmi védetté nyilvánítási eljárásokban.	Ismeri a védetté nyilvánítás menetét.	Irányítással		
--	---------------------------------------	--------------	--	--

3.28.3.6 A tantárgy témakörei

3.28.3.6.1 A jog fogalma, jogalkotás

A jog fogalma, a jogállam
 A jogszabályok keletkezése, eredete, célja
 A jogforrások fogalma, értelmezése (anyagi, alaki)
 A jogszabályok jogforrási hierarchiája
 A jogszabályok részei (feltétel, rendelkező rész, jogkövetkezmény) és szerepük
 A jogszabályok hatálya (időbeli, területi, személyi, tárgyi)
 A hagyományos hatalmi ágak
 Magyarország Alaptörvénye
 Az országgyűlés és a köztársasági elnök feladatai
 A kormány és a minisztériumok feladatai
 Az államigazgatás országos és helyi szervezetei
 Az alkotmánybíróság feladata, működése
 Törvénykezési szervezetek (bírók, közjegyzők, ügyészség)

3.28.3.6.2 Önkormányzati igazgatás

Az önkormányzatok kötelező és önként vállalt feladatai
 Önkormányzati igazgatás (szervezet, működés, feladat- és hatáskör)
 Az önkormányzatok szakigazgatási feladatai
 Az önkormányzatok hatósági feladatai
 Lakossági részvétel
 A nyilvánosság bevonása a döntési folyamatokba
 Az önkormányzatok gazdálkodása
 Ügyfélfogadás
 E-ügyintézés

3.28.3.6.3 Környezetvédelmi szakigazgatás

A szakigazgatás szintjei
 Szakhatóságok
 A kérelem benyújtásának lehetséges módjai, díja, illetéke
 A kérelmek formái, tartalmi követelményei
 Lehetséges döntések (elutasítás, megszüntetés, hiánypótlás, ügyintézés, végrehajtás)
 A környezetvédelmi, természetvédelmi területen eljáró hatóságok illetékessége, a működés fő területei
 Védelemre érdemes természeti értékek
 A védetté nyilvánítás folyamata, védetté nyilvánítási határozat tartalma (országos és helyi jelentőségű védelem)
 A Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) és alapelvei
 A bíróság célja, a bíróság kiszabásának alapja

3.28.3.6.4 Környezetjog

Nemzetközi környezetvédelmi egyezmények

Természetvédelemmel kapcsolatos nemzetközi egyezmények

A hazai jogszabályok kapcsolódása a nemzetközi jogszabályokhoz

Jelenleg hatályos környezetvédelmi (föld- és talajvédelem, vízvédelem, határértékek, levegővédelem, hulladékgazdálkodás, zaj- és rezgésvédelem) és természetvédelmi (természeti értékek és területek általános védelme, kiemelt oltalma, védetté nyilvánítás) jogszabályok

Önkormányzati zajvédelmi hatósági jogkörrel kapcsolatos feladatok, zajtérkép készíttetésére vonatkozó előírások

Önkormányzati levegőtisztaság-védelmi hatósági jogkörrel kapcsolatos feladatok

A környezetvédelmi hatóság szakhatósági feladataival összefüggő engedélyeztetések

Környezetvédelmi engedélyezés, engedélyek típusai

3.28.3.6.5 Európai Unió ismeretek

Az EU-s jogszabályok célja, alkalmazásuk előnyei

Az EU-s jogszabályok hierarchikus rendje (ajánlás, határozat, irányelv, rendelet, vélemény)

EU-s jogforrások (szerződések, nemzetközi megállapodások, másodlagos jog, előkészítő dokumentumok, bírósági határozatok, parlamenti kérdések)

Az egységes szerkezetbe foglalás jelentése, értelme, korlátai

A nemzetközi jogszabályok, egyezmények szükségessége, alkalmazásuk főbb területei

Kiemelt célkitűzések, tematikus prioritások és a keretrendszer

Globális, regionális és helyi kihívások

3.28.4 Analitika tantárgy

31/31 óra

3.28.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az analitikai vizsgálatok célja, hogy bevezesse a tanulókat a környezetelemző analitikai módszerekbe, a laboratóriumok működéséhez elengedhetetlen biztonsági előírásokba.

3.28.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári, vagy vegyész végzettséggel is.

3.28.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.28.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.28.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A mérési célnak megfelelően kiválasztja és szakszerűen használja a laboratóriumi eszközöket.	Ismeri az egyes laboratóriumi üveg-, porcelán- és fém-eszközök használatosságát, mérési pontosságát. Ismeri az analitikai és a táramérlegek használatát, pontosságát.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, az eszközöket a rendelkezésüknek megfelelően használja. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait.	
Környezeti elemekkel és hulladékokkal kapcsolatos analitikai méréseket végez.	Ismeri a titrimetriai és gravimetriai eljárások alkalmazhatóságát.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.28.4.6 A tantárgy témakörei

3.28.4.6.1 Környezetanalitikai mérések

Az analitikai laboratórium eszközei

A laboratórium vizsgálatokhoz, vegyszerhasználathoz kapcsolódó biztonsági előírások, védőeszközök

Az eszközök szabályos használata, kalibrációja

A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása

Minták előkészítése: minták tárolhatósága, kivonatok készítése

Kémiai elemző módszerek, mérések pontossága, minőségbiztosítási előírások betartása

Gravimetriás mérések

Víz minta összes só tartalmának meghatározása

A térfogatos elemzések alapjai

Sav-bázis titrálások: mérőoldatok készítése, oldatok pontos koncentrációjának meghatározása, indikátorok használata

Víz minta p- és m-lúgosságának meghatározása

Csapadékos titrálások: kloridion-tartalom meghatározása Fajans szerint

Komplexometriás titrálások

EDTA-mérőoldat készítése, pontos koncentrációjának meghatározása

Kalcium- és magnéziumion mennyiségi meghatározása

3.29 Környezetvédelmi vizsgálatok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

403/403 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi vizsgálatok tanulási terület a környezetvédelmi méréseket és az ahhoz kapcsolódó előírásokat dolgozza fel. Ennek keretében a környezeti mintavételbe, klasszikus és műszeres analitikai mérésekbe, biológiai vizsgálatokba és a mérései eredmények feldolgozásába, hasznosításába kapnak betekintést a szakirányú képzés résztvevői.

3.29.1 Környezetvédelmi mérések tantárgy

124/124 óra

3.29.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Valós munkahelyzetben bemutatni a mintavételi eljárásokat, mérési szituációkat, valamint összegezni, rendszerezni és továbbfejleszteni a korábban tanult talajtani, vízminőségi, levegőminőséghez kapcsolódó zajvédelmi és hulladékgazdálkodási méréseket. A tantárgy további célja, hogy rávilágítson a mért jellemzők környezeti jelentőségére, ezzel is segítve a környezetvédelmi ismeretek rendszerezését.

3.29.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.29.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.29.1.4 A képzés órakeretének legalább 75%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.29.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A vizsgálati célnak megfelelő mintát vesz talajból, vízből, levegőből, hulladékból.	Ismeri a környezeti minták fajtáit, vételük céljait. Ismeri az egyes környezeti elemeket és a hulladékokat érintő mintavételi eljárásokat. Ismeri az egyes környezeti elemek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Szem előtt tartja, hogy a környezeti vizsgálatok esetében a legnagyobb mérési hibaforrás a helytelen mintavétel, ezért elkötelezett a pontos és szabványos mintavételben. Munkája során törekszik a pontos és tiszta munkavégzésre. A mintavétel, a minták előkészíté-	GPS használata
A vett mintát vizsgálatra előkészíti, ha szükséges, tartósítja.	Ismeri a minta-előkészítési és -tartósítási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		

A vizsgálati célnak megfelelően méréseket végez.	Ismeri az egyes környezeti elemek jellemzőit, azok mérésének módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	se és mérése során mindvégig a munkavédelmi szabályok maradéktalan betartására törekszik.	
A mérési eredményeket kiértékeli, ezek alapján környezeti veszélyforrásokat azonosít.	Egyszerű matematikai, statisztikai módszerek segítségével értékeli az eredményeket. Ismeri az egyes környezeti elemeket veszélyeztető folyamatokat, jelenségeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő programok használata
Környezeti és munkahelyi zajméréseket végez.	Ismeri a zajvédelmi mérések végrehajtásához kapcsolódó előírásokat, szabványokat.	Teljesen önállóan		
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri a mérési szabványokat, azok használatát. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

3.29.1.6 A tantárgy témakörei

3.29.1.6.1 Talajtani mérések

Talajszelvény kiemelése, talajszelvény elemzése

Talajmintavétel: közvetlen és közvetett mintavétel

Talajmintavevők: kézi mintavevő, talajfűrők, talajmintavevő kanalak, talajminták csomagolása

Talajminták: mintavételi pontok, pontminta, átlagminta képzése, zavart és zavartalan minta

Talajminták előkészítése vizsgálatra: szárítás, szitálás

Talajtulajdonságok és jelentőségük

Talajok fizikai tulajdonságainak vizsgálata: Arany-féle kötöttség, higroszkóposság, leiszapolás, szitaanalízis, kapilláris vízemelés, talaj sűrűségének, térfogattömegének és pórustérfogatának meghatározása, víztartalom, szerkezetesség

Talajok kémiai vizsgálata: mésztartalom meghatározása, talajpép fajlagos elektromos vezetőképessége, szódalúgosság, szerves anyag vizsgálata

Talajkivonatok vizsgálata: pH-érték és a vízdoldható tápanyagtartalom vizsgálata

3.29.1.6.2 Vízhányósi vizsgálat

Mintázott vizek típusai: felszíni vizek, felszín alatti vizek, ivóvizek, szennyvizek

A vízmintavétel eszközei: felszíni és mélységi mintavevők

Vízmintavétel: mintavételi pontok, mélységi szelvényminta, horizontális szelvényminta, horizontális és vertikális átlagminta, mintatároló edényzet vízminták szerint, vízminta biológiai, bakteriológiai méréshez

Vízminták tartósítása, tárolása

Vízminták helyszíni vizsgálata: hőmérséklet, pH, elektromos vezetés, oldott oxigén, gyors-tesztetek használata (kolorimetriás vagy fotometriás mérések), átlátszóság
Mérési eredmények értékelése, vízminősítés
Egyes vízminőségi jellemzők jelentősége
Víz minta lebegőanyag-tartalmának mérése

3.29.1.6.3 Levegőminőségi vizsgálat

Emisszió és immisszió mérése

Regisztrálókészülékeken és mintavételen alapuló mérések

A mintavételi pontok kijelölése: háttér szennyezés, alapterhelés mérése

Mintavételi eljárások: abszorpciós, adszorpciós, mintavevő készülék

A levegőminőséget meghatározó anyagok és jelentőségük

Üledő vagy szálló por gravimetriás mérése

3.29.1.6.4 Zaj- és sugárvédelmi mérések

A zajmérés eszközei: készülékek mérési pontossága, készülék kalibrációja, állvány

A zajmérés módszerei: impulzusos vagy keskenysávú zajok mérése, folyamatos mérés

A környezeti zaj mérése: a hatásterületek, kritikus pontok, mérési pontok kijelölése, megítélési idő

Zajmérés munkahelyen: mérési pontok kijelölése munkahelyen, megítélési idő

Zajmérési jegyzőkönyv, zajtérkép készítése

Sugárvédelmi mérések

3.29.1.6.5 Mintavétel hulladékból

Mintavételi terv

Mintavétel szilárd hulladékból: nyersminta átrakásával, nyújtott lerakásból vett minta

A minták típusai és jelentőségük: nyersminta, pontminta, átlagminta képzése, kontrollminta, ellenminta

Minták csomagolása, mintavételi jegyzőkönyv

Minták előkészítése mérésre: válogatás, aprítás, szárítás, hulladékkivonatok készítése

Mintavétel folyékony hulladékokból

3.29.1.6.6 Vizsgálati adatok felhasználása

Környezeti hatásvizsgálat: előzetes vizsgálat, környezeti hatásvizsgálati eljárás

Követő, monitorozó mérések, technológiai folyamatok ellenőrzése

Mérések a haváriákhoz kapcsolódóan

3.29.1.6.7 Projektfeladat

Valós környezetben, a gyakorlati helyen végzett tevékenységbe bekapcsolódva mintát vesz, méréseket végez és kiértékeli az eredményeket.

3.29.2 Biológiai vizsgálatok tantárgy

93/93 óra

3.29.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A biológiai vizsgálatok tantárgy célja, hogy környezeti minták vizsgálatához kapcsolódó biológiai mérésekbe bevezesse a tanulókat. A biológiai mérések során jelentkező alapvető tisztasági elvárások és munkavédelmi szabályok elsajátíttatásával megalapozza a biológiai laboratóriumban végzett munkát.

3.29.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható biológia tanári végzettséggel is.

3.29.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Biológia

3.29.2.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.29.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A vizsgálati célnak megfelelő biológiai mintát vesz.	Ismeri a biológiai minták vételének módjait, szabályait, különösen a szennyeződések elkerülésére vonatkozó szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkahelyén törekszik a rend és tisztaság folyamatos fenntartására. Magára és környezetére nézve kötelezőnek tartja a steril munkavégzés szabályait csakúgy, mint az egészségvédelemhez kapcsolódó előírásokat.	
A vett szövetmintát előkészíti, vizsgálja.	Ismeri és alkalmazza a szövetminták típusait, előállításuk módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mikrobiológiai mintát a vizsgálati célnak megfelelően előkészíti.	Ismeri a különböző táptalajokat. Ismeri a mikrobiológiai minták homogenizálását és hígítását mint előkészítési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mikrobiológiai mintán mennyiségi meghatározásokat vagy azonosítási eljárásokat végez.	Ismeri és alkalmazza a mennyiségi meghatározás módszereit, valamint a mikroorganizmusok azonosítására szolgáló módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri és alkalmazza a mérési szabványokat. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

3.29.2.6 A tantárgy témakörei

3.29.2.6.1 Szövetteni vizsgálatok

A szövetteni vizsgálatok területei és céljai

A szövetteni vizsgálatok munkavédelmi szabályai

Mintavétel növényi szövetekből: kaparéék, nyúzat, metszet, macerátum

Minták festése: bázikus, savas és neutrális festékek

Növényi szövetek vizsgálata

A vizek trofitásának meghatározása klorofiltartalom mérésével

3.29.2.6.2 Mikrobiológiai vizsgálatok

A mikrobiológia területei, vizsgálati céljai

Munkavédelmi szabályok, a steril munkavégzés szabályai

Sterilizési eljárások

A mikroszkópok típusai, használatuk szabályai

Mintavétel mikrobiológiai vizsgálatokhoz, minta előkészítése: homogenizálás, hígítás

A táptalajok típusai és jelentőségük: folyékony és szilárd, természetes és szintetikus, alap és szelektív

Beoltás: szélesztés, lemezöntés

Mennyiségi meghatározások

A mikroorganizmusok azonosítása morfológiai, élettani, biokémiai tulajdonságok alapján

Környezeti mikrobiológia

A vizek trofitásának meghatározása algaszámlálással

A vizek szaprobitásának biológiai vizsgálata

3.29.2.6.3 Toxikológiai vizsgálatok

A vizek, vizes kivonatok toxicitásának vizsgálata biológiai tesztekkel: csíranövényteszt, Lemna-teszt

3.29.3 Környezeti analitika tantárgy

93/93 óra

3.29.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók megismerik a kvantitatív analitikai vizsgálatok módszereit, és a mérési eredmények alapján képesek lesznek a mennyiségi összetétel kiszámítására. Mindezt a korábban elsajátított méréstechnikai, analitikai műveletek alkalmazásával, konkrét környezetvédelmi mérési feladatok megoldásával érik el.

3.29.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári vagy vegyész végzettséggel is.

3.29.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika

3.29.3.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.29.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A mérés elvégzéséhez szükséges módon mintákat készít elő és tár fel.	Ismeri a minták tárolásának, tartósításának szabályait. Ismeri a vizes kivonatok típusait, elkészítésük szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkája során törekszik a pontos és tiszta munkavégzésre. Minél pontosabb és körültekintőbb munkavégzésével törekszik a mérésből adódó hibák minimalizálására.	
Mennyiségi méréseket végez titrimetriás módszerrel.	Ismeri az acidi-alkalimetria, a komplexometria, a redoxi titrálások és a csapadékos titrálások módszereit.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mérési eredményeket rögzíti, rendezi és elemzi.	Ismeri és alkalmazza a mérési eredmények értékelésének egyszerű módszereit.	Teljesen önállóan		Táblázatkezelő programok használata
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri a mérési szabványokat és használatukat. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

3.29.3.6 A tantárgy témakörei

3.29.3.6.1 Analitikai laboratórium

Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok

Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok

A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések és használatuk

A vegyszerek minősége, kezelése és tárolása

A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók, biztonsági adatlap

Az eszközök szabályos használata, kalibrációja

A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok elkülönített tárolása

A szabványok felépítésének ismerete, alkalmazása

Minták tárolása, előkészítése

3.29.3.6.2 Vízanalitikai vizsgálatok

Acidi-alkalimetriás vizsgálatok előkészítése

Vízminék p- és m-lúgosságának meghatározása

A víz lúgosságának és változó keménységének meghatározása

Komplexometriás vizsgálatok előkészítése

A víz összes-, Ca-, Mg- és állandó keménységének meghatározása

A vezetékes víz vastartalmának meghatározása
 Redoxi vizsgálatok előkészítése
 A felszíni vizek oldottoxigén-tartalmának meghatározása jodometriás módszerrel
 KOI meghatározása permanganometrián

3.29.3.6.3 Talaj- és hulladékvizsgálatok

Talajkivonat hidrolitos és kicserélődési aciditásának meghatározása
 Talajminta szódalúgosságának meghatározása
 Talaj- vagy hulladékkivonat kloridion-tartalmának meghatározása csapadékos titrálással
 Talaj- vagy hulladékkivonat magnéziumion- és kalciumion-tartalmának meghatározása
 Talaj- vagy hulladékkivonat szulfáttartalmának meghatározása titrimetrián

3.29.4 Műszeres analitika tantárgy

93/93 óra

3.29.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képessé váljanak a korszerű analitikai eszközök használatára, a mérési eredmények feldolgozására, dokumentálására. Ehhez megismerteti a műszeres analitikai eszközök működési elvét, megtanítja az egyes műszerek leírás alapján történő kezelését. Fontos cél továbbá az elvárható analitikai pontosság betartatása a vizsgálatok előkészítésénél, a mérés végrehajtásánál és a mérési adatok feldolgozásánál.

3.29.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári vagy vegyész végzettséggel is.

3.29.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.29.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.29.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A mérés elvégzéséhez szükséges módon mintákat készít elő és tár fel.	Ismeri a szilárd anyagok feltárásnál használható leggyakoribb módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkája során folyamatosan törekszik a munkaterület tisztán tartására.	

Elektroanalitikai módszerekkel direkt vagy indirekt méréseket végez.	Ismeri a direkt elektroanalitikai mérések felhasználásának lehetőségeit. Ismeri a potenciometriás vagy konduktometriás titrálás módjait, az egyenértékpont meghatározásának módszereit.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkája során betartja a vonatkozó szabályokat. Elkötelezett a pontos munkavégzés mellett, törekszik a mérés során fellépő hibák tudatos minimalizálására.	Mérőműszer használatához szükséges szoftverek
Spektrofotométeren méréseket végez a látható és az infravörös fény tartományában.	Használni tudja a spektrofotométert. Ismeri a mérés, a kalibráció lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Mérőműszer használatához szükséges szoftverek
Rögzíti és táblázatkezelő programok segítségével rendezi, elemzi és megjeleníti a mérési eredményeket.	Ismeri és alkalmazza a mérési eredmények értékelésének egyszerű módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a táblázatkezelő programban a függvények elérhetőségét, alkalmazását, az adatok grafikus megjelenítését.	Teljesen önállóan		Táblázatkezelő programok
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri a mérési szabványokat, azok használatát. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

3.29.4.6 A tantárgy témakörei

3.29.4.6.1 Mintaelőkészítés

Műszeres analitikai laboratórium speciális munkabiztonsági előírásai
A minták előkészítése és feldolgozása
Szilárd minták feldolgozása, feltárása
Mintadúsítás

3.29.4.6.2 Elektroanalitikai módszerek

Elektrokémiai mérések elméleti alapjai
Határfelületi jelenségek, elektródpotenciál és az elektromotoros erő fogalma
Elektródák csoportosítása és felépítése: ionszelektív elektródok, elektrokémiai pH-mérés
Direkt és indirekt potenciometria
Potenciometrikus titrálás (sav-bázis titrálás) kivitelezése, a titrálási görbék lefutása, a végpont meghatározása

Konduktometria fogalma

A vezetőképességet befolyásoló tényezők

Fajlagos vezetés fogalma és mértékegysége és a vezetési cella

A direkt és indirekt konduktometria alkalmazása konkrét gyakorlati feladatban

Konduktometriás titrálási görbék

3.29.4.6.3 Spektrofotometriás mérések

A fény és egyéb elektromágneses sugárzás kölcsönhatása az anyagi rendszerekkel

Az elektromágneses hullámok teljes spektruma

A fényemisszió és a fényabszorpció fogalma, az atomok és molekulák gerjeszthetősége, relaxációja

A fényemisszió és a fényabszorpció törvényszerűségei, analitikai alkalmazásuk

A spektrofotometriás mérések felosztása

A fotométerek, spektrofluoriméterek felépítése, főbb részeinek ismerete, működtetésük szabályai

Spektrofotometriás mérések, mérés UV-VIS-tartományban

Ismerkedés további műszeres módszerekkel: lángfotometria, folyadék vagy gázkromatográfia

3.29.4.6.4 Adatok feldolgozása

Táblázatkezelő programok és használatuk

Számítások végzése táblázatkezelő program függvényeinek segítségével: mérési átlagok, hibák, az adatok szórása, kapcsolatok keresése az adatsorok között

Mérési eredmények grafikus ábrázolása, grafikonok típusai, függvényillesztés pontokhoz

3.30 Katonai környezetvédelem megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

111/111 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Katonai környezetvédelem tanulási terület magában foglalja a Magyar Honvédség és a NATO környezetvédelmi szabályozását, a katonai kiképzés és gyakorlatok, valamint a katonai műveletek tervezésének és végrehajtásának környezetvédelmi feladatait, továbbá a lő- és gyakorlóterek kezelési gyakorlatát. A megszerzett tudás birtokában képesek lesznek hatékonyan ellátni a Magyar Honvédség alakulatainak környezetvédelmi feladatait, beleértve a katonai gyakorlatok és műveletek környezetvédelmi támogatását.

3.30.1 A NATO környezetvédelme tantárgy

31/31 óra

3.30.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A NATO környezetvédelme tantárgy célja, hogy a tanulók megismerjék a NATO környezetvédelmi alapelveit, a környezetvédelmi tervezés alapelveit, lépéseit. Megismerjék a hatékony kockázatkezelési eljárások, intézkedéseket, a környezetvédelmi oktatás és képzés jelentőségét, módszereit.

3.30.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.30.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Jogi- és szakigazgatási ismeretek

3.30.1.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.30.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a NATO környezetvédelmi alapelveit, ajánlásait.	Ismeri a NATO környezetvédelmi sztenderdjeit, publikációit.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság, problémaköz-pontú szemléletmód, gyakorlati problémamegoldást kereső megközelítés, szakmai szempontú módszeres feladatkezelés, önálló szakmai vélemény kialakítása.	Online adatbázist használ.
Eligazodik a NATO szabványok között.	Ismeri a NATO környezetvédelmi sztenderdjeit, publikációit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online adatbázist használ.
Használja a MH belső szabályzó eszközeit.	Ismeri a MH és a NATO működését, hierarchia rendszerét. Ismeri a döntéshozatal alapelveit.	Jelöljön ki egy elemet.		

Alkalmazza a környezetvédelmi tervezés, kockázatkezelés, a képzés és oktatás alapelveit, eszközeit.	Ismeri a környezetvédelmi tervezés lépéseit, feladatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftvereket használ.
Azonosítja és megnevezi a katonai feladatok környezeti hatásait.	Ismeri a katonai tevékenységeket, azok lehetséges környezetre gyakorolt hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Oktatási tematikát állít össze.	Ismeri a képzési módszerek alapelveit, módszereit	Irányítással		Irodai szoftvert, online adatbázist használ. Prezentációt készít.

3.30.1.6 A tantárgy témakörei

3.30.1.6.1 Környezetvédelmi tervezés

A katonai feladatok környezetvédelmi tervezése
Környezetvédelmi feladatok megtervezése, előkészítése
Feladatokhoz kapcsolódó környezetvédelmi intézkedések
Környezetre gyakorolt hatások
Kiképzési feladatok, gyakorlatok, műveletek tervezése
Speciális környezetvédelmi eljárások és rendszabályok
Döntéshozatal

3.30.1.6.2 Környezeti kockázatkezelés

Környezeti kockázatkezelés irányelvei
Parancsnoki környezetvédelmi útmutatás, környezetvédelmi tervezés, végrehajtás, ellenőrzés, kiértékelés
Környezeti hatással bíró katonai tevékenységek azonosítása
Környezeti tényezők azonosítása
A környezet védelmét szolgáló intézkedések meghatározása, az emberi egészséggel és biztonsággal összefüggő kockázatok csökkentése
A szennyezés megelőzését, a természeti erőforrások megőrzését szolgáló intézkedések, valamint a szennyezést követő kármentesítés, helyreállítás előírásai

3.30.1.6.3 Környezetvédelmi képzés, oktatás

Környezetvédelmi oktatási-kiképzési igények felmérése, a kiképzési irányelvek felállítása az oktatás és a kiképzés megvalósítása
Oktatási tematika, oktatási anyagok
Integrált környezetvédelmi képzés
Környezetvédelmi oktatás célkitűzései
Környezeti tudatosság
Egyéni képzés, kollektív képzés, folyamatos képzés

3.30.2 Katonai gyakorlatok és műveletek környezetvédelmi feladatai tantárgy

62/62 óra

3.30.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A katonai gyakorlatok és műveletek környezetvédelmi feladatai tantárgy célja, hogy a tanulók megismerjék a katonai feladatok környezetvédelmi vonatkozásait és elsajátítsák a katonai feladatok környezetre gyakorolt negatív hatásainak hatékony csökkentési módjait. Megtanulják a kockázatbecslés végrehajtását, környezetvédelmi dokumentáció összeállítását, gyakorlatok és műveletek hulladékgazdálkodási feladatait. Megismerik a katonai tevékenységek során használt harcanyagokat, veszélyes anyagokat, továbbá a tevékenységekhez kapcsolódó zajvédelmi kérdéseket.

3.30.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.30.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Környezetvédelem, környezettechnika, környezetvédelmi technológiák

3.30.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.30.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Eligazodik a jogszabályi környezetben, tudatos és felelős jogalkalmazóként tevékenykedik.	Ismeri hatalmi ágakat és funkcióikat. Ismeri a hazai és nemzetközi jogrend szerkezetét.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság, problémaköz-pontú szemléletmód, gyakorlati problémamegoldást kereső megközelítés,	Online jogszabálygyűjtemény használata
Alkalmazza a jogszabályi előírásokat a környezetvédelem területén. Figyelemmel kíséri a jogszabályok változásait.	Azonosítja az aktuális környezetvédelmi tárgyú hazai és nemzetközi jogszabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	szakmai szempontú módszeres feladatkezelés, önálló szakmai vélemény kialakítása. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.	Online jogszabálygyűjtemény használata
Alkalmazza a NATO környezetvédelmi alapelveit, ajánlásait.	Ismeri a NATO környezetvédelmi sztenderdjeit, publikációit.	Instrukció alapján részben önállóan	Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem	Online NATO adatbázisok használata
Alkalmazza a MH belső szervezet szabályzó eszközeit.	Ismeri az MH működését, belső szervezet szabályzó eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Talajszennyezés ártalmatlanításában, kárelhárításban vesz részt.	Ismeri a kárelhárítási technológiák kiválasztásának szempontjait, a talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjait, fizikai, kémiai és biológiai eljárásait.	Instrukció alapján részben önállóan	legfontosabb alap- elvét.	
Hulladékgazdálkodási feladatokban vesz részt. Hulladékgyűjtést, hulladékszállítást, hulladékkezelést, hulladékhasznosítást, hulladékártalmatlanítást irányít, szervez és ellenőriz.	Ismeri a hulladékgazdálkodás prioritásait, a gyűjtés, szállítás, kezelés, hasznosítás módszereit, lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Környezetvédelmi dokumentációt, tervet készít.	Ismeri a katonai gyakorlatokhoz, feladatokhoz tartozó dokumentációk felépítését.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatfeldolgozás, adatkérés, jogszabálykeresés Irodai szoftverek használata
Zaj- és rezgésmérési feladatokat végez.	Ismeri a zaj- és rezgésvédelem alapjait. Tud zajmérést és rezgésmérést végezni.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőeszközöket használ, adatokat rögzít

3.30.2.6 A tantárgy témakörei

3.30.2.6.1 Környezeti kockázatbecslés

Katonai tevékenységek környezetre gyakorolt hatásainak részletes elemzése, kockázatbecslése

3.30.2.6.2 Katonai tevékenységek környezeti hatása

Katonai tevékenység kiképző területekre gyakorolt hatása

Vizekre gyakorolt hatása

Talajra gyakorolt hatása

Levegőre gyakorolt hatása

Élővilágra, természeti értékekre gyakorolt hatása

Zajhatások

3.30.2.6.3 Környezetvédelmi dokumentáció

Környezetvédelmi terv, intézkedési terv

Környezetvédelmi szabályzat

Oktatási tematika, oktatási anyagok

Kárelhárítási terv

Nyilvántartások, adatszolgáltatás

3.30.2.6.4 Hulladékgazdálkodás

Kiképzési feladatok, gyakorlatok és műveletek hulladékgazdálkodási feladatai

Hulladékgazdálkodási terv

Katonai tevékenységek során képződő hulladéktípusok

Veszélyes és nem veszélyes hulladékok gyűjtése tábori körülmények között

Hulladékelszállítás gyakorlatról, műveleti területről

Hulladékártatlanítás tábori körülmények között

Hulladékok újra használata

Hulladékminősítés

3.30.2.6.5 Harcanyag és veszélyesanyag ismeret

A NATO-ban és a Magyar Honvédségben használt harcanyagok, vegyszerek, mentesítő anyagok és azok környezetre gyakorolt hatása

Használati szabályok, óvintézkedések

Kockázatsökkentési módok

Szennyezés megelőzés

3.30.2.6.6 Kárelhárítási műveletek

A katonai tevékenység által okozott negatív környezeti hatások, szennyezések és azok elhárítási lehetőségei:

- Vizek szennyezése
- Talajszennyezés
- Levegőszennyezés
- Vegyszerek által okozott szennyezés
- Veszélyes hulladékok által okozott szennyezések
- Kórházi és fertőzött hulladékok által okozott szennyezések
- Veszélyes anyagok elcsöppögése, elfolyása
- Zajhatások
- Természeti értékek veszélyeztetése
- Épített környezet veszélyeztetése

3.30.2.6.7 Zajvédelem

Katonai tevékenységek zajhatásai

Zajmérés

Zajgátló védőövezetek, zajtérkép, zaj monitoring

3.30.3 Lő- és gyakorlóterek kezelésének környezetvédelmi gyakorlata tantárgy 18/18 óra

3.30.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

Bemutatni a Magyar Honvédség lő- és gyakorlótereit, a honvédelem és természetvédelem kapcsolatát, valamint a katonai tevékenységekhez kapcsolódó természetvédelmi kezelési tevékenységeket, a végrehajtásukhoz használható eszközöket, használatuk szabályait, kezelési fenntartási tervek készítését. A tanulók megismerjék a NATO gyakorlóterek fenntartásának környezetvédelmi gyakorlatát. További célja, hogy a fenntartási kezeléshez kapcsolódó igazgatási feladatokba is bevezesse a tanulót. A tantárgy tanításának fő célja, hogy az elméleti ismeretek átadásával párhuzamosan a gyakorlatba is bevezesse a leendő munkavállalót

3.30.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.30.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
Természetvédelem

3.30.3.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.30.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a természetvédelmi jogszabályok előírásait.	Ismeri a természetvédelem jogszabályi környezetét.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság, problémaköz-pontú szemléletmód, gyakorlati problémamegoldást kereső megközelítés, szakmai szempontú módszeres feladatkezelés, önálló szakmai vélemény kialakítása.	Online jogszabálytár használata
Közreműködik a természetvédelmi kezelési tervek és a Natura 2000 fenntartási terveinek készítésében, gyakorlati megvalósításában.	Tisztában van a kezelési és fenntartási tervek céljával, felépítésével, az azokból következő gyakorlati tevékenységek szükségességével.	Irányítással		
Kezelési és élőhely-rehabilitációs feladatokat végez a természeti értékek élőhelyén.	Ismeri a kezelt területek természeti értékeit és ismeri az azokat veszélyeztető hatásokat.	Irányítással		
Közreműködik az erdőgazdálkodási tevékenység természetvédelmi és lőtérbiztonsági célú intézkedéseiben.	Ismeri az erdőgazdasági tevékenységek lépéseit. Ismeri az erdőkhöz kapcsolódó természetvédelmi célokat, és azokat a gyakorlatban alkalmazza is.	Irányítással		
Az inváziós növényfajok által veszélyeztetett természeti értékek és természeti területek megővésével és helyreállításával kapcsolatos kezelést végez.	Ismeri a szárazföldi inváziós növényfajokat.	Irányítással		

Kapcsolatot tart a természetvédelmi kezeléssel, helyreállítással és bemutatással összefüggő munkák kivitelezői-vel.		Instrukció alapján részben önállóan		Szövegszerkesztő és dokumentum készítő programok használata
Kapcsolatot tart a Nemzeti Park Igazgatóságokkal, erdőgazdálkodásért felelős szervezetekkel és hatóságokkal, valamint az önkormányzatokkal.	Azonosítja a természetvédelmi tevékenység révén érintett társszervezeteket és ismeri szervezeti felépítésüket.	Instrukció alapján részben önállóan		Szövegszerkesztő és dokumentum készítő programok használata
Természetvédelmi kezelésnél, felmérésnél és fenntartásnál egyszerű eszközöket és gépeket használ, közreműködik azok karbantartásában.	Ismeri a gépek használatát, korlátozásait. Ki tudja választani az adott feladatra legalkalmasabb eszközt. Ismeri a használt eszköz munkavédelmi előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.30.3.6 A tantárgy témakörei

3.30.3.6.1 Honvédelmi feladatokkal kapcsolatos sajátos környezethasználatok

Kiképzési és szolgálati feladatokkal összefüggő környezethasználatok

Katonai létesítmények üzemeltetése

Gyakorlótér üzemeltetése, katonai táborok kialakítása, üzemeltetése

Haditechnikai eszközök üzemeltetésével kapcsolatos természetvédelmi feladatok

Veszélyes anyagok felhasználása, kezelése

Nemzetközi válságkezelő és békétámogató műveletekben való részvétel

Honvédelmi célú állami repülések céljára szolgáló repülőtér üzemeltetésével összefüggő környezethasználatok

3.30.3.6.2 Gyakorlótér kezelési fenntartási feladatok

Magyar Honvédség lö- és gyakorlóterei

Művelési ághoz nem köthető kezelési módok

Katonai használatához köthető kezelési módok

Természetvédelmi kezelési fenntartási tervek követelményei

Natura 2000-es területek fenntartási tervei (veszélyeztető tényezők, kezelési feladatok, kötelezően betartandó előírások, önként vállalható előírás-javaslatok, élőhely-rekonstrukció és élőhelyfejlesztés

Lö- és gyakorlótér üzemeltetési szabályzat

Gyakorlótér üzemeltető felelőssége, feladatai

Lö- és gyakorlótérek fejlesztése

3.31 Gazdálkodási tevékenység ellátása megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

108/108 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulók az alapvető gazdasági ismeretek elsajátítása után ismerjék és értsék a gazdasági élettel kapcsolatos legfontosabb alapfogalmakat, összefüggéseket. A tanulási terület kiemelt célja, hogy lehetőséget biztosítson a gazdálkodási tevékenységek ellátásához kapcsolódó önálló projektfeladatok, produktumok elkészítésre, kommunikációs és prezentációs képességeik fejlesztésére.

3.31.1 Gazdasági ismeretek tantárgy

72/72 óra

3.31.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Fejlessze a tanulók ismereteit a gazdasági élet alapvető területeiről (szükségletek, javak, gazdasági körforgás, termelés, termelési tényezők, munkamegosztás, gazdálkodás, piac), megismertesse a gazdasági élet szereplőit és kapcsolataikat.

A tanulók ismerjék a háztartás feladatait, bevételeit és kiadásait, a háztartás pénzgazdálkodását. Példákon keresztül mutassák be a háztartás bevételei és kiadásai szerkezetét.

Tudják jellemezni a vállalkozások és a többi gazdasági szereplő kapcsolatát és megkülönböztetni az egyes vállalkozási formákat.

A tanulók tudják bemutatni az állam feladatait, felsorolni az állami költségvetés legfontosabb bevételeit és kiadásait.

Megszerzett ismereteik alapján értsék meg a jogi fogalmakat és példákon keresztül mutassák be az alapvető fogyasztói jogokat.

Ismerjék a nemzetközi gazdasági kapcsolatok alapvető formáit.

3.31.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.31.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.31.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.31.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja az egyes alapfogalom csoportok jellegzetességeit.	Ismeri a gazdasági legfontosabb alapfogalmak jellemzőit, fajtáit.	Teljesen önállóan	Belátja a gazdaság működési szabályainak fontosságát.	Adatok, információk keresése a digitális eszközön vagy interneten, az eredmények kiválasztása és feldolgozása útmutató alapján.
Példákon keresztül bemutatja a háztartások legfontosabb bevételeit, kiadásait és értelmezi a költségvetés egyenlegét.	Ismeri a háztartás feladatait, bevételeit és kiadásait, a háztartás pénzgazdálkodását	Instrukció alapján részben önállóan		
Azonosítja az egyes vállalkozási formákat és elemzi azok előnyeit és hátrányait.	Tisztában van az egyes vállalkozási formák jellemzőivel.	Teljesen önállóan		
Példákon keresztül bemutatja az állami költségvetés legfontosabb bevételeit, kiadásait.	Ismeri az állam feladatait, az államháztartás rendszerét	Instrukció alapján részben önállóan		
Példákon keresztül bemutatja az alapvető fogyasztói jogokat.	Ismeri a jogi alapfogalmakat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Azonosítja a marketing-eszközöket.	Ismeri a marketing fogalmát és eszközrendszerét.	Instrukció alapján részben önállóan		
Bemutatja a nemzetközi kereskedelemről származó előnyöket.	Ismeri a nemzetközi kereskedelem alapvető formáit.	Teljesen önállóan		

3.31.1.6 A tantárgy témakörei

3.31.1.6.1 Gazdasági alapfogalmak

A szükséglet és a javak fogalma, főbb csoportjai és kapcsolatai, a gazdasági körforgás, termelés, a munkamegosztás szerepe.

Termelési tényezők típusai, jellemzői.

A gazdaság szereplői. Gazdasági rendszerek, a piacgazdaság kialakulása.

Piaci alapfogalmak: a piac fogalma, fajtái, szereplői, elemei. Piac és pénz. Pénz fejlődése, funkciói.

3.31.1.6.2 A háztartás gazdálkodása

Család fogalma és funkciói.

Munkamegosztás a háztartásokban. Időgazdálkodás.

Háztartások bevételei és kiadásai. A háztartások költségvetése.

A háztartások pénzgazdálkodása, a megtakarítások és hitelek szerepe. A háztartások vagyona.

3.31.1.6.3 A vállalat termelői magatartása

Háztartás és vállalat. Vállalat és vállalkozás. A vállalat környezete, piaci kapcsolatai, célrendszere, csoportjai.

Vállalkozási formák.

Az egyéni vállalkozások jellemzői, alapítása, szüneteltetése, megszűnése.

A társas vállalkozások alapításának, működésének közös vonásai. A társas vállalkozások megszűnése. A társas vállalkozások formái, sajátosságai.

3.31.1.6.4 Az állam gazdasági szerepe, feladatai

Az állam feladatai. Az állami szerepvállalás változása.

Az állam gazdasági szerepe, a gazdasági beavatkozás alapvető területei.

Az állam gazdálkodása, az államháztartás rendszere. A központi költségvetés.

3.31.1.6.5 Jogi alapfogalmak

A jog lényege, fogalma, funkciói.

A jogforrás és jogforrási hierarchiája.

A jogviszony.

A jogalkotás, a jogszabályok. A jogszabályok érvényesség és hatályossága.

A jogrendszer felépítés.

3.31.1.6.6 Tudatos fogyasztói magatartás

Fogyasztóvédelmi alapismeretek

A fogyasztók alapvető jogai.

Szavatosságra és jótállásra vonatkozó tudnivalók.

Fogyasztóvédelmi szervezetek, fogyasztóvédelmi rendelkezések, fogyasztói jogok gyakorlása.

Fenntartható fejlődés, fenntartható fogyasztás.

3.31.1.6.7 Marketing alapfogalmak

A marketing szerepe a vállalkozásban.

Marketingstratégia.

Marketingmix és elemei.

3.31.1.6.8 Nemzetközi gazdasági kapcsolatok

A nemzetközi gazdasági kapcsolatok szükségessége, a nemzetközi munkamegosztás.

Kereskedelempolitikai irányzatok.

A külkereskedelem alapvető formái.

Nemzetközi elszámolások eszközei.

A gazdasági integrációk szerepe és típusai.

Az Európai Unió fejlődése és működése.

3.31.2 Vállalkozások működtetése tantárgy

36/36 óra

3.31.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Tudatosítsa, hogy a vállalkozások piaci viszonyok között tevékenykednek, a javak előállítását profitszerzés érdekében végzik, és valamennyi döntésük kockázattal jár.

A tanulók megismerik az alapvető gazdálkodási folyamatokat a vállalkozáson belül, és be tudják mutatni, hogy a zavartalan működés milyen tevékenységek összehangolását követeli meg.

A tanulók tudják bemutatni, hogy mikor tekinthető nyereségesnek egy vállalkozás. Ismerjék a költségek csoportosítását, és az alapvető gazdasági, statisztikai számításokat.

3.31.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.31.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gazdasági ismeretekben elsajátított vállalkozási formák ismerete.

3.31.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.31.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Prezentálja a be-szerzés, termelés, értékesítés jellegeit.	Ismeri a gazdálko-dási folyamat leg-fontosabb elemeit, jellemzőit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos, áttekinthető munka-végzésre.	Adatok, informáci-ók keresése a digitá-lis eszközön vagy interneten, az ered-mények kiválasztá-sa és feldolgozása útmutató alapján.
Meghatározza a vállalkozás gazdál-kodásának eredmé-nyét.	Ismeri a költségek fajtáit és érti az árbevétel és költsé-gek kapcsolatát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Meghatározza és értelmezi a középér-tékeket (számtani és mértani átlag) és viszonyszámokat (megoszlási és dinamikus viszony-szám).	Ismeri a statisztikai adatok megbízható-ságának jelentősé-gét.	Teljesen önállóan		

3.31.2.6 A tantárgy témakörei

3.31.2.6.1 A vállalkozások gazdálkodása

A gazdálkodási folyamat elemei.

Beszerzési folyamat.

Termelési folyamat.

Értékesítési folyamat.

3.31.2.6.2 A gazdálkodási folyamatok elszámolása

Árbevétel, kiadás, költség fogalma.

Költségek csoportosítása, fajtái.

A kalkuláció, az önköltség.

A vállalkozás eredménye, a nyereségre ható tényezők.

Az árak szerepe a gazdasági döntésekben.

3.31.2.6.3 Statisztikai alapfogalmak

A statisztika fogalma, ágai.

A statisztikai sokaság fogalma, fajtái, jellemzői.

A statisztikai ismerv és fajtái.

Az információk forrásai, az információszerzés eszközei.

A statisztikai sor fogalma, fajtái, készítésének szabályai.

A statisztikai tábla fogalma, statisztikai táblák típusai.

A statisztikai adatok ábrázolása.

A statisztikai adatok összehasonlítása: viszonyszámok és alkalmazásuk.

A viszonyszámok csoportosítása.

A dinamikus viszonyszámok és összefüggéseik.

A megoszlási viszonyszám és összefüggései.

Középértékek és alkalmazásuk.

Számított középértékek (számtani átlag, súlyozott számtani átlag, mértani átlag)

Helyzeti középértékek: módusz, medián.

3.32 Közlekedés megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

144/144 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület megismerteti a tanulókkal a különböző közlekedési alágazatok jellemzőit, technikai összetevőit, infrastruktúráját, üzemviteli feladatait, a kapcsolódó számításokat és közlekedésföldrajzi ismereteket. A terület szorosan összefügg a közlekedési számítások és a közlekedési informatika témakörökkel. A tanulási szakasz végén a tanulónak tudnia kell alkalmazni az útvonaltervező szoftvereket, útdíj- és egyéb elektronikusan elérhető kalkulátorokat, és meghatározni a közúti járművek üzemanyag-fogyasztását, menetidejét, felmerülő költségeit.

3.32.1 Közlekedési alapok tantárgy

36/36 óra

3.32.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja az egyes közlekedési alágazatok és nemzetgazdasági szerepük megismertetése, rendszerezése, a hozzájuk kapcsolódó földrajzi ismeretek átadása, a menetdinamikai számítások gyakorlati alkalmazásának és az internet megfelelő használatának elsajátíttatása.

3.32.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai vagy egyetemi végzettség, közlekedési szakképesítés

3.32.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

- Fizika 9-10. évfolyam (A közlekedés kinematikai és dinamikai problémái)
- Matematika 9-10. évfolyam (számтан, algebra)
- Informatika 9-10. évfolyam (Infokommunikáció a közismereti tantárgyak tartalmához, valamint a földrajzoktatás „A földi tér ábrázolása” tematikai egység szakmai tartalmához)

3.32.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.32.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megtervezi az útvonalat az útvonaltervező használatával.	Vasút- és közúthálózat, útvonaltervező szoftver ismerete	Teljesen önállóan	Figyelemösszpontosítás Precizitás Kreativitás Szabálykövetés, elővigyázatosság,	Információ keresése, gyűjtése, feldolgozása, értékelése és bemutatása internet és digitális eszközök segítségével
Kiszámolja a megtett utat, sebességet, időt.	A $v=s/t$ képlet, valamint a gyorsulás és fékezés képletének ismerete	Teljesen önállóan	biztonságra törekvés a számítógép, internet és elektro-	

Kiszámolja a közúti üzemanyag-fogyasztást.	Számtani ismeretek	Teljesen önállóan	nikus rendszerek használatakor	Számológép használata
Meghatározza a közúti útdíjat.	Közúthálózat, útvonaltervező szoftver, elektronikus útdíjszedési rendszer, valamint a közúti tehergépjárművek műszaki adatainak ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Információ keresése, eredmények kiválasztása, értékelése, feldolgozása internet és digitális eszközök segítségével Elektronikus útdíjszedési rendszer használata
Kezeli az elektronikus közúti áruellenőrző rendszer kalkulátorát.	Közúthálózat ismerete, vámtarifa, valamint a közúti tehergépjárművek műszaki adatainak ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Információ keresése, eredmények kiválasztása, feldolgozása, értékelése internet és digitális eszközök segítségével Elektronikus közúti áruellenőrző rendszer használata
Útvonalat optimalizál.	Közúthálózat ismerete	Teljesen önállóan		Útvonaltervező szoftverek, digitális térképek, internet használata
Kezeli és átváltja a különböző országok pénznemeit.	Európa és az Európán kívüli fontosabb országok és pénznemeik ismerete	Teljesen önállóan		Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása internet és digitális eszközök segítségével

3.32.1.6 A tantárgy témakörei

3.32.1.6.1 Közlekedési alágazatok átfogó ismerete

A közlekedés fogalma, feladatai

A közlekedés kialakulása és fejlődése

A közlekedés alágazatai

A vasúti közlekedés jellemzői, előnyei, hátrányai

A közúti közlekedés jellemzői, előnyei, hátrányai

A légi közlekedés jellemzői, előnyei, hátrányai

A folyami közlekedés jellemzői, előnyei, hátrányai

A tengeri közlekedés jellemzői, előnyei, hátrányai

A csővezeték szállítás jellemzői, előnyei, hátrányai

A hírközlés jellemzői

A személyszállítás és a városi közlekedés jellemzői

3.32.1.6.2 Közlekedésbiztonság

A közlekedési alágazatok közlekedésbiztonsági jellemzői

Az emberi tevékenység hatása a közlekedésbiztonságra

Az időjárás hatása a közlekedésbiztonságra

A közlekedési infrastruktúra hatása a közlekedésbiztonságra

3.32.1.6.3 A közlekedés hatása a környezetre

A környezetvédelem aktuális problémái
A vasúti közlekedés hatása a környezetre
A közúti közlekedés hatása a környezetre
A légi közlekedés hatása a környezetre
A vízi közlekedés hatása a környezetre

3.32.1.6.4 Közlekedési számítások

A menetdinamikai számítások alapjai
Sebesség, út, idő, gyorsulás és a gyorsulás alatt megtett út számítása
Közúti járművek üzemanyag-fogyasztásának számítása
A járművek haladása ívmenetben
Kicsúszási és kiborulási határsebesség számítása
A fékezéssel kapcsolatos számítások
Menetellenállások számítása
Útvonal optimalizálása

3.32.1.6.5 Közlekedésinformatika

Útvonaltervező szoftver használata
Közúti útdíjkalkulátor használata
Elektronikus közúti árüellenőrző rendszer kalkulátorának használata

3.32.1.6.6 Közlekedésföldrajz

Általános térképismeret, térképhasználat, térképek jelrendszere
Magyarország közigazgatási rendszere, régiói, megyei és megyeszékhelyei
Az Európai Unió országai, fővárosai, pénznemei
Az Európai Unió kívüli európai országok fővárosai, pénznemei
A schengeni egyezmény és országai
Magyarország vasútvonalai, határátkelői
Magyarország közúthálózata és gyorsforgalmi útjai, határátkelői
Magyarország belvízi hálózata, kikötői
Magyarország repülőterei

3.32.2 Közlekedés technikája és üzemvitele tantárgy

108/108 óra

3.32.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanulókat megismertesse az egyes közlekedési alágazatok technikai eszközeivel, a járművekkel, a közlekedési hálózat infrastrukturális és kiszolgáló elemeivel és a hozzájuk kapcsolódó üzemviteli feladatokkal.

3.32.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakirányú vagy műszaki főiskolai/egyetemi végzettség, közlekedési szakképesítés, vagy a gyakorlati helyszínen szerzett minimum 3 év munkatapasztalat

3.32.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közlekedési alapismeretek

3.32.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.32.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja a viszonylatnak és a küldemény jellegének megfelelő járművet.	Járművek műszaki jellemzőinek, felépítésének, szerkezeti elemeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Rendszeresség (tervezés, ütemezés) Problémafelismerés Problémamegoldás Döntéskészség Jogszabálykövetés Felelősségtudat Határozottság Figyelem-összpontosítás Precizitás Kreativitás Szabálykövetés, elővigyázatosság, biztonságra törekvés a számítógép, internet és elektronikus rendszerek használatakor	Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, bemutatása internet és digitális eszközök segítségével
Ellenőrzi a vasúti járművek jelölését, nemzetközi kódjait, meghatározza az ellenőrzőszámot.	Matematika, algebra, nemzetközi jelölések ismerete	Teljesen önállóan		Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, értékelése internet és digitális eszközök segítségével
Kiszámolja a vasúti menetidőt.	A $v=s/t$ képlet, a gyorsulás és a megtett út képletének ismerete	Teljesen önállóan		Számológép és táblázatkezelő program alkalmazása
Közúti menetidőszámvetést készít és optimalizálja az útvonalat.	A gépjárművezetők vezetési és pihenőidejére vonatkozó hatályos jogszabályok, a közúthálózat ismerete	Teljesen önállóan		Számológép és táblázatkezelő program használata Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, értékelése internet és digitális eszközök segítségével Útvojaltervező szoftverek, digitális térképek használata
Kiszámolja a közúti jármű felmerülő költségeit.	A költségösszetevők ismerete	Teljesen önállóan		Számológép használata
Kiválasztja a viszonylatnak és a logisztikai szolgáltatásoknak megfelelő belvízi és tengeri kikötőket.	Közlekedésföldrajzi ismeretek, kikötők infrastrukturális ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, értékelése internet és digitális eszközök segítségével Útvojaltervező szoftverek, digitális térképek használata
Felajánlja repülőterek és kikötők logisztikai szolgáltatásait.	Repülőterek és kikötők áruforgalmi létesítményei, infrastrukturális felszereltségük.	Teljesen önállóan		Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, értékelése, bemutatása internet és digitális eszközök segítségével

Felhívja a figyelmet az új közlekedési alternatívákra.	Ismeri a jövő kihívásait, fejlődési lehetőségeit a személy és teherforgalomban.	Teljesen önállóan	Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, értékelése, bemutatása internet és digitális eszközök segítségével
--	---	-------------------	--

3.32.2.6 A tantárgy témakörei

3.32.2.6.1 Vasúti közlekedés

A vasúti közlekedés története, fejlődésének szakaszai
A vasúti közlekedés infrastruktúrájának felépítése
A vasúti alépítmények fajtái, feladatai
A vasúti felépítmények fajtái, feladatai
A vasúti magasépítmények típusai, felépítése és feladatai
Vasútüzemi alapfogalmak
A dízelüzemű vasúti vontatójárművek jellemzői, felépítése és szerkezeti elemei
Az elektromos üzemű vasúti vontatójárművek jellemzői, felépítése és szerkezeti elemei
A vasúti vontatott járművek általános felépítése, szerkezeti elemei
A vasúti vontatott járművek típusai, jellemzőik
A vasúti járművek jelölésének rendszere
A vasúti jelző- és biztosítóberendezések feladata, jellemzői
A vasúti áru fuvarozási folyamat elemei
A vasúti menetrend szerkesztésének rendszere, menetrendszámítási feladat megoldása a vasúti szerelvény mozgásának figyelembevételével
A vasúti közlekedés jövőbeni fejlődési lehetőségei (mágneses lebegő vasút, gyorsvasutak rendszere, számítógép-vezérelt biztosítóberendezések)

3.32.2.6.2 Közúti közlekedés

A közúti közlekedés története, fejlődésének szakaszai
A közúti közlekedés infrastruktúrája
A közúti közlekedési pálya elemei, jellemzői
A közutak felügyelet, hálózati feladat és forgalomösszetétel szerinti csoportosítása
A közutak szerkezeti felépítése
A közúthálózat fontosabb elemei
A közutak forgalomtechnikai elemei
A közúti járművek csoportosítása (gépjármű, motoros nem gépjármű, nem motoros jármű), típusai és fogalmi meghatározása
A tehergépjárművek csoportosítása rendeltetés és felépítmény szerint
A pótkocsik csoportosítása felépítés és fékezőrendszer szerint
A közúti járművek fontosabb paraméterei, azok maximális értéke
A közúti járművek szerkezeti felépítése, elemei
A kocsitest, az alváz és a karosszéria rendeltetése, a velük szemben támasztott követelmények
A gumiabroncsok és a keréktárcsa feladata, típusai, szerkezete, jelölése
A kerékelfüggesztés és a rugózás feladata, típusai
A fékrendszer feladata, típusai
A retarder (lassúmeneti tartósfék) használatának előnyei tehergépjárműveken
A belső égésű gépjárműmotorok típusai, felépítése és működési elve

Az elektromos és hibrid meghajtás felépítése és működési elve
 A belső égésű motorok tüzelőanyagai és azok jellemzői
 Az erőátviteli berendezések feladata, felépítése, típusai és jellemzői
 A kipufogó rendszer és a katalizátor felépítése, típusai és jellemzői
 A sebességszabályozó berendezés (tempomat) feladata, típusai és használatának előnyei
 Az indításgátló berendezés (immobilizer) feladata, működési elve
 Műholdas járműkövető rendszerek működési elve, típusai
 A menetíró készülék (tachográf) rendeltetése, működési elve
 Elektronikus útdíjfizető készülékek rendeltetése, működési elve
 A közúti áruszállítási folyamat elemei
 A körjáratok típusai és menetvonaluk optimalizálása sorminimum módszerrel
 A közúti járművezetők munka- és pihenési idejét szabályozó rendeletek
 A közúti járművek költségeinek számítása (útdíjak, a gépkocsi javítási-karbantartási költségei, az üzemanyagköltség és a gépkocsivezetővel kapcsolatos költségek számítása)
 A gépkocsi adott útvonalon történő menetidő-számvetésének elkészítése a gépkocsivezető munka- és pihenési idejének figyelembevételével

3.32.2.6.3 Légi közlekedés

A légi közlekedés története, fejlődésének szakaszai
 A légi közlekedés felosztása, feladatai
 A légkör rétegződése, a troposzféra és a sztratoszféra jellemzői
 A légi útvonalak feladata, jellemzői
 Az új légiforgalom-szervezési koncepció jellemzői (HUFRA)
 A légi forgalmi irányítás feladata, jellemzői
 A légi jármű fogalma, lajtsromjele
 A légi járművek jellemzők szerinti csoportosítása
 Repülőgépek rendeltetés szerinti csoportosítása
 Az áruszállító repülőgépek jellemzői
 A repülőgépen található műhorizont, variométer, magasságmérő, robotpilóta és a fekete doboz rendeltetése, működési elve
 A repülőtér fogalma, rendeltetése
 A repülőterek csoportosítása felszíni elhelyezkedés, rendeltetés és minősítés alapján
 A repülőterek osztályozása
 A repülőtér működési zónái
 A repülőtér létesítményei és műtárgyai
 A repülőtér futópályájának jellemzői, jelzései
 A repülőtér áruforgalmi létesítményei
 A repülőtéri irányítótorny feladatai

3.32.2.6.4 Belvízi közlekedés

A vízi közlekedés története, fejlődésének szakaszai
 A vízi közlekedés fogalma, felosztása
 A hajóutak fogalma, geometriai, hidrológiai, hidraulikai, meteorológiai és forgalmi jellemzői
 A belvízi hajóutak szabvány szerinti osztályozása, a magyarországi vízi utak osztályba sorolása
 A folyami hajózásban alkalmazott automatikus azonosító rendszer (AIS) felépítése, működése
 A belvízi hajóutak csoportosítása jellegük szerint
 Magyarország számára fontos európai belvízi hajóutak

3.32.2.6.5 Tengeri közlekedés

A tengeri hajóutak pályái

A Föld óceánjainak elhelyezkedése

Fontosabb mesterséges hajóutak

Fontosabb európai tengeri kikötők

A hajók felépítése, szerkezeti részei

A hajók mélységmérő berendezésének rendeltetése, működési elve

A hajók radarberendezésének feladata, működési elve

3.32.2.6.6 Csővezetékes szállítás

A csővezetékes szállítás jellemzői, csoportosítása

A közvetlen és közvetett csővezetékes szállítás jellemzői

Energiahordozók nagytávolságú csővezetékes szállítása

A földgáz és a palagáz bányászata és szállításának jellemzői

Európai földgázvezetékek elhelyezkedése

A kőolaj bányászata és szállításának jellemzői

A villamos energia előállításának módjai és szállításának jellemzői

A csővezetékes szállítás fejlődésének lehetőségei, személyszállítás csővezetékben

3.33 Szállítmányozás megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

433/454 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület megismerteti a tanulókkal a komplex szállítmányozást, amely magába foglalja a külkereskedelmi, pénzügyi, vám- és fuvarozási tevékenységet. Az ismeretek elsajátításával a tanuló képes lesz összehangolni és elvégezni a kereskedelmi szerződés teljesítéséhez és az áru továbbításához kapcsolódó tevékenységeket.

3.33.1 Külkereskedelmi és vámismeretek tantárgy

36/36 óra

3.33.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanuló megismerje a különböző külkereskedelmi ügyleteket, elsajátítsa a kapcsolódó pénzügyi és vámismereteket, alkalmazza a megfelelő INCOTERMS-szokványokat és az internet használatával számításokat végezzen.

3.33.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Külkereskedelmi főiskolai/egyetemi végzettség vagy 5 éven belüli, minimum 3 év külkereskedelmi és/vagy szállítmányozási területen szerzett munkatapasztalat

3.33.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.33.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.33.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Részt vesz a külkereskedelmi ügylet előkészítésében, ajánlatokat dolgoz ki.	Az ajánlat formai és tartalmi elemeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Igényesség a kommunikációban (szakmai kifejezések megfelelő használata, helyesírás, nyelvhelyesség) Precizitás Kreativitás Problémamegoldás Figyelem-összpontosítás Kapcsolatteremtés Jogszabálykövetés Elővigyázatosság, biztonságra törekvés a számítógép, internet és elektro-	Információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása, értékelése, bemutatása az internet és digitális eszközök segítségével Szövegszerkesztő, táblázatkezelő, képszerkesztő, prezentációs programok és eszközök használata Elektronikus kommunikáció
Alkalmazza a fizetési módokat.	Fizetési eszközök és módok ismerete	Irányítással	vés a számítógép, internet és elektro-	Online banki felületek kezelése

Kiválasztja a külkereskedelmi ügyletnek megfelelő INCOTERMS-paritást, és ennek alapján eladási árat képez.	A hatályos INCOTERMS-szokványok ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	nikus rendszerek használatakor	
Kiállítja a szükséges vámokmányt.	A hatályos Vámkódex és az áru vám elé állítási folyamatának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Az elektronikus vám elé állítási rendszer kezelése
Kiszámolja a fizetendő vám és az általános forgalmi adó összegét.	A vámtarifa és az ügyleti érték összetevőinek ismerete, a vámérték meghatározása	Teljesen önállóan		TARIC megfelelő használata, információ keresése, összegyűjtése, feldolgozása az internet és digitális eszközök segítségével

3.33.1.6 A tantárgy témakörei

3.33.1.6.1 Külkereskedelmi ügyletek

A kereskedelempolitika fogalma, feladata
A kereskedelempolitika irányzatai, eszközei
A külkereskedelem fogalma, résztvevői
A külkereskedelmi ügyletek típusai (egyszerű, különleges, vállalkozási)
A külkereskedelmi ügyletek előkészítése (ajánlati tevékenység, kalkuláció, árképzés)
A külkereskedelmi szerződés elemei (bécsi konvenció)
Külkereskedelmi ügylet lebonyolítása

3.33.1.6.2 Nemzetközi pénzügyek

Fizetési eszközök (valuta, deviza, mesterséges eszközök)
Speciális fizetési eszközök (értékpapírok, váltó, csekk)
Fizetési módok a nemzetközi elszámolásban
A bankok szerepe a pénzügyi folyamatokban (banki ügyletek)
Az IMF szerepe a nemzetközi pénzügyekben (SDR)

3.33.1.6.3 Külkereskedelmi szokványok

Szokások és szokványok a nemzetközi kereskedelemben
A hatályos INCOTERMS felépítése, klauzulák csoportosítása
Az eladó és a vevő kötelezettségei az egyes paritásokra vetítve
Teljesítést igazoló okmányok

3.33.1.6.4 Vámismeretek

A hatályos Vámkódex felépítése, alapfogalmi
Az áru vám elé állítása
Kiviteli és behozatali vámeljárások
Vámokmányok
A vámérték meghatározásának módszerei, ügyleti érték meghatározása
A TARIC elektronikus alkalmazása
Vám- és áfatartozás meghatározása

3.33.2 Általános szállítmányozás tantárgy

134/155 óra

3.33.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék a szállítmányozás szerepét a nemzetközi áruforgalom lebonyolításában. Tudjanak idegen nyelven írásban kommunikálni. Képesek legyenek felismerni a közlekedési, szállítási, fuvarozási és szállítmányozási tevékenységek közötti különbségeket. Megismerjék a felelősségi szabályozást, képesek legyenek fuvarozási, szállítmányozási és szállítmánybiztosítási szerződések megkötésére, szállítmányozói okmányok kiállítására. Földrajzi ismereteik alapján ki tudják választani a megfelelő árutovábbítási útvonalat. Árukár esetén el tudjanak járni a megbízójuk nevében és le tudják bonyolítani a kártérítési eljárást.

3.33.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakirányú főiskolai/egyetemi végzettség vagy szállítmányozási szakképesítés, minimum 3 év a gyakorlati helyszínen, vagy nemzetközi szállítmányozási területen szerzett munkatapasztalat

3.33.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika, közlekedésföldrajz, külkereskedelmi és vámismeretek, közlekedési alapismeretek

3.33.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.33.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megkötö az áru továbbításához szükséges szerződéseket.	A Ptk. fuvarozási, szállítmányozási, megbízási és bizományosi szerződésekre vonatkozó szabályozásának ismerete	Irányítással	Igényesség a kommunikációban (szakmai kifejezések megfelelő használata, helyesírás, nyelvhelyesség) Felelősségtudat Határozottság	Szövegszerkesztő program ismerete Információ gyűjtése és feldolgozása az internet és digitális eszközök segítségével Elektronikus kommunikáció
Kiállítja a szállítmányozási okmányokat magyar és idegen nyelven.	Az okmányok adattartalmára vonatkozó előírások, valamint a szakmai idegen nyelv és a szakmai kifejezések ismerete	Teljesen önállóan	Figyelem-összpontosítás Kapcsolatteremtés Jogszabálykövetés Konszenzuskeresés Precizitás Elővigyázatosság, biztonságra törekvés a számítógép és az internet használatakor	Adatok rögzítése az informatikai rendszerben. Szükség esetén az okmányok kinyomtatása. Az EDI-rendszer használata
Megtervezi az árutovábbítás útvonalát.	Belföldi és nemzetközi közlekedésföldrajzi ismeretek	Teljesen önállóan		Útvonaltervező szoftverek, digitális térképek, internet használata

Szállítmánybiztosítási szerződést köt.	A szállítmánybiztosítási formák, kockázatok, fedezetek, kiegészítő biztosítások ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Online biztosítási felületek kezelése
Lefolytatja a kártérítési eljárást.	A kártérítési eljárás lépéseinek, okmányainak ismerete	Teljesen önállóan		Információ összegyűjtése, feldolgozása, digitalizálása. Online bejelentési felületek kezelése. Szükséges okmányok becsatolása, szkennelése

3.33.2.6 A tantárgy témakörei

3.33.2.6.1 Szállítványozási alapok

A szállítás, fuvarozás, szállítványozás fogalma, feladata
A szállítványozási és fuvarozási tevékenység jogi szabályozása (Ptk.)
A fuvarozó és a szállítványozó felelősségének formái, térbeli és időbeli hatálya
A fuvarozási és a szállítványozási szerződés tartalmi és formai elemei
A szállítványozás szerepe a külkereskedelmi áruforgalom lebonyolításában
Nemzetközi és magyar szállítványozási szakmai szervezetek szerepe
A szállítványozási okmányok tartalmi és formai elemei, használata (FIATA-okmányok magyar és idegen nyelvű kitöltése)
Az árutovábbítási mód megválasztásának szempontjai

3.33.2.6.2 Szállítványbiztosítás

A szállítványbiztosítás fogalma, szükségessége
A szállítványbiztosítási szerződés formai és tartalmi elemei
A szerződés bizonylatai (fedezetigazolás és kötvény tartalmi, formai elemei)
A szállítványbiztosítási ajánlat adatai, kitöltése
A biztosítótársaság kötelezettségvállalása
Biztosítható és nem biztosítható kockázatok
Különös kár és közös kár esetei
Az A, B és C fedezeti formák tartalma, a biztosított kockázatok
Kiegészítő biztosítások
A biztosítási összeg és a biztosítási díj, felülbiztosítási lehetőségek
Szállítványbiztosítási formák (egyutas biztosítás, keretszerződés, forgalomra szóló szerződés)
A kártérítési eljárás folyamata, az ezzel összefüggő tevékenységek, szükséges intézkedések, költségek és bizonylatok

3.33.2.6.3 Magyarország szállítványozási, közlekedési földrajza

Magyarország földrajzi helyzete a nemzetközi áruforgalom tükrében
Fontosabb belföldi tranzitútvonalak, főbb közlekedési csomópontok, áruforgalmi és logisztikai szolgáltató központok elhelyezkedése
Magyarország közúthálózata, a közutak számozási rendszere, határátkelőhelyek
Magyarország vasúti hálózata, különböző nyomtávú vonalak, határátkelőhelyek
A közúti és vasúti csomópontokban található áruforgalmi és logisztikai szolgáltató központok infrastruktúrája

Magyarország belvízi hálózata, nemzetközi hajók fogadására alkalmas kikötők
Főbb belvízi kikötők mint áruforgalmi és logisztikai szolgáltató központok infrastruktúrája
Magyarország repülőterei, légi útvonalai, repülőterek áruforgalmi, logisztikai szolgáltatásai, infrastruktúrája

3.33.2.6.4 Európa szállítmányozási, közlekedési földrajza

Fontosabb európai tranzitútvonalak, főbb közlekedési csomópontok, áruforgalmi és logisztikai szolgáltató központok elhelyezkedése

Európa közúthálózata, Magyarországot érintő E jelzésű utak

Nemzetközi vasúti összeköttetések

Európa belvízi hálózata, hajózható csatornái

Európát határoló tengerek és Magyarország szempontjából jelentős tengeri kikötők, kompjáratok

A tengeri kikötők infrastruktúrája, áruforgalmi, logisztikai szolgáltatásaik

Az európai repülőterek földrajzi elhelyezkedése, jelentősebb hubok

Az Európai Unió közlekedési koncepciója (közlekedési folyosók kijelölése, összeköttetések rendszere)

3.33.2.6.5 Szakmai idegen nyelv

Külkereskedelmi szakmai kifejezések

Fuvarozási szakmai kifejezések

Szállítmányozási szakmai kifejezések

INCOTERMS-klauzulák meghatározása

Pénzügyi elszámolások szakmai kifejezései

Fuvarokmányok kitöltése (vasúti, közúti, légi, belvízi)

FIATA szállítmányozói okmányok kitöltése (FCR, FCT, FBL, FFI)

Értékpapír típusú fuvarozási okmányok kitöltése (B/L, D/O)

3.33.2.6.6 Idegen nyelvű szakmai levelezés

Szerződéskötéshez kapcsolódó szakmai levelezés (ajánlat, megrendelés, visszaigazolás, reklamáció, módosítás)

Fuvarszközök (közúti, vasúti, belvízi), konténerek megrendelése, lehívása

Hajótérfoglalás

Üzleti tárgyalások szóbeli kommunikációja

3.33.3 Ágazati szabályozások tantárgy

108/108 óra

3.33.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék az egyes fuvarozási alágazatok szabályozását, és azokat felhasználva képesek legyenek szerződéseket kötni, az árutovábbításhoz kapcsolódó okmányokat kezelni, kitölteni.

3.33.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakirányú főiskolai/egyetemi végzettség vagy minimum 3 év nemzetközi fuvarozási és/vagy szállítmányozási területen szerzett munkatapasztalat

3.33.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Általános szállítmányozás

3.33.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.33.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felveszi a kapcsolatot az áru továbbításában részt vevő belföldi és nemzetközi szervezetekkel, magyar és idegen nyelven.	Fuvarozási, szállítványozási szervezetek, hatóságok munkájának, szervezeti felépítésének ismerete, szakmai idegen nyelv és a szakmai kifejezések ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Precizitás Jogszabálykövetés Felelősségtudat Döntéskészség	Információ gyűjtése, feldolgozása, digitalizálása. Online bejelentési felületek kezelése. Szükséges okmányok becsatolása, szkennelése
Fuvarozási és szállítványozási szerződéseket köt a belföldi és nemzetközi forgalomban, magyar és idegen nyelven, a jogszabályi ismeretek helyes alkalmazásával.	Nemzetközi fuvarozási egyezmények és a fuvarozási, szállítványozási szerződések megkötésére vonatkozó előírások ismerete A szakmai idegen nyelv és a szakmai kifejezések ismerete	Irányítással	Határozottság Kapcsolatteremtés Konszenzuseresés Szakmaiság (szakmai kifejezések megfelelő használata magyar és idegen nyelven) Szabálykövetés, elővigyázatosság, biztonságra törekvés az online felületek, elektronikus rendszerek kezelésében	Szövegszerkesztő program használata Információ gyűjtése, feldolgozása internet és digitális eszközök segítségével Elektronikus kommunikáció
Kiállítja és kezeli a lebonyolításhoz szükséges okmányokat, magyar és idegen nyelven.	A fuvarozási alágazatok okmányai, valamint az egyéb hatósági, vám- és szállítványozási okmányok ismerete. Szakmai idegen nyelv ismerete	Teljesen önállóan		Online okmányki-töltési felületek kezelése. Szükséges okmányok becsatolása, szkennelése, szükség esetén nyomtatása. Internethasználat. Az EDI-rendszer használata

3.33.3.6 A tantárgy témakörei

3.33.3.6.1 Vasúti szabályozás

A vasúti áru fuvarozás belföldi és nemzetközi szabályozása (vasúti áru fuvarozási üzletszabályzat; nemzetközi vasúti fuvarozási egyezmény – COTIF; megállapodás a nemzetközi vasúti áru fuvarozásról – SZMGSZ)

A vasúti fuvarozási szerződés megkötése, szerződés módosítása (vasúti kocsi megrendelése, utólagos rendelkezés)

A vasúti fuvarokmányok adatai, egyes példányok rendeltetése, fuvarokmányok kiállítása
Az E-Freight rendszer használata

3.33.3.6.2 Közúti szabályozás

A közúti áru fuvarozás belföldi és nemzetközi szabályozása (hatályos kormányrendelet a közúti árutovábbítási szerződésekről; egyezmény a nemzetközi közúti fuvarozási szerző-

désről – CMR; európai egyezmény a veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításáról – ADR; egyezmény a gyorsan romló élelmiszerek nemzetközi közúti szállításáról – ATP; nemzetközi közúti fuvarozást végző járművek személyzetének munkájáról szóló európai megállapodás – AETR)

Közúti fuvarozási engedélyek

A közúti fuvarozási szerződés megkötése, szerződés módosítása

Közúti fuvarokmányok adatai, egyes példányok rendeltetése, fuvarokmányok kiállítása magyar és idegen nyelven

Gyűjtőforgalmi okmányok kezelése, kiállítása

Speciális, útvonalengedélyhez kötött küldemények továbbításával kapcsolatos szabályozások

3.33.3.6.3 Légi szabályozás

A légi áru fuvarozás szabályozása (hatályos montreali, varsói, chicagói, tranzit- és légi fuvarozási egyezmények)

A légi fuvarozási szerződés megkötése, szerződés módosítása

A légi fuvarlevél adatai, alkalmazása, kitöltése idegen nyelven

3.33.3.6.4 Belvízi szabályozás

A belvízi áru fuvarozás belföldi és nemzetközi szabályozása (a hatályos belgrádi egyezmény, pozsonyi megállapodások, budapesti konvenció – CMNI)

A belvízi fuvarozási szerződés megkötése, szerződés módosítása

Folyami fuvarozással kapcsolatos alapfogalmak

A folyami fuvarozás okmányai (fuvarlevél, fuvarkötvény)

A folyami fuvarlevél adatai, kitöltése magyar és idegen nyelven

3.33.3.6.5 Tengeri szabályozás

A tengerhajózási ügyletek szabályozása (hágai/Visby, hamburgi és rotterdami szabályzat)

Tengerjogi szabályozások összehasonlítása

A tengerhajózás formái

A vonalhajózás jellemzése, konferenciák szerepe, a fuvarozási szerződés megkötése

A bérelt hajózás jellemzése, formái, a bérleti szerződés (C/P – Charter Party)

Vonalhajózási okmányok (B/L, D/O, Dock Receipt, Mate's Receipt, Sea Waybill idegen nyelvű értelmezése)

A tengeri hajóraklevél tartalmi elemei, alkalmazása, kitöltése idegen nyelven

A hajóraklevél tulajdonságai, feladatai, példányainak rendeltetése

A B/L fajtái, alkalmazásuk, átruházási lehetőségek

3.33.3.6.6 Veszélyes küldemények fuvarozásának szabályozása

Veszélyes áru fogalmi meghatározása, azonosítása, okmányai

Veszélyes áruk ENSZ/UN besorolási rendje, megnevezések, szimbólumok, bárcák

Csomagolási előírások, típusok, csomagolóanyagok és eszközök

Vasúti szabályozás (RID)

Közúti szabályozás (ADR)

Belvízi szabályozás (ADN)

Tengeri szabályozás (IMDG kódex)

Légi szabályozás (ICAO 18. Annex, IATA-DGR)

3.33.4 Szállítványozói feladatok tantárgy

155/155 óra

3.33.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók az általános szállítványozási és földrajzi ismeretek birtokában megismerjék az egyes fuvarozási alágazatok jellemzőit, és azokat felhasználva képesek legyenek esettanulmányokat feldolgozni, konkrét szállítványozási feladatokat megoldani. Megszerzett ismereteik alapján ki tudják választani a megfelelő fuvarozási módot, fuvareszközt, árutovábbítási útvonalat, és képesek legyenek megtervezni, megszervezni és lebonyolítani a megbízó számára legoptimálisabban, leggazdaságosabban, legbiztonságosabban, leggyorsabban az áru továbbítását.

3.33.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakirányú főiskolai/egyetemi végzettség vagy minimum 3 év nemzetközi fuvarozási és/vagy szállítványozási területen szerzett munkatapasztalat

3.33.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Általános szállítványozás, közlekedés technikája és üzemvitele

3.33.4.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.33.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja az áru továbbításához legalkalmasabb fuvarozási módot, fuvareszközt és egységrakományképző eszközt.	Nemzetközi fuvarozási egyezmények ismerete Nemzetközi viszonylatban közlekedő fuvareszköztípusok ismerete Egységrakományképző eszközök használatának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Precizitás Kreativitás Problémafelismerés Problémamegoldás Döntéskészség Rendszeresség (tervezés, ütemezés) Együttműködőkészség Jogszálykövetés Felelősségtudat	Információ gyűjtése, feldolgozása, digitalizálása az internet és digitális eszközök segítségével
Felveszi a kapcsolatot az áru továbbításában részt vevő belföldi és nemzetközi szervezetekkel, magyar és idegen nyelven.	Fuvarozási, szállítványozási szervezetek, hatóságok munkájának, szervezeti felépítésének ismerete A szakmai idegen nyelv és a szakmai kifejezések ismerete.	Teljesen önállóan	Határozottság Figyelem-összpontosítás Kapcsolatteremtés Konszenzuseresés Szakmaiság (szakmai kifejezések megfelelő használata magyar és idegen nyelven)	Információ gyűjtése, feldolgozása, digitalizálása internet és digitális eszközök segítségével Online bejelentési felületek kezelése. Szükséges okmányok becsatolása, szkennelése
Megtervezi az árutovábbítás útvonalát.	Belföldi és nemzetközi közlekedés-földrajzi ismeretek.	Teljesen önállóan	Szabálykövetés, elővigyázatosság, biztonságra törekvés az online felüle-	Útvonaltervező szoftverek, digitális térképek, internet használata

Rakodási, rakományelhelyezési, rakományrögzítési tervet készít.	Különböző fuvar-eszközök, egység-rakomány-képző eszközök műszaki adatainak, rögzítési lehetőségeinek ismerete.	Teljesen önállóan	tek és elektronikus rendszerek kezelésében	Rakománytervező szoftverek, internet használata
Fuvardíjkalkulációt készít, költségeket számol el.	Különböző fuvarozási alágazatok díjszabásainak átfogó ismerete.	Teljesen önállóan		Interneten elérhető díjszabások, online díjszámítási felületek használata Számológép használata
Megszervezi a közúti gyűjtőjáratok indítását, fogadását, az áru terítését.	Belföldi és nemzetközi közlekedés-földrajzi ismeretek.	Teljesen önállóan		Útvonaltervező szoftverek, digitális térképek, internet használata
Helyfoglalást végez légi forgalomban a CCS szabályozott teherárú-kiszolgálási rendszeren keresztül.	Helyfoglalással és árufeladással kapcsolatos feladatok, valamint a tömeg és térfogat aránya meghatározásának ismerete	Teljesen önállóan		A CCS-rendszer használata Információ gyűjtése, feldolgozása, digitalizálása internet és digitális eszközök segítségével Számológép használata
Hajótérfoglalást végez tengeri forgalomban, idegen nyelven.	Hajótérfoglalással és interkontinentális árutovábbítással kapcsolatos feladatok ismerete	Teljesen önállóan		Információ gyűjtése, feldolgozása, digitalizálása internet és digitális eszközök segítségével Online bejelentési felületek kezelése. Szükséges okmányok becsatolása, szkennelése

3.33.4.6 A tantárgy témakörei

3.33.4.6.1 Vasúti árutovábbítás

A vasúti árutovábbítás szerepe a nemzetközi áruforgalom lebonyolításában

Vasúti járműtípusok és műszaki adataik (javasolt gyakorlati helyszínen)

Rakomány elhelyezése a vasúti kocsiban, rakodási terv készítése (javasolt gyakorlati helyszínen)

A küldemény feladásával kapcsolatos szállítványozói tevékenységek (javasolt gyakorlati helyszínen)

Belföldi és nemzetközi díjszabási rendszerek

Díjszabási alapfogalmak, díjszámítási egységek, általános fuvardíjszámítási feltételek

Árutovábbítási útvonal meghatározása

Kocsirakományú küldemények fuvardíjának megállapítása, kalkuláció készítése

Intermodális fuvarozási egységek fuvardíjának megállapítása, kalkuláció készítése

Kedvezmények igénybevétele, elszámolása

E-Freight rendszer és az elektronikus tarifakalkuláció használata

3.33.4.6.2 Közúti árutovábbítás

A közúti árutovábbítás szerepe a nemzetközi áruforgalom lebonyolításában

Közúti járműtípusok és műszaki adataik (javasolt gyakorlati helyszínen)

Rakomány elhelyezése a közúti fuvarszközben, rakodási terv készítése (javasolt gyakorlati helyszínen)

Árutovábbítási útvonal meghatározása

Közúti fuvardíjak kialakítása, kalkuláció készítése (guruló költségek, idővel arányos költségek, közvetett, vállalati általános költségek, egyszeri, egyedi költségek, útdíjak)

Közúti gyűjtőforgalom szerepe, jellemzői

Gyűjtőforgalom szervezése és lebonyolítása, gyűjtőjáratok indítása, fogadása, az áru belvárosi terítése (javasolt gyakorlati helyszínen)

Gyűjtőraktárak kialakítása, feladata, infrastrukturális feltételek (javasolt gyakorlati helyszínen)

Gyűjtőforgalmi díjszabások alkalmazása, díjszámítási feltételek, díjszámítási tömeg meghatározása, fuvar díj-kalkuláció készítése, fuvar költségek kiszámítása

Szállítványozói tevékenységek a küldemények feladásával, továbbításával kapcsolatban (javasolt gyakorlati helyszínen)

3.33.4.6.3 Légi árutovábbítás

A légi árutovábbítás szerepe a nemzetközi áruforgalom lebonyolításában

A CCS szabályozott teheráru-kiszolgálási rendszer használata (javasolt gyakorlati helyszínen)

A TACT-díjszabás használata, a fuvar díj kiszámításának alapelvei, díjszámítási tömeg meghatározása, fuvar költségek kiszámítása, költségkalkuláció készítése (javasolt gyakorlati helyszínen)

Belföldi és nemzetközi repülőterek, hubok működése, feladata, légi útvonalak

Szállítványozói feladatok a küldemények feladásával kapcsolatban (javasolt gyakorlati helyszínen)

3.33.4.6.4 Belvízi árutovábbítás

A belvízi árutovábbítás szerepe a nemzetközi áruforgalom lebonyolításában

A Duna–Majna–Rajna-csatorna szerepe a nemzetközi áruforgalom lebonyolításában

Folyami járműtípusok, műszaki adataik (javasolt gyakorlati helyszínen)

Folyami kikötők áruforgalmi, logisztikai szolgáltatásai, kikötői infrastruktúra (javasolt gyakorlati helyszínen)

A dunai szakaszra alkalmazható nemzetközi díjtételtáblázat kezelése, a fuvar díj kiszámításának alapelvei, fuvar költségek kiszámítása, költségkalkuláció készítése

A küldemények feladásával kapcsolatos szállítványozói tevékenységek (javasolt gyakorlati helyszínen)

3.33.4.6.5 Tengerentúli árutovábbítás

A tengerentúli árutovábbítás szerepe a magyar külkereskedelmi áruforgalom lebonyolításában

A kereskedelmi hajók típusai, műszaki jellemzői

A magyar külkereskedelmi áruforgalom szempontjából jelentős európai kikötők és megközelítésük útvonalai

Az elhajózó kikötő megválasztásának szempontjai

A kikötők áruforgalmi, logisztikai szolgáltatásai, kikötői infrastruktúra

Hajóstársasági díjszabások ismerete (a fuvardíj kiszámításának alapelvei, díjszámítási tömeg meghatározása)

Vonalhajózási pótlékok, illetékek, kikötői díjszabások, fuvar költségek kiszámítása, költségkalkuláció készítése

A küldemények feladásával kapcsolatos szállítmányozói tevékenységek

3.33.4.6.6 Multimodális és kombinált árutovábbítási rendszerek

A multimodális árutovábbítási rendszer jellemzői, ismérvei

A kombinált árutovábbítási rendszer jellemzői, ismérvei

A kombinált árutovábbítási rendszer eszközei, infrastruktúrája (javasolt gyakorlati helyszínen)

A kombinált forgalom szervezése, okmányai

Közúti-vasúti kombinált árutovábbítási rendszerek (kísért RO-LA- és kíséretlen Huckepack-rendszerek)

Szárazföldi-vízi kombinált árutovábbítási rendszerek (RO-RO-forgalom)

Folyami-tengeri árutovábbítási rendszerek (LASH-, SI-SO-forgalom)

Rakodási egységek a kombinált árutovábbításban: rakodólap, csereszekrény, felpótkocsi, konténer (javasolt gyakorlati helyszínen)

Rakodólapok típusai, műszaki adatai (javasolt gyakorlati helyszínen)

Konténerek típusai, műszaki adatai, terminálok szerepe, feladata (javasolt gyakorlati helyszínen)

Tengerentúli konténerforgalom típusai (H/H, H/P, P/H, P/P)

Tengerentúli konténeres forgalom költségeinek elszámolása

Szállítmányozói tevékenységek multimodális és kombinált áruforgalom esetében (javasolt gyakorlati helyszínen)

3.34 Raktározás megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

268/268 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület megismerteti a tanulókkal a raktározás ellátási láncon belüli szerepét és szükségességét, az alapvető áruáramlási és információs folyamatokat, a raktár működésének üzemtani és minőségi mutatóit. Az itt szerzett ismeretek birtokában a tanuló képes lesz a raktározási szabályok betartása mellett a gyakorlatban végrehajtani egy komplex raktározási tevékenységet, kezelni a kapcsolódó bizonylatokat és a raktárügyviteli, raktárirányítási szoftveket.

3.34.1 Raktározási alapok tantárgy

36/36 óra

3.34.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék a raktározás feladatát, funkcióit, a megrendelések teljesítésének feladatait, tisztában legyenek azokkal a követelményekkel, amelyek a normál és a speciális áruk kezelésével, raktározásával kapcsolatosak, megismerjék és kezelni tudják az áruazonosító és -követő rendszereket.

3.34.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy szakirányú szakképesítés, vagy minimum 2 éves munkatapasztalattal

3.34.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Raktári tárolás és anyagmozgatás, a raktárirányítás rendszere

3.34.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.34.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ellenőrzi a raktárba beérkezett árukhoz csatolt dokumentációt.	Az áruátvételi folyamat lépéseinek és okmányainak ismerete	Teljesen önállóan	Problémafelismerés Problémamegoldás Felelősségtudat Határozottság	
Mennyiségi és minőségi áruátvételt végez.	A mennyiségi és minőségi áruátvétel módszereinek és szabályainak ismerete	Teljesen önállóan	Precizitás Kreativitás Szabálykövetés, biztonságra törekvés a vállalati elekt-	

Ellenőrzi a tárolóhelyek műszaki állapotát.	Az elhelyezési, tárolási szabályok ismerete	Teljesen önállóan	ronikus rendszerek, áruazonosító rendszerek és számítógép használatakor	Információ keresése, gyűjtése, feldolgozása, értékelése és alkalmazása az internet és digitális eszközök segítségével
Számítógépen rögzíti a raktári folyamat információit és adatait.	Ügyviteli szoftverek ismerete, kezelése	Teljesen önállóan		Raktárkezelési és raktárirányítási szoftverek, internet használata
Kommissiózási tevékenységet végez.	A kommissiózás típusainak, műveleteinek ismerete	Teljesen önállóan		Elektronikus kommunikáció. Raktárkezelési és raktárirányítási szoftverek használata
Előkészíti a kiszállítandó árukat.	Az expedálás műveleteinek, bizonylatainak, a csomagolás szerepének, az áruazonosítási és árukövető rendszerek ismerete	Teljesen önállóan		Elektronikus kommunikáció. Raktárkezelési és raktárirányítási szoftverek használata Vonalkód létrehozása
Részt vesz a leltározási, leértékelési, selejtezési folyamatokban.	A leltározás, leértékelés, selejtezés szabályainak ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Információ keresése, gyűjtése, feldolgozása, értékelése és digitalizálása az internet és digitális eszközök segítségével Szövegszerkesztő, raktárkezelési és raktárirányítási szoftverek használata
Elektronikusan azonosítja az árut.	Az áruazonosítás rendszereinek, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Vonalkód, QR-kód, RFID olvasása

3.34.1.6 A tantárgy témakörei

3.34.1.6.1 Raktárak helye, szerepe

A nemzetgazdaság fogalma, jellemzői

Raktárak nemzetgazdasági ágak szerinti csoportosítása

Raktárak csoportosítása építészeti jellemzők és tulajdonviszonyok alapján

Az ellátási lánc fogalma, területei, jellemzői, elemei

A raktározás helye az ellátási láncban

A raktár fogalma, típusai

A raktárakkal szembeni elvárások, követelmények

A raktárak funkcionális és térbeli elhelyezkedése

Kihelyezett raktárak elhelyezkedése, feladatai

Raktárak csoportosítása a tárolt áru jellege szerint

Centralizált és decentralizált raktárak jellemzői a beszerzésben és az értékesítésben

3.34.1.6.2 Raktározási folyamatok

Az áruátvétel fajtái, folyamata

A mennyiségi áruátvétel típusai és műveletei

A minőségi áruátvétel típusai és műveletei

Az áruátvétel bizonylatai

A betárolás műveletei

A kommissiózás típusai, műveletei, bizonylat nélküli kommissiózás

Az expediálás feladata

Az áru kiadásának típusai, műveletei, bizonylatai

A készletmozgás, készletnyilvántartás bizonylatai

A leltározás fogalma, típusai, okmányai

A leltározás folyamata

A selejtezés fogalma, feladatai, okmányai

A leértékelés fogalma, okai, okmányai

A raktári dolgozók leltári felelőssége, a felelősség feltételei

A raktári folyamatok számítógépes támogatása

(A témakör feldolgozása olyan gyakorlati helyszínen javasolt, ahol legalább 20 különböző árucikk található, cikkenként minimum 3-3 termékkel, egységcsomagolásban.)

3.34.1.6.3 Anyag- és áruismeret

A darabáru fogalma és tárolásának, mozgatásának jellemzői (javasolt gyakorlati helyszínen)

Az ömlesztett áru fogalma és tárolásának, mozgatásának jellemzői (javasolt gyakorlati helyszínen)

A szabályozott hőmérsékletű tárolást igénylő áruk tárolásának jellemzői

Az élelmiszerek tárolásának jellemzői (higiéniai és klimatikus követelmények, élelmiszerbiztonság)

A gyógyszerek tárolásának jellemzői (tárolási, nyilvántartási követelmények, engedélyek)

A veszélyes áruk fogalma, tulajdonságai, szimbólumai, jelölési rendszere, H- és P-mondatok

A veszélyes áruk jellemző sajátosságai (fizikai, kémiai, toxikológiai, környezetkárosító)

A veszélyes áruk tárolásának és együtt tárolásának követelményei és jellemzői

A biztonsági adatlap szerepe, tartalma

Az áruazonosító eszközök típusai (javasolt gyakorlati helyszínen)

A csomagolás szerepe, funkciója, megjelenési formái: (fogyasztói, gyűjtő, fuvarozói és egységrakományok – javasolt gyakorlati helyszínen)

Vonalkód és RFID azonosítása, QR-kód használata (javasolt gyakorlati helyszínen)

A vonalkód kódolása és ellenőrző számának kiszámítása

A GS1 azonosítási és árukövetési rendszer

3.34.2 Raktári tárolás és anyagmozgatás tantárgy

36/36 óra

3.34.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a különböző tárolási módok jellemzőivel, eszközrendszereivel és szabályos kezelésükkel.

3.34.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy szakirányú szakképesítés, vagy minimum 2 éves munkatapasztalat

3.34.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Raktározási alapok

3.34.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.34.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az áru jellege, mérete, súlya és csomagolása alapján kiválasztja a megfelelő tárolási módot.	Az anyagok tárolási lehetőségeinek, szabályainak ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Problémafelismerés Problémamegoldás Felelősségtudat Határozottság Precizitás Kreativitás Szabálykövetés, biztonságra törekvés a vállalati elektronikus rendszerek, áruazonosító rendszerek és számítógép használatakor	Vállalati információs rendszer, raktárkezelő szoftver használata
A raktári kiszolgálás jellege alapján elhelyezi az árut a megfelelő tárolási rendszerben.	A raktári kiszolgálás FIFO-, LIFO- és RND-elveinek ismerete	Teljesen önállóan		Vállalati információs rendszer, raktárkezelő szoftver használata
Rakodólapos egységakománnyt készít.	A rakodólapok méreteinek, terhelhetőségének, az egységakománypépzés elveinek ismerete	Teljesen önállóan		
Kiválasztja a rakomány méretei és súlya alapján a megfelelő anyagmozgató eszközt.	Az anyagmozgató eszközök jellemzőinek, típusainak, terhelhetőségének ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Vállalati információs rendszer, raktárirányítási szoftver használata
Ellenőrzi a mérőeszközök műszaki állapotát, hitelességének lejárátát.	A mérőeszközök hitelesítési, kalibrálási szabályainak ismerete	Teljesen önállóan		
Elektronikusan azonosítja az árut.	Az áruazonosítás rendszereinek, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Vonalkód, QR-kód, RFID-azonosítók használata

3.34.2.6 A tantárgy témakörei

3.34.2.6.1 A raktári tárolás rendszere

Darabárúk, ömlesztett áruk, folyadékok és gázok tárolási lehetőségei
Tárolási módok és jellemzőik (halom, máglya, asztag)
Tárolási rendszerek formái, kialakítása, működése (kötött és szabadhelyes tárolás)
Tömbös, soros, kombinált tárolási rendszerek
Állványos, állvány nélküli, statikus, dinamikus tárolás
A raktári tárolóállványok típusai és jellemzőik
A szabványos rakodólapok méretei és terhelhetősége
Magas raktári rendszerek jellemzői
Áruazonosítási rendszerek
(A témakör feldolgozása minimum 50%-ban gyakorlati helyszínen javasolt.)

3.34.2.6.2 A raktári folyamatok anyagmozgató és mérőeszközei

Az anyagmozgatás fogalma, fajtái
A raktári anyagmozgatás esetei (tárolótéri és rakodóhelyi anyagmozgatás)
A raktári anyagmozgató rendszerek és alrendszereik
Az anyagmozgató rendszer szállítóelemeinek csoportosítása
Szakaszos működésű anyagmozgató berendezések jellemzői és típusai
Folyamatos működésű anyagmozgató berendezések jellemzői és típusai
Összetett szállítóelemek és funkcionális felépítésük
Állványkiszolgáló targoncák és jellemzőik
Állványkiszolgáló gépek és alkalmazásuk feltételei
Rakományrögzítő és csomagológépek
Mérőeszközök használata, hitelesítés és kalibrálás
(A témakör feldolgozása minimum 50%-ban gyakorlati helyszínen javasolt.)

3.34.3 Raktári mutatószámok tantárgy

72/72 óra

3.34.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék azokat a számszerűsíthető tényezőket, amelyekkel a raktár működése üzemtanilag és minőségileg jellemezhető.

3.34.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy szakirányú szakképesítés, vagy minimum 2 éves munkatapasztalat

3.34.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 9-10. évfolyam – számtan, algebra; raktározási alapok; raktári tárolás és anyagmozgatás

3.34.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.34.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kompe-tenciák
Kiszámolja a betá-rolásra kerülő áru helyszükségletét, a rakodólapok elhe-lyezését.	Sík és térgeometriai ismeretek	Teljesen önállóan	Precizitás Problémafelismerés Problémamegoldó képesség	Számológép, Excel-függvények haszná-lata
Az áruelhelyezési lehetőségeket figye-lembe véve kiszá-molja a tárolóállványok terhelhetőségét.	Számtani, algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		Számológép, Excel-függvények haszná-lata
Kiszámítja a be- és kitarolásra kerülő áru tömegét és térfogatát a mérték-egységek átváltásá-val.	A mértékegységek átváltására vonatko-zó szabályok isme-rete	Teljesen önállóan		Számológép, inter-netes programok használata
Kiszámítja a folya-dékok tömegét a sűrűség és térfogat alapján.	A mértékegységek átváltására vonatko-zó szabályok isme-rete	Teljesen önállóan		Számológép, internetes progra-mok használata
Kiszámolja a raktári tárolókapacitást, a kapacitáskihasznál-tást és a területkihasználást.	Sík és térgeometriai ismeretek	Teljesen önállóan		Számológép hasz-nálata
Kiszámolja az anyagmozgató gépek anyagáramlá-si erősségét és in-tenzitását, teljesítő-képességét.	Számtani, algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		Számológép hasz-nálata
Kiszámolja a ko-missiózás és az expediálás folyama-tának idejét.	Számtani, algebrai ismeretek. Idő átváltása	Teljesen önállóan		Számológép, Excel-függvények haszná-lata
Kiszámolja a raktár át-bocsátóképesség-ét, a forgási időt és a forgási sebességet.	Számtani, algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		Számológép hasz-nálata
Kiszámolja a vevőkiszolgálási, eszközhatékonysági és készletezés-hatékon-y-sági mutatókat.	Számtani, algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		Számológép hasz-nálata
Ellenőrzi a vonal-kódot, kiszámolja az ellenőrző számot.	Számtani, algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		Számológép hasz-nálata

3.34.3.6 A tantárgy témakörei

3.34.3.6.1 Matematikai, fizikai alapok

A mérés alapelvei

Fizikai mértékegységek az SI-mértékegységrendszerben

Mértékegységek átváltása (hosszúság, terület, tömeg, térfogat, űrtartalom)

Sík- és térgeometriai feladatok megoldása

Az anyagsűrűség fogalma és számítása

Az áruk nettó, bruttó árának és az általános forgalmi adó mértékének kiszámítása

A vonalkód kódolása és ellenőrző számának kiszámítása

3.34.3.6.2 Statikus mutatószámok

A raktár statikus kapacitása és összetevői

A raktári tárolókapacitás számítása

Raktárkapacitás-kihasználási mutató

Területkihasználási mutató

3.34.3.6.3 Dinamikus mutatószámok

A raktár dinamikus kapacitása és összetevői

A dinamikus kapacitás kihasználása

A dinamikus kapacitás növelésének lehetőségei

Gépi kapacitások tervezése

Humán erőforrás-szükséglet tervezése

A kommissiózás és az expedálás folyamatidejének számítása

Az egy- és kétlépcsős kommissiózás mennyiségének számítása

Az anyagmozgató gépek anyagáramlási erősségének és intenzitásának számítása

Az anyagmozgató gépek anyagmozgatási munkája és teljesítménye

Soros és párhuzamos anyagmozgató gépek teljesítőképessége

Átbocsátóképesség

Forgási sebesség, forgási idő

3.34.3.6.4 Minőségi mutatószámok

A vevőkiszolgálás mutatói

Az OEE-mutató

A készletezési hatékonyság mutatói

3.34.4 A raktárirányítás rendszere tantárgy

62/62 óra

3.34.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje az áruáramlási és az információáramlási folyamatok ellátási láncba történő integrálódását, és végrehajtási szinten kezelje a raktárirányítási programokat.

3.34.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy informatikai szakképesítés, vagy minimum 2 éves munkatapasztalattal

3.34.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Raktározási alapok, raktári tárolás és anyagmozgatás

3.34.4.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.34.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adatokat rögzít a vállalat információs rendszerében.	Vállalati ügyviteli, raktárkezelési és raktárirányítási szoftverek ismerete, kezelése	Teljesen önállóan	Kooperativitás Önállóság Problémafelismerés Problémamegoldás Döntéshozás Önkorrekció	Információgyűjtés az internet és digitális eszközök használatával. Elektronikus kommunikáció Táblázatkezelés Szövegszerkesztés Vállalatirányítási rendszer, raktárkezelő és raktárirányítási programok használata
Rögzíti az árumozgást jelző információkat.		Teljesen önállóan		
Adatokat gyűjt a vállalat információs rendszeréből.		Teljesen önállóan		
A raktárkezelő szoftver alkalmazásával készletnyilvántartást vezet.		Teljesen önállóan		
Összeköti a vállalatirányítási és a raktárirányítási rendszer információit.		Teljesen önállóan		

3.34.4.6 A tantárgy témakörei

3.34.4.6.1 Az információ

A raktározás információinak fajtái, jellegzetességei
Raktári állapotjelző információk
Árumozgást jelző információk
A raktár külső kapcsolatainak információi
A raktári folyamatok információs rendszere
A raktárirányítás információs rendszere
Az információátvitel módszerei, eszközei
Vezetékes és vezeték nélküli információs rendszerek
Az áruáramlás és információáramlás integrációja
Az EDI informatikai rendszer

3.34.4.6.2 Raktárnyilvántartás

A raktárnyilvántartás számítógépes rendszere
A raktárnyilvántartás számítógépen rögzített adatai
A raktárnyilvántartás adatszolgáltatási lehetőségei
Raktárkezelő szoftver használata
(A témakör feldolgozása gyakorlati helyszínen javasolt.)

3.34.4.6.3 Raktárirányítás

A raktárirányítási rendszer kapcsolódása a vállalatirányítás rendszeréhez

A raktárirányítás feladatai

A számítógépes raktárirányítás hierarchikus rendszere

A raktárirányító szoftverek funkciói

Az irányítási és végrehajtási szint közötti kapcsolat

Raktárirányító szoftver használata

(A témakör feldolgozása gyakorlati helyszínen javasolt.)

3.34.5 Raktárvezetés tantárgy

62/62 óra

3.34.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy az elméleti tananyaghoz kapcsolódva, a szabályokat ismerve és betartva a tanulók elsajátítsák a raktár működtetésével kapcsolatos gyakorlati feladatokat.

3.34.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség, szakirányú szakképesítés, vagy minimum 5 éves munkatapasztalattal

3.34.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Raktározási alapok, raktári tárolás és anyagmozgatás, raktári mutatószámok, a raktárirányítás rendszere

3.34.5.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.34.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ellenőrzi a raktár tűz-, munka- és környezetvédelmi szabályainak betartását.	A raktározás munka-, tűz- és környezetvédelmi követelményeinek, szabályozásának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetés Felelősségtudat Határozottság Precizitás Problémafelismerés Problémamegoldás Konfliktuskezelés Döntéshozás	Információ keresése, gyűjtése az internet és digitális eszközök segítségével Vállalati információs rendszer, elektronikus szabályzatok használata
Ellenőrzi a raktár tájékoztató és figyelmeztető feliratainak meglétét.	A raktárak feliratozási követelményeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Rendszeresség (ütemezés)	Vállalati információs rendszer használata

Gondoskodik a raktári dolgozók munkavédelmi, tűz- és balesetelhárítási oktatásáról.	A raktározás munka-, tűz- és környezetvédelmi követelményeinek, szabályozásának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Vállalati információs rendszer használata Elektronikus kommunikáció
Megszervezi és elvégzi, elvégezteti a raktári tárolóeszközök ellenőrzését, karbantartását.	A tárolóeszközök terhelhetőségének és a rakományok elhelyezési szabályainak ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Betartatja a speciális áruk raktározásának, kezelésének szabályait.	A speciális áruk kezelése, elhelyezése, ellenőrzése szabályainak ismerete, valamint a rendkívüli esemény bekövetkeztekor követendő eljárási műveletek ismerete	Irányítással		
Betartja és betartatja a vagyonvédelmi és biztonsági előírásokat.	A vállalat vagyon- és biztonságvédelmi szabályzatának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Információ keresése, gyűjtése az internet és digitális eszközök segítségével Vállalati információs rendszer, elektronikus szabályzatok használata
Gondoskodik a raktári mérőeszközök, mérő- és emelőberendezések műszaki állapotának, hitelesítésük lejáratí idejének ellenőrzéséről és a hitelesítés elvégzéséről.	A mérő- és emelőeszközökre, mérőberendezésekre vonatkozó szabványok és a hitelesítési eljárás lépéseinek ismerete	Teljesen önállóan		
Biztosítja a berendezések és eszközök működőképességét.	A raktári berendezések, eszközök működésének, jóállásának, szervizelési lehetőségeinek ismerete	Teljesen önállóan		

3.34.5.6 A tantárgy témakörei

3.34.5.6.1 A raktár működtetése

A raktár működésének szabályozása a vállalat logisztikai rendszerének megfelelően

A szervezeti és működési szabályzat

A raktár munkavédelmi és balesetelhárítási feladatai

A raktári villamos energiahálózat érintésvédelemmel kapcsolatos feladatai

Tűzvédelmi feladatok és eszközök a raktárban (javasolt gyakorlati helyszínen)

Környezetvédelem és hulladékkezelés

Raktári vagyonvédelem

A munkaszerződések és a munkaköri leírások tartalma raktári dolgozónál

A raktári dolgozók teljesítmény értékelésének feladatai

3.34.5.6.2 Ellenőrzési, szabályozási feladatok

Az emelőgép biztonsági szabályzatának elemei

A tároló- és anyagmozgató eszközök vizsgálatának és ellenőrzésének feladatai (javasolt gyakorlati helyszínen)

A raktári mérőeszközök hitelesítésének típusai és feladatai

A gyógyszerek tárolásának, nyilvántartásának követelményei, ellenőrzésének feladatai (javasolt gyakorlati helyszínen)

Az élelmiszerek tárolásának, nyilvántartásának követelményei és ellenőrzési feladatai (javasolt gyakorlati helyszínen)

A HACCP-rendszer raktári kiépítésének összetevői, folyamata

A veszélyes áruk tárolásának követelményei

A veszélyes áruk ellenőrzési rendje a raktározási folyamatban (javasolt gyakorlati helyszínen)

3.35 Logisztika megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

416/547 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület megismerteti a tanulókkal a vállalati logisztikai folyamatok elemeit és az ahhoz kapcsolódó feladatokat, a tervezési, elemzési számításokat és a tevékenység üzemtani, minőségi mutatóit. Az itt szerzett ismeretek birtokában a tanuló képes lesz egy logisztikai rendszeren belül megtervezni a folyamatokat az alapanyag beszerzésétől a végső fogyasztásig, elemezni annak költséghatásait, fejlesztési javaslatokat tenni.

3.35.1 Logisztikai alapok tantárgy

82/82 óra

3.35.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék a logisztikai rendszerek működését, informatikai hátterét, az ahhoz szükséges adatállományokat. Működtetni tudják a vállalatirányítási rendszereket, és az adatok kinyerésével információt tudjanak nyújtani a logisztikai teljesítményekről a menedzsment számára.

3.35.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy logisztikai szakképesítés vagy minimum 5 év logisztikai területen szerzett munkatapasztalat

3.35.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 9-10. évfolyam – számtan, algebra; informatika 9-10. évfolyam – infokommunikáció; beszerzési-, készletezési-, termelési- és elosztási logisztika; minőség a logisztikában

3.35.1.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.35.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adatokat rögzít a vállalat információs rendszerében.	Vállalatirányítási rendszerek, logisztikai ügyviteli szoftverek ismerete, kezelése	Teljesen önállóan	Kooperativitás Önállóság Problémafelismerés Problémamegoldás Felelősségtudat	Vállalatirányítási szoftverek és számítógép használata

Adatokat gyűjt a vállalat információs rendszeréből.	Vállalatirányítási rendszerek, logisztikai ügyviteli szoftverek ismerete, kezelése	Teljesen önállóan	Határozottság Döntéshozás Önkorrekció Precizitás Szabálykövetés, biztonságra törekvés a vállalati elektronikus rendszerek, áruazonosító rendszerek és számítógép használatakor	Információ keresése, gyűjtése az internet és digitális eszközök segítségével Vállalati információs szoftverek és számítógép használata Elektronikus kommunikáció
Okmányokat és adatokat továbbít a rendszeren keresztül.	Okmány- és adat továbbítási rendszerek ismerete, kezelése	Teljesen önállóan		A számítógép és az elektronikus adat továbbítási rendszer használata
Áruazonosító kódot hoz létre.	Az áruazonosítás rendszereinek, eszközeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Vonalkód létrehozása, a vállalatirányítási rendszer használata
Felülvizsgálja a logisztikai költségek alakulását.	A logisztikai költségek összetevőinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Információ keresése, gyűjtése, feldolgozása, értékelése az internet és digitális eszközök segítségével
Meghatározza a logisztikai összköltséget.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a vállalat logisztikai teljesítményét.	Számítási, algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		
Meghatározza a kiszolgálási színvonalat.		Teljesen önállóan		
Javaslatot tesz a kiszolgálási színvonal növelésére.	A fejlesztés és a vevői elégedettség mérése lehetőségeinek, valamint a megfelelés mutatószámainak ismerete	Teljesen önállóan		

3.35.1.6 A tantárgy témakörei

3.35.1.6.1 A logisztikai rendszer felépítése

A logisztika fogalma, kialakulása, története

A logisztika szerepe a nemzetgazdaságban

A mikrologisztikai rendszer részei, jellemzői

A makrologisztikai rendszer részei jellemzői

A metalogisztikai rendszer részei jellemzői

Az ellátási lánc felépítése, típusai, területei, jellemzői

Az ellátási lánc-menedzsment feladatai, jellemzői

A piaci szereplők kapcsolata az ellátási lánc tagjaival

Az ostorcsapás-effektus fogalma, kialakulásának okai, következményei és elkerülésének lehetőségei

3.35.1.6.2 A logisztika információs rendszere

A logisztikai információs rendszer fogalma, összetevői, jellemzői, eszközei

A logisztikai információs rendszer adatállományai

Az elektronikus adatcsere (EDI) fogalma, célja, szabványai, elemei, használatának előnyei

Az áruazonosító rendszerek szabványai, megvalósulási formái

A GS1 szervezet vonalkód rendszerének felépítése, az ellenőrzőszám szerepe

Az RFID azonosító rendszer felépítése, az RFID chip típusai és táplálásának módozatai

(A témakör elsajátításához gyakorlati helyszín javasolt)

3.35.1.6.3 A logisztikai teljesítmények mutatószámai

A kiszolgálási színvonal fogalma, területei, mérőszámai

A logisztikai összköltség fogalma, csoportjai, mérése

A logisztikai teljesítmény mérése

3.35.2 Beszerzési logisztika tantárgy

64/93 óra

3.35.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék a beszerzési logisztika folyamatának lépéseit, a beszerzést befolyásoló tényezőket, a kockázatokat, a beszállítói kapcsolatok lehetőségeit és a megfelelő beszállító értékelésének és kiválasztásának lehetőségeit, szempontjait. A tanulási szakasz végén a tanulónak ismernie kell a beszerzéssel kapcsolatosan felmerült költségeket, azok összetevőit, ismernie kell a költségek egymásra gyakorolt hatását, és gazdaságossági számításokat kell végeznie.

3.35.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy logisztikai szakképesítés vagy minimum 5 év logisztikai területen szerzett munkatapasztalat

3.35.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 9-10. évfolyam – számtan és algebra; logisztikai alapok

3.35.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.35.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beazonosítja a szükségleteket.	A vállalati szükségletek felmerülési helyének ismerete	Teljesen önállóan	Rendszeresség (tervezés, ütemezés) Problémafelismerés Problémamegoldás Döntéskészség Felelősségtudat Határozottság Figyelem-összpontosítás Precizitás Kreativitás Szabálykövetés, elővigyázatosság, biztonságra törekvés a számítógép és internet használatakor	Információ keresése, gyűjtése, feldolgozása, értékelése az internet és digitális eszközök segítségével A vállalat belső információs rendszerének használata
Felkutatja a beszerzési forrásokat.	A piackutatás módszereinek ismerete	Teljesen önállóan		Információ keresése, gyűjtése, feldolgozása, értékelése az internet és digitális eszközök segítségével
Értékeli a beszállítók ajánlatait.	Az ajánlatok értékelési módszereinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		A beérkezett ajánlatok feldolgozása, értékelése Számológép használata A vállalat belső információs rendszerének használata
Kiválasztja a vállalat számára megfelelő beszállítót.	A számszerűsíthetőség lehetőségeinek ismerete Matematikai, algebrai ismeretek	Instrukció alapján részben önállóan		Számológép használata A vállalat belső információs rendszerének használata
Kiszámítja a gazdaságos rendelési tétele nagyságát.	Matematikai, algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		
Kiszámítja a rendelési, készletezési költségeket.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a tulajdonlás teljes költségét.		Teljesen önállóan		
Kockázatelemzést végez.	Krajlic-mátrix ismerete	Teljesen önállóan		

3.35.2.6 A tantárgy témakörei

3.35.2.6.1 A beszerzési folyamat

A beszerzési logisztika fogalma, feladatai, területei, típusai

A beszerzési folyamat lépései (javasolt gyakorlati helyszínen)

A beszerzés típusai, a centralizált és a decentralizált beszerzés fogalma, előnyei, hátrányai (javasolt gyakorlati helyszínen)

A beszerzés kockázatának és beszerzett áru fontosságának elemzése a Krajlic-mátrix segítségével

A befolyásolható, a rutin-, a stratégiai és a szűk keresztmetszetű termékek fontossági és kockázati jellemzői

3.35.2.6.2 Beszerzési stratégiák

A beszerzési stratégiák típusai, jellemzőik, előnyeik és hátrányaik

A beszerzés stratégiai döntései

A beszerzési utak megválasztása: direkt és indirekt beszerzési út (javasolt gyakorlati helyszínen)

A „gyártani vagy vásárolni” döntést befolyásoló tényezők

A saját és az idegen gyártás indokait befolyásoló tényezők (gyártási minőség és kapacitás, pénzügyi megtakarítás és kockázat szempontjából)

A beszállítók típusai, a kizárólagos és a több beszállító alkalmazásának módszere

A beszállítói kapcsolatok modelljei: hagyományos, együttműködő, stratégiai (javasolt gyakorlati helyszínen)

A beszállító kiválasztási folyamatának lépései (javasolt gyakorlati helyszínen)

3.35.2.6.3 A beszerzési logisztika gyakorlata

A gazdaságos rendelési tétele nagyság (EOQ) fogalma, feltételei, működési elve

Rendelési, készletezési, készlettartási/tárolási költségek

A beszállító értékelésének szempontjai

A beszállító értékelésének módszerei (kategorikus, súlyozott pontrendszer, költségarányos értékelés)

A tulajdonlás teljes költsége (TCO)

Gazdaságossági számítások gyakorlati megoldása meghatározott rendelési mennyiség, rendelési és készletezési költség, valamint a megadott időszakra vonatkozó felhasználási igény figyelembevételével

3.35.3 Készletezési logisztika tantárgy

64/93 óra

3.35.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék a készletek típusait, a készletkategorizációkat, készletszinteket és készletnormákat, a készletezés költségeit, a készletgazdálkodás szerepét és modelljeit. A tanulási szakasz végén a tanulónak ismernie kell a készletezéssel kapcsolatosan felmerülő költségeket, azok összetevőit, a költségek egymásra gyakorolt hatását, és gazdaságossági számításokat kell végeznie. Elemeznie és grafikusán ábrázolnia kell a különböző készletcsoportokat.

3.35.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy logisztikai szakképesítés vagy minimum 5 év logisztikai területen szerzett munkatapasztalat

3.35.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 9-10. évfolyam – számtan és algebra; logisztikai alapok

3.35.3.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.35.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiszámolja a készletezés költségeit.	Számítási és algebrai ismeretek	Teljesen önállóan	Problémafelismerés Problémamegoldás Problémaelemzés Önkorrekció Figyelem-összpontosítás Precizitás	Számológép használata
Készletelemzést végez.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a rendelési készlet-szintet.		Instrukció alapján részben önállóan		
Átlagkészletet és kronologikus átlagot számít.		Teljesen önállóan		
Kiszámolja a forgási sebességet és forgási időt.		Teljesen önállóan		
Kiszámolja a zárókészletet.		Teljesen önállóan		
ABC-elemzést végez.		Instrukció alapján részben önállóan		
Grafikusan ábrázolja a kumulált értékeket.	Függvények grafikus ábrázolásának ismerete	Teljesen önállóan		Számítógép használata - függvények grafikus ábrázolása

3.35.3.6 A tantárgy témakörei

3.35.3.6.1 A készletezés szerepe

A készlet és a készletezés fogalma, szerepe, szükségessége
 Készletek csoportosításának szempontjai a nemzetgazdasági ágazat, a technológiai folyamatban elfoglalt helyük, hasznosságuk, funkcióik szerint
 Készletek számviteli szempontok szerinti csoportosítása (javasolt gyakorlati helyszínen)
 A készletek típusai (javasolt gyakorlati helyszínen)
 ABC és XYZ készletkategóriák, a belőlük felállított mátrix
 Készletezési modellek rendelési időpontjának és mennyiségének elemzése Krajlic-mátrix alapján
 A készletezés költségei, a készletezési, a rendelési és a hiányköltségek
 Készletszintek fogalma és típusaik
 Készletnormák és típusaik

3.35.3.6.2 Készletgazdálkodás

A készletgazdálkodás fogalma, feladatai és befolyásoló tényezői
 A készletgazdálkodás szerepe és területei a vállalati működésben (javasolt gyakorlati helyszínen)
 A készletgazdálkodás modelljei
 A fűrészfog, a kétraktáros, a ciklikus és a csillapításos készletgazdálkodási modell készlet-idő diagramja, jellemzőik, előnyeik és hátrányaik (javasolt gyakorlati helyszínen)

3.35.3.6.3 A készletezési logisztika gyakorlata
 Rendelési készlet szintek meghatározása biztonsági készlet megadásával
 Átlagkészlet számítása, kronologikus átlag számítása
 Felhasznált készlet és zárókészlet értékének meghatározása FIFO-, LIFO-, HIFO-, LOFO-módszerekkel, készlet értékelése
 Készletek ABC-elemzése csoportonkénti alsó és felső értékhatár megadásával, halmozott (kumulált) értékek grafikus ábrázolása
 Forgási sebesség, forgási idő számítása

3.35.4 Termelési logisztika tantárgy

64/93 óra

3.35.4.1 A tantárgy tanításának fő célja
 A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék a termelés tervezés, termelésütemezés és termelésirányítás korszerű megoldásait, folyamatait, szabályozásait, a különböző gyártási rendszerek típusait, jellemzőit. A tanulási szakasz végén a tanulónak ismernie kell az anyagszükséglet- és erőforrás-tervezés elemeit, módszereit, meg kell határoznia a gyártási folyamat hatékonyságát, tevékenységi hálót kell készítenie és elemeznie kell a kiszámolt eredményeket.

3.35.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy logisztikai szakképesítés vagy minimum 5 év logisztikai területen szerzett munkatapasztalat

3.35.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 9-10. évfolyam – számítás és algebra; logisztikai alapok

3.35.4.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.35.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ütemezi a megrendelést.	Johnson-szabály ismerete	Teljesen önállóan	Problémafelismerés Problémamegoldás Problémaelemzés Önkorrekció Figyelem-összpontosítás Precizitás	Számológép használata
Megtervezi a kapacitást, elkészíti a tevékenységi hálót.	Számítási és algebrai ismeretek	Instrukció alapján részben önállóan		
Meghatározza az optimális sorozatnagyságot.		Instrukció alapján részben önállóan		
Kiszámítja a kibocsátási és átfutási időt.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a ciklusidőt, a maximális kibocsátást.		Teljesen önállóan		

Elvégzi a termelés- ütemezést, és ki- számolja a kapcsol- ódó költségeket.		Teljesen önállóan		
Megtervezi az anyagszükségletet.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a végtermék előállításához szükséges anyagmennyiséget.	Az MRP I. elemei- nek, módszereinek ismerete Számítási és algebr- ai ismeretek	Teljesen önállóan		Számológép hasz- nálata
Meghatározza az időbeli tényezőket.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a fennmaradó raktár- készletet.		Teljesen önállóan		

3.35.4.6 A tantárgy témakörei

3.35.4.6.1 Termelésstervezés

A termelési logisztika fogalma, célja, folyamatai

A nyomó (push) és szívó (pull) gyártási rendszer jellemzői (javasolt gyakorlati helyszínen)

Gyártási folyamatok típusai és jellemzői tömegszerűség és anyagáramlás szerint

Gyártási rendszerek csoportosítása és jellemzői

Kapacitásstervezés, tevékenységi háló (javasolt gyakorlati helyszínen)

Aggregált tervezés célja, stratégiái

A termelésstervezés és -ütemezés módszerei, Johnson-szabály

Anyagszükséglet-tervezés (MRP-I) lényege, elemei, módszere

A gyártási erőforrás-tervezés (MRP-II) célja, bemenő adatai

3.35.4.6.2 Termelésirányítás

A termelésirányítás korszerű megoldásai

A Just-in-Time (JIT) termelésirányítási rendszer fogalma, célja, jellemzői, előnyei, hátrányai

A kanban termelésirányítás fogalma, szabályai, alkalmazásának feltételei, használatának előnyei

Az optimalizált gyártástechnológia (OPT) fogalma, célja, összetevői, eszközei, szabályai
(A témakör elsajátítása gyakorlati helyszínen javasolt.)

3.35.4.6.3 A termelési logisztika gyakorlata

Optimális sorozatnagyság meghatározása (sorozatindítási költségek)

A gyártási folyamat ciklusidejének, a munkaállomások számának és a folyamat hatékonyságának meghatározása

A tevékenységi háló megrajzolása

A maximális kibocsátás és átfutási idő kiszámítása

Egyenletes ütemű és megrendelés szerinti termelés ütemezés költségszámítása készletezési és túloraköltségek figyelembevételével, az eredmények elemzése

Rendelés ütemezése a Johnson-szabály és a legrövidebb munkaidő prioritás alkalmazásával

Megadott végtermék anyagszükséglet-tervezése bruttó kereslet, nyitókészlet, rendelési tétele nagyság és átfutási idő megadásával (MRP-I)

3.35.5 Elosztási logisztika tantárgy

80/93 óra

3.35.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék és alkalmazzák az értékesítési csatornákat, disztribúciós rendszereket. Cél, hogy a tanulási szakasz végén a tanuló meg tudja tervezni az optimális elosztást, ismerje annak költségeit és idejét, valamint meg tudja tervezni a visszutas logisztikai folyamatokat.

3.35.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakirányú főiskolai/egyetemi végzettség vagy logisztikai szakképesítés vagy minimum 5 év logisztikai területen szerzett munkatapasztalat

3.35.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 9-10. évfolyam – számtan és algebra; logisztikai alapok

3.35.5.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.35.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Optimalizálja a kiszolgálási sorrendet.	A sornimum szerinti meghatározás módszerének ismerete	Teljesen önállóan	Problémafelismerés Problémamegoldás Problémaelemzés Önkorrekció Figyelem-összpontosítás Precizitás	Számológép és útvonaltervező szoftver használata
Megtervezi az elosztási szükségletet.	A DRP elemeinek, módszereinek ismerete Számítási és algebrai ismeretek	Instrukció alapján részben önállóan		
Meghatározza a rendelési mennyiséget.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a fennmaradó raktárkészletet.		Teljesen önállóan		
Meghatározza a következő időszak gyártási mennyiségét.		Teljesen önállóan		

3.35.5.6 A tantárgy témakörei

3.35.5.6.1 Disztribúció és értékesítés

Az elosztási logisztika fogalma és helye a mikrologisztikai rendszerekben

Az elosztási rendszerek feladata, típusai

A rendelésfeldolgozás folyamata

Fizikai disztribúciós rendszer fogalma, tagoltsága és jellemzői

Az értékesítési csatorna feladatai, folyamatai, szereplői és típusai

Az elosztási szükséglettervezés (DRP) fogalma, célja, bemenő adatai és módszere

A városi (city) logisztika fogalma, célja összetevői
A visszutas (reverz, inverz) logisztika fogalma, tartalma és jellemzői

3.35.5.6.2 Az elosztási logisztika gyakorlata

Áruterítés útvonalának optimalizálása távolságadatok számítógépes meghatározásával, sorminimum-módszer alkalmazásával

Elosztási szükséglettervezés számítása bruttó kereslet, nyitókészlet (raktárkészlet), rendelési és gyártási sorozatnagyság, valamint átfutási idő megadásával

3.35.6 Minőség a logisztikában tantárgy

62/93 óra

3.35.6.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerkedjen a logisztikai szolgáltatást nyújtó szervezetek vevőkiszolgálási, és a fogyasztói igények megfelelő szintű kielégítését biztosító hátterével, a minőségi szabványokkal, a minőségügyi tervezéssel, a minőségirányítással és a fejlesztési lehetőségekkel. Az ismeretek elsajátítását követően a tanuló képes lesz a mutatószámok alapján mérni a szolgáltatás minőségét, és javaslatokat tenni a fejlesztésre.

3.35.6.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Műszaki főiskolai/egyetemi végzettség vagy logisztikai szakképesítés vagy minimum 5 év logisztikai területen szerzett munkatapasztalat

3.35.6.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 9-10. évfolyam – számtan és algebra; logisztikai alapok; beszerzési logisztika; készletezési logisztika; termelési logisztika; elosztási logisztika

3.35.6.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.35.6.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza egy termék minőségi jellemzőit.	Az objektív és szubjektív minőségi jellemzők és a termékre érvényes szabványok ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Problémafelismerés Problémamegoldás Problémaelemzés Önkorrekció Figyelem-összpontosítás Precizitás	
Meghatározza a logisztikai szolgáltatások minőségi mutatóit.	Az adott szervezet kiszolgálási minőségre vonatkozó előírásainak ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		A vállalat belső információs rendszerének használata Számítógép, szövegszerkesztő, táblázatkezelő programok, prezentációs eszközök ismerete és használata Számológép hasz-
Meghatározza a veszteségforrásokat.	A lean menedzsment filozófiai alapelveinek, a veszteségforrások típusainak ismerete	Teljesen önállóan		

Ok-okozati elemzést végez.	Az Ishikawa-diagram alkalmazási lehetőségeinek ismerete	Teljesen önállóan		nálata
Kiszámolja a minőségi mutatókat.	Számítási és algebrai ismeretek	Teljesen önállóan		
Feltárja a lehetséges hibákat, elemzi, és számszerűsíti azokat.	Az FMEA-kidolgozás követelményeinek, folyamatának, a kockázatsökkentés módszereinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Meghatározza a szűk keresztmetszetet.	A folyamatok hálótervezési módszereinek ismerete	Teljesen önállóan		
Meghatározza a minőségi célokat, a végrehajtás módszereit, ellenőrzi és korrigálja a tevékenységet.	A PDCA-ciklus elemeinek, módszereinek, eszközeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		

3.35.6.6 A tantárgy témakörei

3.35.6.6.1 Minőségi alapismeretek

A minőség fogalma, jellemzői, értelmezése a gyártási és logisztikai folyamatokban

A termékek objektív és szubjektív minőségi jellemzői (javasolt gyakorlati helyszínen)

Termékek minőségi osztályba sorolása, a minőségi bizonyítvány tartalma (javasolt gyakorlati helyszínen)

A jóállás, szavatosság és a termékfelelősség fogalma és jellemzői

Az elosztási logisztika termelékenység, gazdasági és minőségi mutatói

A szabvány fogalma, rendszerei és jelölése, a szabványoknak való minőségi megfelelés (javasolt gyakorlati helyszínen)

Az ISO 9000 szabvány szerinti minőségmenedzsment fogalma, szabványai, alapelvei, tanúsításának módjai (javasolt gyakorlati helyszínen)

A teljes körű minőségmenedzsment (TQM) célja, alapvető részei (javasolt gyakorlati helyszínen)

A lean menedzsment célja, filozófiai alapelvei, jellemzői, a veszteségforrások (muda) típusai

3.35.6.6.2 A minőségmenedzsment fejlesztésének eszközei

A PDCA-elv

Kaizen-tevékenység

A hibamód- és hatáselemzés (FMEA) módszere

Ok-okozati elemzés (Ishikawa-diagram)

3.35.6.6.3 A logisztika minőségi mutatói

Átlagos minőségi kategória (ÁMK) és átlagos minőségi együttható (ÁME) számítása

Selejtszázalék és átlagos selejtszázalék számítása

Minőségi hibaarány és minőségi teljesítmény számítása

Teljes eszközhatékonysági mutató (OEE) számítása

Logisztikai szolgáltatások minőségi mutatóinak számítása

4 RÉSZSZAKMA

—

5 EGYEBEK

TARTALOM

1 A SZAKMA ALAPADATAI.....	1
2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA.....	1
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára.....	2
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként az Elektronikai technikus szakmairány számára	8
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára	14
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus szakmairány számára.....	19
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára.....	27
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára.....	34
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként a Logisztikai technikus szakmairány számára	41
3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA.....	48
3.1 Honvédelem - szakmai alapozó ismeretek megnevezésű tanulási terület.....	48
3.1.1 Alapszintű katonai ismeretek tantárgy 180/180 óra	48
3.1.2 Ágazattechnikai ismeretek tantárgy 180/180 óra	55
3.1.3 Geopolitikai földrajz tantárgy 72/72 óra	58
3.1.4 Alaki rendgyakorlat tantárgy 72/72 óra	60
3.1.5 Katonai közelharc és kézitusa tantárgy 72/72 óra.....	62
3.2 Honvédelem-szakmai ismeretek megnevezésű tanulási terület (kivéve a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára).....	65
3.2.1 Alapszintű katonai ismeretek II. tantárgy 51/0 óra	65
3.2.2 Ágazattechnikai ismeretek II. tantárgy 51/0 óra	70
3.2.3 Geopolitikai földrajz II. tantárgy 51/0 óra	73
3.2.4 Alaki rendgyakorlat II. tantárgy 103/31 óra	75
3.2.5 Katonai közelharc és kézitusa II. tantárgy 103/31 óra.....	77
3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára.....	79
3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy 108/108 óra	79
3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy 108/108 óra.....	82

3.4 Speciális alapozó ismeretek megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára	87
3.4.1 Mechanika – gépelemek tantárgy 36/36 óra	87
3.4.2 Technológia tantárgy 18/18 óra	90
3.4.3 Elektrotechnika tantárgy 144/144 óra	92
3.5 Gépjármű-mechatronikai ismeretek megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára	98
3.5.1 Gépjármű-szerkezettan tantárgy 242/273 óra	98
3.5.2 Gépjármű-villamosság és -elektronika tantárgy 144/206 óra	102
3.6 Gépjárműgyártás és -üzemeltetés megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára	107
3.6.1 Gépjárműgyártás tantárgy 31/31 óra	107
3.6.2 Gépjármű-karbantartás tantárgy 155/155 óra	110
3.6.3 Gépjármű-diagnosztika tantárgy 248/248 óra	113
3.7 Korszerű járműtechnika megnevezésű tanulási terület a Gépjármű mechatronikai technikus (szerviz) szakmairány számára	119
3.7.1 Gépjármű-informatikai rendszerek tantárgy 62/62 óra	119
3.7.2 Alternatív gépjárműhajtások tantárgy 62/62 óra	122
3.8 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára	126
3.8.1 Villamos alapismeretek tantárgy 83/83 óra	126
3.8.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy 63/63 óra	129
3.9 Az elektronika alapjai megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára	134
3.9.1 Elektrotechnika tantárgy 80/80 óra	134
3.9.2 Analóg áramkörök tantárgy 120/120 óra	137
3.9.3 Digitális áramkörök tantárgy 52/52 óra	141
3.10 Számítógép az elektronikában megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára	144
3.10.1 A programozás alapjai tantárgy 46/46 óra	144
3.10.2 Számítógépes szimuláció tantárgy 65/65 óra	147
3.11 Áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikusoknak megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára	149
3.11.1 Áramkörök építése, üzemeltetése tantárgy 180/185 óra	149
3.12 Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára	153
3.12.1 Mikrovezérlők tantárgy 216/216 óra	153
3.12.2 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel 273/414 óra	156

3.13 Távközlés megnevezésű tanulási terület az Elektronikai technikus szakmairány számára	159
3.13.1 Távközlési ismeretek tantárgy 107/107 óra	159
3.14 Honvédelem-szakmai ismeretek megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára	162
3.14.1 Alapszintű katonai ismeretek II. tantárgy 103/93 óra	162
3.14.2 Ágazattechnikai ismeretek II. tantárgy 139/155 óra	168
3.14.3 Geopolitikai földrajz II. tantárgy 103/93 óra.....	171
3.14.4 Alaki rendgyakorlat II. tantárgy 103/124 óra.....	172
3.14.5 Katonai közelharc és kézitusa II. tantárgy 103/93 óra.....	174
3.15 Államigazgatás és Honvédelem megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára	177
3.15.1 Honvédelmi és katonai igazgatási ismeretek tantárgy 206/206 óra	177
3.15.2 Személyügyi igazgatás tantárgy 62/67 óra	182
3.16 Ágazati informatika és kommunikáció megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára	185
3.16.1 Társadalmi kapcsolatok és kommunikáció tantárgy 98/98 óra	185
3.16.2 Speciális ágazati informatika tantárgy 165/165 óra.....	188
3.16.3 Szakmai idegennyelv tantárgy 237/237 óra	192
3.17 Szervezeti és katonai ügyvitel megnevezésű tanulási terület a Honvédelmi igazgatási ügyintéző szakmairány számára	195
3.17.1 Ügyviteli ismeretek alapjai tantárgy 134/139 óra	195
3.17.2 Minősített ügyvitel tantárgy 31/31 óra	198
3.17.3 Gépírás és dokumentumkészítés tantárgy 31/31 óra	201
3.18 A jelen és a jövő infokommunikációja megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus és az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára	204
3.18.1 Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy 108/108 óra	204
3.18.2 Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy 144/144 óra	213
3.19 Programozási alapok megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus és az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára	221
3.19.1 Programozási alapok tantárgy 144/144 óra.....	221
3.20 Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I. megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus és az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára	231
3.20.1 IKT projektmunka tantárgy 180/248 óra	231
3.21 Távközlés megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus szakmairány számára.....	239

3.21.1	Elektrotechnika tantárgy 72/72 óra	239
3.21.2	Távközlési elektronika tantárgy 118/108 óra	243
3.21.3	Távközlési ismeretek tantárgy 62/62 óra	248
3.21.4	IP-hálózatok tantárgy 155/155 óra	251
3.22	Infokommunikációs hálózatépítés- és üzemeltetés megnevezésű tanulási terület az Infokommunikációs hálózatépítő és -üzemeltető technikus szakmairány számára	261
3.22.1	Optikai hálózatok szerelése és mérése tantárgy 155/155 óra	261
3.22.2	Hálózatépítés tantárgy 31/31 óra	273
3.22.3	Rézalapú hálózatok szerelése és mérése tantárgy 62/62 óra	279
3.22.4	Távközlési rendszerek tantárgy 93/93 óra	285
3.23	Hálózatok megnevezésű tanulási terület az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára	293
3.23.1	Hálózatok I. tantárgy 200/200 óra	293
3.23.2	Hálózatok II. tantárgy 166/166 óra	303
3.23.3	Hálózat programozása és IoT tantárgy 108/150 óra	312
3.24	Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások megnevezésű tanulási terület az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára	316
3.24.1	Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy 186/217 óra	316
3.25	Adatbázis-kezelés alapjai megnevezésű tanulási terület az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető szakmairány számára	322
3.25.1	Adatbázis-kezelés I. tantárgy 50/50 óra	322
3.26	Természettudományos és műszaki alapok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára	325
3.26.1	Természettudományos vizsgálatok tantárgy 108/108 óra	325
3.26.2	Műszaki alapismeretek tantárgy 108/108 óra	328
3.27	Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára	331
3.27.1	Környezetvédelmi alapismeretek tantárgy 108/108 óra	331
3.27.2	Környezettechnika alapjai tantárgy 72/72 óra	335
3.27.3	Hidrológia és hidraulika alapjai tantárgy 36/36 óra	337
3.27.4	Földméréstani alapismeretek tantárgy 36/36 óra	339
3.28	Környezetvédelmi ismeretek megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára	341
3.28.1	Anyagismeret tantárgy 135/122 óra	341
3.28.2	Környezetvédelmi technológiák tantárgy 108/108 óra	343
3.28.3	Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy 90/93 óra	347
3.28.4	Analitika tantárgy 31/31 óra	349

3.29 Környezetvédelmi vizsgálatok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára.....	351
3.29.1 Környezetvédelmi mérések tantárgy 124/124 óra	351
3.29.2 Biológiai vizsgálatok tantárgy 93/93 óra	353
3.29.3 Környezeti analitika tantárgy 93/93 óra.....	355
3.29.4 Műszeres analitika tantárgy 93/93 óra.....	357
3.30 Katonai környezetvédelem megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelmi technikus (környezetvédelem) szakmairány számára.....	360
3.30.1 A NATO környezetvédelme tantárgy 31/31 óra.....	360
3.30.2 Katonai gyakorlatok és műveletek környezetvédelmi feladatai tantárgy 62/62 óra	362
3.30.3 Lő- és gyakorlóterek kezelésének környezetvédelmi gyakorlata tantárgy 18/18 óra	364
3.31 Gazdálkodási tevékenység ellátása megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára.....	367
3.31.1 Gazdasági ismeretek tantárgy 72/72 óra	367
3.31.2 Vállalkozások működtetése tantárgy 36/36 óra	370
3.32 Közlekedés megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára	372
3.32.1 Közlekedési alapok tantárgy 36/36 óra	372
3.32.2 Közlekedés technikája és üzemvitele tantárgy 108/108 óra.....	374
3.33 Szállítmányozás megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára	379
3.33.1 Külkereskedelmi és vámismeretek tantárgy 36/36 óra	379
3.33.2 Általános szállítmányozás tantárgy 134/155 óra.....	381
3.33.3 Ágazati szabályozások tantárgy 108/108 óra	383
3.33.4 Szállítmányozói feladatok tantárgy 155/155 óra.....	386
3.34 Raktározás megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára	390
3.34.1 Raktározási alapok tantárgy 36/36 óra.....	390
3.34.2 Raktári tárolás és anyagmozgatás tantárgy 36/36 óra.....	393
3.34.3 Raktári mutatószámok tantárgy 72/72 óra.....	394
3.34.4 A raktárirányítás rendszere tantárgy 62/62 óra	396
3.34.5 Raktárvezetés tantárgy 62/62 óra	398
3.35 Logisztika megnevezésű tanulási terület a Logisztikai technikus szakmairány számára	401
3.35.1 Logisztikai alapok tantárgy 82/82 óra.....	401
3.35.2 Beszerzési logisztika tantárgy 64/93 óra.....	403
3.35.3 Készletezési logisztika tantárgy 64/93 óra.....	405

3.35.4	Termelési logisztika tantárgy 64/93 óra.....	407
3.35.5	Elosztási logisztika tantárgy 80/93 óra.....	409
3.35.6	Minőség a logisztikában tantárgy 62/93 óra.....	410
4	RÉSZSZAKMA	412
5	EGYEBEK	412