

2.72.

## SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

### XII. TÁVKÖZLÉS

ágazathoz tartozó

54 481 03

## INFOKOMMUNIKÁCIÓS HÁLÓZATÉPÍTŐ ÉS ÜZEMELTETŐ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

### I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
- a(z) 54 481 03 számú, Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

### II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 481 03

Szakképesítés megnevezése: Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető

A szakmacsoport száma és megnevezése: 7. Informatika

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XII. Távközlés

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 40%

Gyakorlati képzési idő aránya: 60%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama: nincs

### III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: nincsenek

Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

#### IV. A szakképzés szervezésének feltételei

##### Személyi feltételek

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-
-	-

##### Tárgyi feltételek

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:

Analog kéziműszer (volt- és ampermérő)

Digitális multiméter

Stabilizált tápegység

Áramköri elemek (ellenállások, kondenzátorok, tekercsek ...)

Szimulációs program (pl. TINA)

AC voltméter

Oscilloszkóp

Váltakozó áramú generátor

Frekvenciamérő

Elektronikai eszközök (diódák, tranzisztorok ...)

Digitális áramköri elemek (kapuk, multiplexerek, összegzők, komparátorok ...)

Sorrendi hálózatok elemei (számláló, osztók, regiszterek, tárolók ...)

Szerszámok (csavarhúzó, fogók, mérőszinórok, forrasztópáka ...)

Egyszerű elektronikai áramkörök (erősítők, multivibrátorok, stabilizátorok, oszcillátorok ...)

Végelzárók, kötődobozok, elosztó panelek

Kötőgépek, hegesztők, optikai szálhegesztő

Távközlési kábelek (szimmetrikus, koaxiális, optikai)

Osztók, leágazók, erősítők

Szerelési anyagok (rögzítőelemek, csatlakozók, patch-kábelek ...)

Kéziszerszámok (csavarhúzó, csökulcsok, fűrész, fogók, fűrő ...)

Optikai kábelszerelő készlet

Szintvevők, optikai adó-vevők

Reflexiómérők, OTDR-ek

Jelgenerátorok, modulátorok

KODEK-ek

Átviteltechnikai berendezések

Optikai berendezések

Digitális oszcilloszkópok  
 Hálózatanalizátorok  
 Spektrumanalizátorok  
 Telefonok (analóg, digitális, VoIP, mobil ...)  
 Kisközpontok  
 Kábeltévé fejállomások  
 Műsorszóró készülékek  
 Adatátviteli berendezések  
 Konfigurálható kis- és középvállalati routerek, switch-ek  
 Perifériák  
 PIC rendszerek  
 Vezeték nélküli eszközök eszközök (hozzáférési pontok, antennák)  
 Hálózati szimulációs szoftver  
 Programozás oktatását segítő mini számítógépek  
 VoIP eszközök

## V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	10 óra/hét	360 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	10 óra/hét	310 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2739 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakgimnázium 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

		9.		10.		ögy	11.		ögy	12.		5/13.		1/13.		ögy	2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám			heti óraszám			heti óraszám		heti óraszám		heti óraszám			heti óraszám	
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy	e	gy		e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	5	6	6	6	0	4	6	0	3	7	10	21	14	17	0	10	21
	Összesen	11		12			10			10		31		31			31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
11996-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	1												1				
	IT alapok gyakorlat		3												3			
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.			1			1							2				
	Hálózatok I. gyakorlat				2			2			2				6			
11625-16 Programozás és adatbázis-kezelés	Programozás	1		1			1			1								
	Programozás gyakorlat		2		2			2			2							
12004-16 Távközlés elektronikai alaptevékenység	Elektrotechnika	2		2										4				
	Távközlés elektronika			2			2			2				6				
	Távközlés elektronika gyakorlat		2		2			2			3				9			
12005-16 Munkaszervezés és projektmenedzsment	Projektmenedzsment											0,5					0,5	
	Projektmenedzsment gyakorlat												1					1
12089-16 Infokommunikációs	Hálózatépítés											2					2	



2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		Szakgimnáziumi képzés összes óraszama	Érettségi vizsga keretében megszerzhető szakképesítéshez kapcsolódó óraszám	Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám	5/13.		A szakképzés összes óraszama	1/13.			2/14.		A szakképzés összes óraszama
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy				e	gy		ögy	e	gy			
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	108	180	180	144	0	108	144	0	62	155	1498	417	1081	310	651	2042	468	648	0	310	651	2077
	Összesen	288		324			252			217					963			1116			961		
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 768 óra (37,6%)													778 óra (37,45%)								
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1274 óra (62,4%)													1299 óra (62,55%)								
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15
	Munkajogi alapismeretek											0			4		4	0	0		4	0	4
	Munkaviszony létesítése											0			4		4	0	0		4	0	4
	Álláskeresés											0			4		4	0	0		4	0	4
	Munkanélküliség											0			3		3	0	0		3	0	3
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	62	0	0	0	62	0	62
	Nyelvtani rendszerezés 1											0			8		8	0	0		8	0	8
	Nyelvtani rendszerezés 2											0			8		8	0	0		8	0	8
	Nyelvi készségfejlesztés											0			23		23	0	0		23	0	23
	Munkavállalói szókincs											0			23		23	0	0		23	0	23
11996-16 Információtechnológiai alapok	<b>IT alapok</b>	36	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	36	0	0	36	36	0	0	0	0	0	36
	Munka- és környezetvédelmi alapismeretek	2										2					2	2	0		0	0	2

	Bevezetés a számítógépes architektúrákba	16									16					16	16	0		0	0	16	
	Szoftverismeret	14									14					14	14	0		0	0	14	
	Információtechnológia biztonság alapjai	4									4					4	4	0		0	0	4	
	<b>IT alapok gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	
	Biztonságos labor- és eszközhasználat		6									6				6	0	6		0	0	6	
	Számítógép összeszerelés		48									48				48	0	48		0	0	48	
	Telepítés és konfigurálás		42									42				42	0	42		0	0	42	
	Megelőző karbantartás		12									12				12	0	12		0	0	12	
11997-16 Hálózati ismeretek I.	<b>Hálózatok I.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
	Hálózati infrastruktúra, hálózati operációs rendszerek			11								11				11	11	0		0	0	11	
	Fizikai és adatkapcsolati réteg feladatai, Ethernet protokoll			12								12				12	12	0		0	0	12	
	Hálózati és a szállítási réteg feladatai, protokolljai			13								13				13	13	0		0	0	13	
	IPv4 és IPv6 címzési struktúra, alhálózatok						10					10				10	10	0		0	0	10	
	Alkalmazási réteg protokolljai, hálózatbiztonság						8					8				8	8	0		0	0	8	
	Kapcsolt helyi hálózatok és VLAN-ok						8					8				8	8	0		0	0	8	
	Forgalomirányítási ismeretek						10					10				10	10	0		0	0	10	
	<b>Hálózatok I. gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>206</b>	<b>0</b>	<b>206</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>206</b>	<b>0</b>	<b>216</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>216</b>



	Csatlakozás egy hálózathoz, a kapcsoló alapkonfigurációja				26						26				26	0	26		0	0	26	
	Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódás helyi hálózathoz				26						26				26	0	26		0	0	26	
	Forgalomirányítási alapok, adatfolyam kezelés				20						20				20	0	25		0	0	25	
	IP címzés a gyakorlatban								30		30				30	0	30		0	0	30	
	Szerver-kliens kapcsolódás, hálózatbiztonság								12		12				12	0	12		0	0	12	
	Kapcsolás folyamata és a VLAN-ok használata								18		18				18	0	18		0	0	18	
	Statikus és dinamikus forgalomirányítás								12		30	42			42	0	47		0	0	47	
	A biztonságos hálózat kialakítása, forgalomszűrés										16	16			16	0	16		0	0	16	
	IP szolgáltatások a gyakorlatban										16	16			16	0	16		0	0	16	
	<b>Programozás</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>139</b>	<b>139</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>139</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
11625-16 Programozás és adatbázis-kezelés	Bevezetés a programozásba	18										18			18	0	0		0	0	0	
	Weboldalak kódolása	18										18			18	0	0		0	0	0	
	Programozási nyelv alapjai			18								18			18	0	0		0	0	0	
	JavaScript			18								18			18	0	0		0	0	0	
	Programozási típusfeladatok						11					11			11	0	0		0	0	0	
	Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven						25					25			25	0	0		0	0	0	
	Adatbázis-kezelés									16		16			16	0	0		0	0	0	
	Összefoglaló									15		15			15	0	0		0	0	0	





12089-16 Infokommunikációs hálózatépítés	<b>Hálózatépítés</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	
	Hálózati megoldások												0		8		8	0	0	8	0	8	
	Vezetékelmélet												0		10		10	0	0	10	0	10	
	Alépítmények kialakítása												0		8		8	0	0	8	0	8	
	Földalatti hálózat építése												0		8		8	0	0	8	0	8	
	Légkábelek építése												0		10		10	0	0	10	0	10	
	Beltéri hálózatok												0		10		10	0	0	10	0	10	
	Beruházás folyamata												0		8		8	0	0	8	0	8	
	<b>IT hálózatok gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	
	WAN technológiák és kapcsolatok												0			12	12	0	0		0	12	12
	Haladó szintű forgalomirányítás												0			20	20	0	0		0	20	20
	Vezeték nélküli hálózatok WLAN												0			24	24	0	0		0	24	24
	Vezeték nélküli hálózatok WWAN												0			16	16	0	0		0	16	16
	VoIP												0			30	30	0	0		0	30	30
	IT hálózatbiztonság												0			22	22	0	0		0	22	22
	<b>IT hálózatok</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	
	WAN technológiák és kapcsolatok												0			9	9	0	0		9	0	9
	Haladó szintű forgalomirányítás												0			15	15	0	0		15	0	15
Vezeték nélküli hálózatok WLAN												0			22	22	0	0		22	0	22	
Vezeték nélküli hálózatok WWAN												0			8	8	0	0		8	0	8	
VoIP												0			24	24	0	0		24	0	24	
IT hálózatbiztonság												0			15	15	0	0		15	0	15	
10825-16 Hálózatszerelés és mérés	<b>Optikai hálózatok</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	
	Fénytvázközlés alapjai												0		12		12	0	0		12	0	12
	Passzív optikai												0		14		14	0	0		14	0	14



Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás II.
<b>FELADATOK</b>	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédképesség	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x



## 1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/15 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 1.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

### 1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

### 1.3. Témakörök

#### 1.3.1. *Munkajogi alapismeretek*

4 óra/4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkenesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

#### 1.3.2. *Munkaviszony létesítése*

4 óra/4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselői szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

#### 1.3.3. *Álláskeresés*

4 óra/4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási

Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

#### **1.3.4. Munkanélküliség**

**3 óra/3 óra**

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

#### **1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

#### **1.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

##### **1.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	szerepjáték		x		
6.	házi feladat			x	

### 1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		

### 1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.  
(érettségire épülő képzések esetén)  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás I.
<b>FELADATOK</b>	
Idegen nyelven:	
bemutakozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Fejlődőképesség, önfeljesztés	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

## 2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 2.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

### 2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 2.3. Témakörök

#### 2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

8 óra/8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbízottság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

#### 2.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

8 óra/8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá

válík arra, hogy az állásinterjún elhangozott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

### **2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés**

**23 óra/23 óra**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

### **2.3.4. Munkavállalói szókincs**

**23 óra/23 óra**

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

## **2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

## 2.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.

### 2.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés			x	
4.	vita			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szerepjáték		x		
9.	házi feladat	x			
10.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

### 2.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Levélírás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			



3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

### 2.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11996-16 azonosító számú**

**Információtechnológiai alapok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11996-16 azonosító számú Információtechnológiai alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Információtechnológiai alapok	Információtechnológiai gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Számítógépes konfigurációt meghatároz	x	x
Számítógépet szakszerűen szét- és összeszerel, alkatrészt cserél		x
Perifériát csatlakoztat, meghajtó programot telepít		x
BIOS funkciókat beállít		x
UPS teljesítményszükségletet meghatározza, a UPS-t üzembe helyez		x
Megelőző karbantartást végez		x
Merevlemezt particionál		x
Megfelelő operációs rendszert kiválaszt		
Operációs rendszert telepít és frissít		x
Operációs rendszert konfigurál és menedzsel		x
Alkalmazói programokat telepít, frissít és konfigurál		x
Postafiókot konfigurál asztali, mobil eszközökön		x
Biztonsági programokat telepít és használ		x
Lemezklónozást végez és rendszer-helyreállítást végez		x
Adatokról biztonsági mentést készít, adatokat helyreállít		x
Nyomtatót telepít, megoszt és karbantart		x
LAN/WAN hálózatokat használ	x	x
Számítógépet hálózatra csatlakoztat, hálózati kapcsolatokat konfigurál		x
Internet kapcsolatot megoszt		x
ESD védelemi eszközöket szakszerűen használ		x
Számítógépes munkakörnyezetet kialakít		x
Kézenfekvő problémákat kiszűr		x
Alapszintű felhőszolgáltatásokat rendel meg és használ		x
Angol nyelvű műszaki leírásokat értelmez	x	x
Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Információtechnológiai alapfogalmak	x	
Kettes, tizenhatos számrendszer	x	
Számítógép főbb részei	x	x
Mobil eszközök hardverelemei	x	x

BIOS funkciók	x	x
Processzorok és típusaik	x	x
Memóriák és típusaik	x	x
Perifériák	x	x
Portok és típusaik	x	x
Adattovábbítási módszerek	x	
Asztali, hálózati és mobil operációs rendszerek	x	x
Multi-boot környezet	x	x
Virtuális gép, hypervisor	x	x
GUI és CLI felhasználói felületek	x	x
Fájlok, mappák kezelése, megosztása	x	x
Fájlrendszerek, jogok és attribútumok	x	x
Partíciók típusai, particionálás	x	x
Folyamat- és processzorkezelés	x	
Hálózati csatolóegység feladatai és konfigurációja	x	x
Alkalmazások telepítése, kompatibilitási mód	x	x
Levelezési protokollok	x	
Modern biztonsági fenyegetések	x	
Biztonsági mentések típusai, adatbiztonság, RAID, biztonsági hardver- és szoftvereszközök	x	x
Felhőszolgáltatások	x	
Nyomtatók típusai, nyomtatáskezelés	x	x
Hálózati nyomtatás, nyomtató megosztás	x	x
Felügyeleti eszközök	x	x
ESD védelem szükségességének okai	x	x
Angol nyelvű szakmai kifejezések	x	x
Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Számítógép összeszerelése		x
Portok, perifériák csatolása		x
Operációs rendszer telepítése		x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Precizitás	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Együttműködés	x	x
Kezdeményezőkézség		x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Ismeretek helyénvaló alkalmazása	x	x

### 3. IT alapok tantárgy

36 óra/36 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

#### 3.1. A tantárgy tanításának célja

Az Információtechnológiai alapok tantárgy célja, hogy alapozó információtechnológiai tudást biztosítson a különböző informatikai szakképesítések megszerzéséhez, megadja a belépő szintű IT munkakörök betöltéséhez, illetve az adott irányú alapszintű ipari minősítő vizsga letételéhez szükséges ismereteket.

Ismerjék meg a tanulók a személyi számítógépek, hordozható IT eszközök, nyomtatók és egyéb perifériák működését, alkatrészeit. Tudjanak egy meghatározott célú számítógéphez (játék gép, virtualizációs- és CAD-CAM munkaállomás, HTPC, stb.) megfelelő alkatrészt választani. Ismerjék meg a hardveres és szoftveres karbantartás fogásait. Ismerjék a legjellemzőbb biztonsági fenyegetéseket, az ellenük való védekezés módját.

A tanulók ismerjék meg továbbá a biztonságos munkavégzés szabályait, a tűzvédelmi irányelveket, valamint az elektronikus hulladékok kezelésének megfelelő módját.

#### 3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Számítógép-kezelés felhasználói szintű ismerete.

#### 3.3. Témakörök

##### 3.3.1. *Munka- és környezetvédelmi alapismeretek*

1 óra/1 óra

Általános munkabiztonsági előírások, szabályok.

Számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelvei.

Tűzvédelmi irányelvek, elektromos tüzek oltása.

Elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyei.

Tápfeszültség anomáliái és veszélyei, túlfeszültség védelmi eszközök.

##### 3.3.2. *Bevezetés a számítógépes architektúrákba*

17 óra/17 óra

Kettes- és tizenhatos számrendszer.

Neumann-elvű számítógép felépítése.

Hardver és firmware fogalma.

Memóriák típusai, memória modulok.

Illesztőkártyák és csatlakozási felületeik.

BIOS feladatai.

Input perifériák, KVM kapcsolók.

Háttértárak és típusaik.

Megjelenítők típusai, paraméterei, alapvető működési elveik.

Nyomtatók típusai, működési elveik.

Nyomtatók csatlakozási felületei, jellemző paraméterek.

Szkennerek típusai, működési elveik.

Multifunkciós nyomtatók.

Portok és csatlakozók típusai, belső- és külső kábeltípusok.

Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai.

Hálózati topológiák.

Speciális számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC).

Laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítása.

Laptopokra jellemző adapterek, bővítmények.

Dokkoló állomás és portisméltó funkciója.

Hordozható eszközök hardverelemei.

### 3.3.3. *Szoftverismeret*

14 óra/14 óra

Szoftver fogalma, szoftverek csoportosítása.  
Zárt- és nyílt forráskódú rendszerek, GPL.  
Operációs rendszer fogalma, feladatai.  
Operációs rendszerek típusai és jellemzőik.  
GUI és CLI felhasználói felületek.  
Megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjai.  
Partíció fogalma, típusai.  
Formázás, fontosabb fájlrendszerek.  
Rendszerbetöltés folyamata.  
Multi-boot rendszerek.  
Archiválási módok.  
Kliensoldali virtualizáció, hypervisor.  
Adatok szinkronizációja, felhő szolgáltatások.  
Hibakeresési folyamat lépései.

### 3.3.4. *Információtechnológia biztonság alapjai*

4 óra/4 óra

Rosszindulatú szoftverek (vírus, trójai, féreg, adware, spyware).  
Védekezési módok a rosszindulatú szoftverek ellen.  
Támadástípusok (felderítés, DoS, DDoS, hozzáférési támadás).  
Megtévesztési technikák (socialengineering, phishing).  
Kéretlen és reklámlevelek, SPAM szűrés lehetőségei.  
Biztonsági szabályzat.  
Tűzfalak feladata, típusai.

## 3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Számítógép terem

## 3.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

*A tantárgy tanítása során a frontális osztálymunka mellett számos módszer is alkalmazható. Kisebb témákat ki lehet adni egyéni- vagy csoportos felkészülésre, amelyet a tanulók később kiselőadás formájában akár egyénileg, akár kisebb csoportban előadhatnak. Egy-egy adott célú konfiguráció meghatározásához jó módszer az egyéni vagy kiscsoportos internetes keresés, amelynek eredményét csoport- vagy osztály szinten meg lehet vitatni, össze lehet hasonlítani. A hálózati beállítások oktatásához jól alkalmazhatók az erre a célra fejlesztett szimulációs programok.*

### 3.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat	x	x	x	
2.	kiselőadás	x	x		
3.	vita		x	x	
4.	projekt	x	x		

5.	szimuláció	x	x		
----	------------	---	---	--	--

### 3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatóság	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.2.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

### 3.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 4. IT alapok gyakorlat tantárgy

**108 óra/108 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 4.1. A tantárgy tanításának célja

Az Információtechnológiai gyakorlat tantárgy célja, hogy biztosítsa a rá épülő informatikai szakképesítések megszerzéséhez szükséges alapszintű információtechnológiai készségeket, tegye lehetővé az adott irányú ipari minősítés megszerzését, valamint a belépő szintű IT munkakörök betöltését.

A tanulók legyenek képesek számítógépeket alkatrészekből összeszerelni, alkatrészeket cserélni, nyomtatókat és egyéb perifériákat csatlakoztatni, megosztani. Tudjanak fizikai és virtuális számítógépre operációs rendszert, felhasználói alkalmazásokat telepíteni, azokat frissíteni. Tudják a levelező programot beállítani asztali- és hordozható számítógépeken. Legyenek képesek az alapszintű rendszerfelügyeleti- és karbantartási feladatokat ellátni. Nem cél a hibakeresési készségek kialakítása, de jó, ha képesek a nyilvánvaló hibákat felismerni és kijavítani. Tudjanak biztonsági programokat telepíteni, frissíteni. Tudják a felhasználói adatokat és beállításokat felhőszolgáltatások használatával szinkronizálni, másik gépre költöztetni.

Legyenek képesek a tanulók biztonságos labor- és eszközhasználatra, az elektrosztatikus védelmi eszközök megfelelő használatára.

### 4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Számítógép-kezelés felhasználói szintű ismerete

### **4.3. Témakörök**

#### **4.3.1. Biztonságos labor- és eszközhasználat**

**6 óra/6 óra**

Számítógép-szerelés eszközei és használatuk.  
Antisztatikus eszközök szabályszerű használata.  
Tisztító anyagok és eszközök megfelelő használata.  
Diagnosztikai eszközök (multiméter, tápegység tesztelő, kábeltesztelő) használata.

#### **4.3.2. Számítógép összeszerelése**

**48 óra/48 óra**

Számítógép szakszerű szétszerelése.  
Pontos konfiguráció meghatározása, megfelelő alkatrészek kiválasztása.  
Számítógép szakszerű összeszerelésének folyamata.  
Tápegység telepítése.  
Alaplapi alkatrészek telepítése, alaplap házba helyezése.  
Belső alkatrészek telepítése, kábelek csatlakoztatása.  
Perifériák csatlakoztatása, telepítése, beállítása.  
BIOS funkciója és beállításai.  
Memóriabővítés asztali számítógépben és laptopban.  
Számítógép alkatrészek cseréje.  
Számítógép hálózatra csatlakoztatása, IP cím beállítása.  
SOHO útválasztó hálózatra csatlakoztatása.  
Laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészei.  
Hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrése.  
Áramellátás zavarai, túlfeszültség levezető bekötése.  
UPS típusok, UPS üzembe helyezése.

#### **4.3.3. Telepítés és konfigurálás**

**42 óra/42 óra**

Operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározása.  
Operációs rendszer hardver kompatibilitásának ellenőrzése.  
Particionálás.  
Kötetek formázása.  
Operációs rendszerek telepítése.  
Meghajtó programok telepítése.  
Frissítések és hibajavító csomagok telepítése.  
Operációs rendszer upgrade-je, felhasználói adatok költöztetése.  
Regisztrációs adatbázis biztonsági mentése, helyreállítása.  
Lemezkezelés.  
Alkalmazások és folyamatok kezelése, feladatkezelő használata.  
Alkalmazások telepítése, eltávolítása.  
Levelező program konfigurálása.  
Felhasználói fiókok kezelése.  
Virtuális memória beállítása.  
Illesztőprogramok frissítése, eszközkezelő használata.  
Területi és nyelvi beállítások.  
Eseménynapló ellenőrzése.  
Rendszer erőforrásainak monitorozása, szolgáltatások beállításai.  
Kezelőpult (MMC) használata.  
Biztonsági másolatok készítése, archiválási típusok.  
Személyes tűzfal beállítása.



Antivírus alkalmazás telepítése, frissítése, vírusellenőrzés.  
Lemezklónozás.  
Virtuális gép telepítése.

#### 4.3.4. **Megelőző karbantartás**

12 óra/12 óra

Megelőző karbantartás jelentősége, karbantartási terv.  
Hardver- és szoftverkarbantartás feladatai.  
Ház és a belső alkatrészek szakszerű tisztítása.  
Monitorok szakszerű tisztítása.  
Festékszint ellenőrzése, toner és festékkpatron cseréje.  
Nyomtatók és szkennerek szakszerű tisztítása.  
Alkatrészek csatlakozásának ellenőrzése.  
Számítógépek működésének környezeti feltételei.  
Operációs rendszer frissítése, javítócsomagok telepítése.  
Merevlemez karbantartása, lemezellenőrzés, töredezettség-mentesítés.  
Helyreállítási pontok készítése, rendszer visszaállítása korábbi időpontra.  
Felhasználói adatok átköltöztetése, archiválása.  
Távoli asztalkapcsolat és távsegítség konfigurálása.  
Ütemezett karbantartási feladatok.  
Laptopok és hordozható eszközök szakszerű tisztítása.

#### 4.4. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Labor szétszedhető számítógépekkel

#### 4.5. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

*A tantárgy a számítógépes szerelés jellegéből eredendően egyéni vagy kiscsoportos (max. 3 fő) tevékenységekre épülhet. A tantárgy tanítása során jól alkalmazható módszer a szemléltetés és a magbeszélés. A hálózati készségek kialakításához egyéni vagy kiscsoportos formában jól használhatók a hálózati szimulációs alkalmazások.*

##### 4.5.1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat	x	x		
2.	magbeszélés	x	x		
3.	szemléltetés	x	x		
4.	szimuláció	x	x		

##### 4.5.2. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret	
1.	Csoportos munkaformák körében				
1.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
2.	Gyakorlati munkavégzés körében				
2.1.	Műveletek gyakorlása	x			
3.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
3.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
3.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
3.3.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		

#### 4.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11997-16 azonosító számú**

**Hálózati ismeretek I.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11997-16 azonosító számú Hálózati ismeretek I. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Hálózatok I.	Hálózatok I. gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Ismeri az alapvető hálózati fogalmakat és protokollokat	x	x
Megtervez és telepít egy otthoni (SOHO), valamint kis- és közepes vállalati hálózatot, és csatlakoztatja az internethez	x	x
Alapvető IP-szolgáltatásokat konfigurál	x	x
Ellenőrzi a hálózatot és az internet-csatlakoztatást, elhárítja a fellépő hibákat	x	x
A megfelelő hálózati eszközöket kiválasztja, a hálózatot kiépíti, a konfigurálást elvégzi, a fellépő hibákat elhárítja	x	x
Felismeri és elhárítja az otthoni, kis- és közepes vállalati hálózatok biztonsági veszélyeit	x	x
Kialakít IP alhálózatokat	x	x
VLAN-okat alkalmaz és konfigurál és hibaelhárítást végez	x	x
Forgalomirányítást konfigurál és hibaelhárítást végez	x	x
Forgalomszűrést végez	x	x
A működő hálózat teljesítményét monitorozza, a hibákat behatárolja és elhárítja	x	x
Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki tervező és ábrázoló rendszerek	x	x
Irodai szoftvercsomag integrált alkalmazása	x	x
IPv4 és IPv6 címek és alhálózati maszkok	x	x
Az Ethernet hálózat hozzáférési rétegének felépítése	x	x
Helyi hálózat tervezése és csatlakoztatása az internethez	x	x
Kapcsolók feladata, működésének ismerete	x	x
Különböző kábelek és csatlakozók tudása, a csavart érpáras kábellel végzett szerelési munka	x	x
A rétegelt modell és az egyes rétegek protokolljai	x	x
Az ügyfél-kiszolgáló viszony és a jellemző szolgáltatások	x	x
A vezeték nélküli LAN-ok és biztonsági megfontolásai	x	x

Egy integrált vezeték nélküli hozzáférési pont és ügyfél konfigurálása	x	x
Kis- és közepes hálózatokban alkalmazott kapcsolók és forgalomirányítók konfigurálása	x	x
Hálózati címfordítás működése és beállítása	x	x
IP szolgáltatások alkalmazása	x	x
VLAN-okat alkalmazása és konfigurálása	x	x
Statikus és dinamikus forgalomirányítás konfigurálása, az irányító protokollok működése és konfigurálása	x	x
Hálózati veszélyek és támadási módszerek	x	x
Tűzfalak és egyéb biztonsági eszközök	x	x
Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Bináris számrendszer használata	x	x
IP-címzés	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Precizitás	x	x
Megbízhatóság	x	x
Döntésképesség	x	x
Önállóság	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Együttműködés	x	x
Kezdeményezőkézség	x	x
Prezentációs készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Logikus gondolkodás	x	x
Hibakeresés (diagnosztizálás)	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x

## 5. Hálózatok I. tantárgy

72 óra/72 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 5.1. A tantárgy tanításának célja

A Hálózatok I. tantárgy tanításának célja, hogy a diákok tisztában legyenek az alapvető hálózati fogalmakkal, protokollokkal és technológiákkal, rendelkezzenek egy kisvállalati LAN és WAN hálózat tervezéséhez, megvalósításához és a hálózatfelügyelethez szükséges elméleti háttérrel. Továbbá ismerjék az otthoni, kis- és közepes vállalati hálózatokra, és az internet szolgáltatásokra fókuszálva a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének, valamint a hálózati biztonság és hibaelhárítás elméleti alapjait. A Hálózatok I. tantárgy támogatást nyújt a Hálózatok I. gyakorlat tantárgy elsajátításához. A tantárgy további célja, az elméleti szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

### 5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

11996-16Információtechnológiai alapok szakmai követelménymodul IT alapok tantárgy

### 5.3. Témakörök

#### 5.3.1. *Hálózati infrastruktúra, hálózati operációs rendszerek* 11 óra/11 óra

A hálózat elemei  
Csatlakozás az internethez  
Hálózati operációs rendszerek feladata  
Hálózati operációs rendszerek elérése  
Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alapkonfigurációja  
Eszközök IP címzése, bevezetés  
Kapcsolatok alapszintű ellenőrzése helyi hálózatban.

#### 5.3.2. *Fizikai és adatkapcsolati réteg feladatai, Ethernet protokoll* 12 óra/12 óra

Topológiák  
Adatok fizikai közegen történő átvitelének szabályai  
Kommunikációs protokollok  
OSI modell jelentősége, rétegei, szerepe  
TCP/IP modell jelentősége, rétegei, szerepe  
Adatbeágyazás fogalma és menete  
Ethernet technológia működése és jellemzői  
Hálózati vezetékes átviteli közegek jellemzői (rézkábelek, optikai kábelek)  
Vezeték nélküli átvitel típusai  
A kommunikáció megvalósítása az Ethernet típusú hálózaton  
Kapcsoló felépítése, feladatai, működése.

#### 5.3.3. *Hálózati és a szállítási réteg feladatai, protokolljai* 13 óra/13 óra

IP protokoll jellemzői  
Összeköttetés mentes csomagtovábbítás  
Az IPv4 és az IPv6 csomag felépítése, fejléce és mezői  
A forgalomirányító felépítése, feladatai, működése  
A forgalomirányító rendszerindítási folyamata  
Írányító tábla felépítése.  
Szállítási rétegbeli protokollok (TCP és UDP) bemutatása

- 5.3.4. IPv4 és IPv6 címzési struktúra, alhálózatok** **10 óra/10 óra**
- IPv4 címzési struktúra
  - IPv4 alhálózati maszk
  - IPv4 cím dinamikus és statikus hozzárendelése egy állomáshoz
  - IPv4 címek típusai (nyilvános és privát), osztályok
  - IPv6 címzés
  - IPv6 címek típusai
  - Alapértelmezett átjáró fogalma, feladata
  - IPv4 hálózat alhálózatokra bontása
  - Változó méretű alhálózatok
  - Strukturált címzési tervezés
  - Kapcsolatok ellenőrzése.
- 5.3.5. Alkalmazási réteg protokolljai, hálózatbiztonság** **8 óra/8 óra**
- Egyenrangú hálózatok
  - Kliens szerver szolgáltatások
  - Alkalmazási rétegbeli protokollok (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP bemutatása
  - Hálózati támadások bemutatása
  - Biztonsági mentés jelentősége
  - Tűzfalak szerepe egy hálózatban
  - Hálózati teljesítmény ellenőrzése, tesztelése, elemzése.
- 5.3.6. Kapcsolt helyi hálózatok és VLAN-ok** **8 óra/8 óra**
- A kapcsoló MAC-címtáblája, felépítése, feladata
  - Ütközési- és szórási tartományok
  - Kapcsoló rendszerindítási folyamata
  - Kapcsolók védelme, portbiztonság konfigurálása
  - Kapcsoló biztonságos távoli elérése, SSH protokoll
  - Hálózatelérési rétegbeli hibák elhárítása
  - VLAN-ok feladata, szerepe
  - VLAN-ok megvalósítása
  - VLAN trónkok jelentősége
  - VLAN hibakeresés
- 5.3.7. Forgalomirányítási ismeretek** **10 óra/10 óra**
- A forgalomirányító működése, forgalomirányítási döntések
  - IPv4 tábla elemzése
  - VLAN-ok közötti forgalomirányítás konfigurálása
  - VLAN-ok közötti forgalomirányítás hibaelhárítása
  - 3. rétegbeli kapcsolás feladata, szerepe
  - Statikus forgalomirányítás megvalósítása, konfigurálása
  - Alapértelmezett útvonal szerepe és konfigurálása
  - Összevont és lebegő statikus útvonalak fogalma és feladata
  - Dinamikus forgalomirányító protokollok típusai, működési elvük
  - Távolságvektor alapú forgalomirányítás működése (RIP, RIPv2, RIPng)
  - Forgalomirányítási hibaelhárítás.

#### 5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

IKT eszközökkel (aktív tábla, számítógép, projektor) felszerelt és internet hozzáféréssel rendelkező tanterem

#### 5.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 5.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás		x		
4.	megbeszélés			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció	x			Szimulációs szoftver
9.	házi feladat	x			

##### 5.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		



2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
5.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

### 5.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 6. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy

**206 óra/216 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 6.1. A tantárgy tanításának célja

A Hálózatok I. gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy a diákok a Hálózatok I. tantárgy keretein belül tanult elméleti ismereteket a gyakorlatban alkalmazzák, egy kisvállalati LAN és WAN hálózat tervezését, megvalósítását és hálózatfelügyeletét el tudják látni. Képesek legyenek az otthoni, kis- és közepes vállalati hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésére, üzemeltetésére, konfigurálására és hibaelhárítására, valamint a hálózati biztonság kialakítására. A Hálózatok I. gyakorlat tantárgy támogatást nyújt a Hálózatok I. tantárgy megértéséhez. A tantárgy további célja, az gyakorlati szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

### 6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

11996-16 Információtechnológiai alapok szakmai követelménymodul IT alapok tantárgy

### 6.3. Témakörök

#### 6.3.1. *Csatlakozás egy hálózathoz, a kapcsoló alap konfigurációja 26 óra/26 óra*

Hálózati eszközök és hálózati átviteli közegek megválasztása

Topológia ábrák értelmezése

Csatlakozás az internethez

Hálózati operációs rendszerek helye, elérésének módjai és lehetőségei (konzol, telnet, SSH)  
Terminál emulációs programok használata  
Hálózati operációs rendszer konfigurációs parancsainak felépítése, sűgőja  
Kapcsoló alapvető konfigurálása  
Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása  
Kapcsoló konfigurálásának mentése  
Végberendezések automatikus és manuális IP beállítása  
A kapcsoló felügyeleti IP címének konfigurálása  
Kapcsolatok, hálózati összeköttetések ellenőrzése (ping, tracert).

**6.3.2. Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódás helyi hálózathoz 26 óra/26 óra**

Az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzése  
Adatbeágyazás elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel  
MAC-cím és IP-cím használata, azonos hálózaton található eszközök kommunikációja  
A megfelelő hálózati átviteli közeg kiválasztása és egy végberendezés csatlakoztatása egy hálózathoz  
Kereszt- és egyeneskötésű Ethernet kábel készítése  
Kábelek tesztelése  
Kapcsolódás vezetékes LAN-hoz  
Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel  
Ethernet MAC-címek megjelenítése, elemzése  
ARP tábla megjelenítése, szerepe  
Kapcsoló MAC-címtábla megtekintése  
3. rétegbeli kapcsolat  
Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz  
SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása  
Vezeték nélküli biztonság  
Vezeték nélküli kliens konfigurálása

**6.3.3. Forgalomirányítási alapok, adatfolyam kezelés 20 óra/25 óra**

IPv4 csomag működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel  
Állomás csomagtovábbítási döntései  
Állomás IPv4 irányítótáblájának megjelenítése, elemzése  
Forgalomirányító csomagtovábbítási döntései  
Forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítése, elemzése  
A forgalomirányító felépítése, memóriák tartalmának megjelenítése  
A forgalomirányító összetevőinek azonosítása  
Csatlakozás a forgalomirányítóhoz  
A forgalomirányító rendszerindítási folyamatának megtekintése  
Forgalomirányító kezdeti konfigurálása  
Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása  
Forgalomirányítási problémák hibaelhárítása  
TCP és UDP szegmens fejlécének összehasonlítása és elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel  
Portszámok szerepének megismerése

**6.3.4. IP-címzés a gyakorlatban**

**30 óra/30 óra**

Számrendszerek közötti átváltások  
IPv4 egyedi, szórással és csoportcímezés vizsgálata  
IPv4 címek azonosítása és osztályozása  
IPv6 címek ábrázolása, rövidítése  
Globális egyedi IPv6 cím statikus konfigurálása  
Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja SLAAC használatával  
Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja DHCPv6 használatával  
EUI-64 módszer használata  
Dinamikus és statikus link-local címek  
IP konfiguráció ellenőrzése  
Kapcsolatok ellenőrzése (ICMPv4 és ICMPv6), hibaelhárítás  
Címzési terv készítése IPv4 hálózatokban  
Alhálózatok használata, konfigurálás  
Alhálózatok kialakítása  
Alhálózat kalkulátor használata  
Változó hosszúságú alhálózati maszk (VLSM) a gyakorlatban

**6.3.5. Szerver-kliens kapcsolódás, hálózatbiztonság 12 óra/12 óra**

Peer-to-peer alkalmazások használata, fájlmegosztó protokollok  
Web és e-mail szolgáltatások konfigurálása, hálózati kommunikáció elemzése  
FTP parancssori és böngészőben történő használata  
Biztonsági mentések készítése, visszaállítása, frissítés és hibajavítás  
Naplózás  
Eszközök konfigurálása, biztonsági beállítások  
SSH engedélyezése és konfigurálása

**6.3.6. Kapcsolás folyamata és a VLAN-ok használata 18 óra/18 óra**

Kapcsoló MAC-címtáblájának felépítési folyamata, elemzése  
Kapcsoló rendszerindítási folyamatának megtekintése  
Kapcsolók védelme, portjainak beállítása, portbiztonság konfigurálása  
Kapcsolási problémák felismerése és hibaelhárítás  
Kapcsolók felügyeletének megvalósítása  
SSH kapcsolat beállítása és ellenőrzése  
Biztonsági támadások elleni védelem lehetőségei  
Portbiztonság beállítása, ellenőrzése és hibaelhárítás  
VLAN-ok létrehozása, törlése és ellenőrzése egy kapcsolón  
Kapcsoló portok VLAN-okhoz rendelése és ellenőrzése  
Trönk kapcsolatok konfigurálása, ellenőrzése  
VLAN-ok és trönk kapcsolatok hibaelhárítása

**6.3.7. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 42 óra/42 óra**

Hálózati címzés dokumentálása, topológia diagram készítése  
Loopback interfész használata teszteléshez és menedzseléshez  
Forgalomirányító interfészek IPv6 IP-címmel konfigurálása és ellenőrzése  
IPv4 forgalomirányító tábla elemzése  
VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítása  
VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása „router-on-a-stick”  
forgalomirányítóval, alinterfészek konfigurálása és ellenőrzése  
VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása többretegű kapcsolóval és  
hibaelhárítás

IPv4 hagyományos, alapértelmezett, összevont és lebegő statikus útvonalak konfigurálása  
 Következő ugrás címével és kimenő interfésszel megadott statikus útvonalak konfigurálása  
 IPv6 statikus útvonal létrehozása és ellenőrzése  
 IPv4 alapértelmezett útvonalak létrehozása és ellenőrzése  
 IPv4 és IPv6 hálózati címek meghatározása, konfigurálása, ellenőrzése  
 Statikus útvonalak hibaelhárítás  
 RIP, RIPv2 és RIPng konfigurációja és beállításainak vizsgálata  
 Passzív interfészek konfigurálása  
 Hálózati konvergencia vizsgálata

**6.3.8. A biztonságos hálózat kialakítása, forgalomszűrés** **16 óra/16 óra**

Helyettesítő maszkok és kulcsszavak használata  
 ACL-ek elhelyezésének tervezése  
 Normál IPv4 hozzáférési lista (ACL) konfigurálása és ellenőrzése  
 Kiterjesztett IPv4 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése  
 IPv4 ACL-ek alkalmazása interfészen  
 ACL-ek módosítása  
 A VTY vonalak védelmének konfigurálása és ellenőrzése  
 IPv4 ACL-ek hibaelhárítása

**6.3.9. IP szolgáltatások a gyakorlatban** **16 óra/16 óra**

DHCP v4 szerver alapbeállításainak megadása  
 DHCPv4 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása  
 DHCPv4 konfigurálása több LAN számára  
 DHCPv4 beállításainak ellenőrzése, hibaelhárítás  
 DHCPv4 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása  
 IPv4 hálózati címfordítás (NAT) jellemzői, típusai, előnyei  
 Statikus és dinamikus NAT, valamint PAT konfigurálása és ellenőrzése  
 NAT hibaelhárítás.

**6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Informatikai szaktanterem

**6.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**6.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás		x		
4.	megbeszélés			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		

7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció	x			szimulációs szoftver
9.	házi feladat	x			

**6.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**6.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11625-16 azonosító számú**

**Programozás és adatbázis-kezelés  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11625-16 azonosító számú Programozás és adatbázis-kezelés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Programozás	Programozás gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Programot készít vezérlési szerkezetek felhasználásával	X	X
Szoftverfejlesztő alkalmazásokat telepít, használ	X	X
Objektum orientált programozási nyelven alkalmazást készít	X	X
Az objektum orientált alapelveket betartva készít alkalmazást	X	X
Beépített osztályokat használ	X	X
Saját osztályokat készít, használ	X	X
Konzol alkalmazást készít	X	X
Feladatspecifikációt értelmez	X	X
Kivételeket kezel	X	X
Hibakeresési technikákat alkalmaz	X	X
Állományokat kezel	X	X
Vékony és vastag kliensalkalmazást fejleszt	X	X
Weblapot készít a legújabb szabványok szerint	X	X
Programozási feladatot végez webes feladatok megoldására	X	X
Adatbázis-kezelő rendszert telepít, használ	X	X
Kiseb adatbázist tervez, készít, kezel	X	X
SQL nyelvű parancsokat készít, futtat	X	X
Verziókezelő rendszert telepít, használ	X	X
Kódolási konvenciókat betart	X	X
A tiszta kód alapelveit alkalmazva fejleszt	X	X
Csoportban alkalmazást fejleszt, tesztel	X	X
Munkájában az irodai szoftvercsomagot komplexen alkalmazza	X	X
Angol nyelvű szakmai szöveget értelmez	X	X
Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Algoritmizálási ismeretek	X	X
Programozási ismeretek	X	X
Egyszerű és összetett adatszerkezetek	X	X
Generikus adattípusok	X	X
Kifejezések, műveletek, precedenciák	X	X
Objektum orientált programozási alapismeretek	X	X
Kivételkezelés	X	X
Állománykezelési ismeretek	X	X

HTML5, CSS3, JSON, XML, XAML alapismeretek	X	X
Adatbázis tervezési alapismeretek	X	X
Adatbázis-kezelési alapismeretek	X	X
SQL nyelvi alapismeretek	X	X
Tesztelési alapismeretek	X	X
Verziókezelő rendszerek	X	X
Kódolási konvenciók	X	X
Tiszta kód alapelvei	X	X
Irodai szoftvercsomag integrált alkalmazása	X	X
Angol nyelvű szakmai szövegek értelmezése és felhasználása	X	X
Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Aritmetikai és logikai műveletek alkalmazása	X	X
Programozási tételek alkalmazása	X	X
Elemi algoritmusok és adatszerkezetek alkalmazása	X	X
Angol nyelvű, olvasott szakmai szöveg megértése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Precizitás	X	X
Döntésképesség	X	X
Fejlődőképesség, önfejlesztés	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Kapcsolatteremtő készség	X	X
Kezdeményező-készség	X	X
Segítő-készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Logikus gondolkodás	X	X
Kreativitás, ötletgazdaság	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X



## 7. Programozás tantárgy

139 óra/ - óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 7.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az elméleti ismereteknek az átadása, valamint az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy egyszerűbb alkalmazás programozására, a megvalósításhoz szükséges algoritmus elkészítésre, a szükséges adattípusok és adatszerkezetek kiválasztására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanuló problémamegoldó készségét fejlessze.

A programozás és a programozás gyakorlat esetében a kerettanterv néhány kiválasztott programnyelvre szűkíti az elméleti és gyakorlati órákon oktatandó programozási nyelvek körét. A szoftverfejlesztésben meghatározó szerepet játszó hazai cégek szakvéleményét is kikérve a JavaScript, a Java és a C# nyelvek lettek kijelölve. Természetesen nagyon sok hasonló, a későbbi szakmai továbbfejlődést is megalapozó kiváló programozási környezet létezik, amelyek hasonlóan jó alternatívát jelentenek. A fenti programozási nyelvek a kerettanterv készítésekor a legszélesebb körben használtak közé tartoznak, megismerésük után a tanulók olyan általános készségekre tesznek szert, amivel képesek lesznek a későbbi munkakörnyezetükben más programozási környezetek gyors elsajátítására és hatékony használatára. Természetesen a kerettanterv nem zárja ki, hogy a szaktanár az előírt ismeretek átadásán túl, további szakmai ismereteket is átadjon, így például saját döntése alapján betekintést adhat más korszerű programozási környezetekbe is (pl. Python, Ruby, PHP, C++, stb.)

### 7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Algoritmizálás és adatmodellezés

Idegen nyelv: Angol nyelvű kommunikáció

Matematikai, fizikai összefüggések programozása

### 7.3. Témakörök

#### 7.3.1. *Bevezetés a programozásba*

18 óra/ - óra

A *bevezetés a programozásba* és a vele párhuzamosan futó azonos nevű gyakorlati témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- legalább három eszköz bemutatása, 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, Raspberry

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- KhanAcademy
- Udacity

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

### 7.3.2. **Weboldalak kódolása**

**18 óra/ - óra**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a weboldalak felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, a JavaScript szerepével, megértsék a stíluslapokat és JavaScriptet használó HTML oldalak működése mögötti logikát. (A JavaScripttel történő magasabb szintű ismeretek megszerzése ebben a témakörben nem cél.)

A *weboldalak kódolása* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek

- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni;
- önállóan létre tudnak hozni egyszerűbb weboldalakat, stílusok és stíluslapok segítségével el tudják végezni a formázásukat, valamint be tudnak illeszteni és fel tudnak használni kész JavaScript kódot.

A tanulók megismerkednek továbbá a magas szintű felhasználói élményt nyújtó weboldalak kialakításának alapelveivel, a készítéshez használható népszerű keretrendszerekkel.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a HTML szabványok rövid ismertetése,
- a HTML5 oldalakat leíró nyelv fontosabb strukturális és formai elemei (tagek), valamint az elemekhez tartozó fontosabb attribútumok: megjegyzés, !DOCTYPE, html, head, meta, link, title, script, body, p, h1-h6, b, i, u, strong, sub, sup, style, br, hr, iframe, table, tr, th, td, dl, dt, dd, ol, ul, li, span, div, fieldset, header, footer, section, nav, a, img
- Stílusok és stíluslapok (CSS) szerepe, a CSS3 leírók szintaxisa.
- CSS3 szelektorok: elem, id, class és csoport.
- CSS3 jellemzők: color, opacity, background-color, background-image, background-repeat, background-position, background-attachment, border\*, margin\*, padding\*, overflow, display, float, clear, visibility, z-index, rel, data\*, \*width, \*height, top, bottom, left, right, position, letter-spacing, line-height, text-align, vertical-align, text-justify, text-transform, font, font-family, font-size, font-stretch, font-style, text-decoration, list-style\*, cursor. (a \*-gal jelölt eleme több jellemzőt jeleznek, pl. margin-left, margin-right stb.)
- Böngészőprogramok beépített fejlesztő eszközeinek vagy más hasonló célú beépülő eszköznek (pl. ChromeDevTools, Firebug) a bemutatása
- A keretrendszerek és a felhasználásukkal járó előnyök bemutatása. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer elemeinek és lehetőségeinek bemutatása.
- JavaScript kód beágyazása weboldalba, „Hello World” alkalmazás készítése alert függvény segítségével

- külön fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolása a weboldalhoz  
mások által elkészített JavaScript kód és stíluslapok felhasználása módja (például animált megjelenítések megvalósítására).

### 7.3.3. *Programozási nyelv alapjai*

**18 óra/ - óra**

A témakör célja egy programozási nyelv alapjainak letétele, a kiválasztott fejlesztési környezet megismerése.

A *programozási nyelv alapjai* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek:

- az integrált fejlesztői környezet használatára
- konzolos vagy grafikus környezetben futó egyszerűbb alkalmazások létrehozására egyszerű adattípusok, változók, kifejezések és vezérlési szerkezetek alkalmazásával
- szöveges fájlban található adatok beolvasására és feldolgozására

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a fejlesztési környezet (IDE) bemutatása
- a programkészítés lépéseinek áttekintése: feladat kitűzése, specifikáció, algoritmuskészítés, kódolás, tesztelés, dokumentálás.
- a számítógépes program fogalma, elemei, a programozás szintjei.
- változók, kifejezések fogalma, jellemzői, változók deklarálása és definiálása, az azonosító megválasztásának javasolt gyakorlata a tiszta kód alapelvei szerint
- elemi adattípusok: egész, valós, logikai, karakter, felsorolt adattípusok jellemzői, típuskonverzió.
- összetett adattípusok: karakterláncok, tömbök (vektorok és mátrixok), struktúrák (rekordok), lista (szótár), halmaz
- értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelésének szabályai.
- vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció)
- a hibakeresés és tesztelés alapjai.

Az ismeretek elsajátítását egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az alább felsorolt ismeretelemek mindegyike egy megoldandó probléma eszközeként kerül elő, nem a leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva. Az algoritmus leírásnál nem szükséges ragaszkodni a klasszikus és formális leíró eszközökhöz (folyamatábra, pszeudokód stb.), helyette hétköznapi nyelven megfogalmazva, alapvető fogalmakkal operálva (pl. ismételd minden elemre:...) a tanulók számára is jobban érthető formát kapunk. A témakör végén egy rövid összefoglalásban a programok készítésében előkerült, felhasznált fogalmak rendszerezése történhet. Nem probléma, ha a felsoroltak közül nem minden fogalom kerül elő, mivel a következő témakörök lehetőséget adnak azok bevezetésére, felhasználására.

Választható programozási nyelvek: Java, C, C#, Python.

### 7.3.4. *JavaScript*

**18 óra/ - óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a JavaScript nyelv szintaktikai elemeivel, az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

A tanulók *JavaScript* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során

interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazások létrehozására JavaScript segítségével.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- JavaScript kód futtatása konzolon
- elemi és összetett adattípusok a JavaScriptben, értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelése
- függvények
- elemek elérése, módosítása és létrehozása
- események és eseményfigyelő eljárások (onClick, onLoad, onBlur, onFocus események)
- űrlapelemek (form, input, select, option, textarea, label) elhelyezése weboldalakon, és azok interaktív kezelése
- hibakeresés a JavaScript kódban, a kód tesztelése.

### **7.3.5. Programozási típusfeladatok**

**11 óra/ - óra**

A témakör feladata, hogy egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatokat bemutassa. A feladatmegoldás közben a korábban tárgyalt adattípusok és vezérlési szerkezetek használata mellett sor kerül a függvények bevezetésére, azok célszerű használatának bemutatására.

A tanulók a *programozási típusfeladatok* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során elkészíteni a típusfeladatok megoldására szolgáló strukturált, függvényeket is tartalmazó programokat.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- függvény fogalma, hívása
- paraméterek fajtái, paraméterátadás módszerei, paraméterátadás folyamata
- visszatérési érték meghatározása
- program fejlesztése iteratív módszerrel
- programozási típusfeladatok tárgyalása: összegzés, megszámlálás, eldöntés, szélsőérték keresés, kiválasztás, kiválogatás; lineáris keresés

Választható programozási nyelvek: Java, C, C#, Python.

### **7.3.6. Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven**

**25 óra/ - óra**

A témakör feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a szoftverfejlesztés korszerű technikáival, ezen belül is elsősorban az objektum orientált programozás (OOP) alapelveivel. Nem cél, hogy a tanulók emelt szintű elméleti megalapozást kapjanak, viszont lényeges, hogy megértsék az objektum orientált programozás szemléletét és logikáját, valamint maguk is lássák az OOP technika előnyeit. A témakör másik célja, hogy megalapozza az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

A tanulók a *haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során OOP elveket követő és eseményvezérelt grafikus programok létrehozására.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a programozási módszerek áttekintése
- az objektum fogalma a hétköznapi életben és az OOP környezetben, a két „világ” kapcsolata
- az osztályok fogalma és szerepe
- meglévő osztályok használata

- tagtípusok: mezők, konstansok, jellemzők, metódusok, események, konstruktor, destruktor
  - objektum létrehozása osztályok példányosításával
  - az OOP fontosabb jellemzőinek és fogalmainak rövid áttekintése (egységbezárás, öröklés, polimorfizmus, interface)
  - a grafikus felhasználói felület tervezésének alapvető szempontjai
  - vezérlők csoportosítása, ablakok, dialógusablakok
  - vezérlők: címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret
  - vezérlők jellemzői, metódusai és eseményei, vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
  - esemény, eseménykezelő, delegált fogalma, kapcsolatok
- Választható programozási nyelvek: C#, Java

### 7.3.7. *Adatbázis-kezelés*

*16 óra/ - óra*

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő rendszerek használatához. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelés* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást kezelni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP.

### 7.3.8. *Összefoglaló projektfeladat*

*15 óra/ - óra*

A témakör feladata, hogy ismétlő összefoglalást adjon az összes elméleti témakör anyagából, és megalapozza egy nagyobb projekt kidolgozását.

A tanulók az *összefoglaló projektfeladat* témakör során átismétlik a korábbi legfontosabb ismereteket.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek felfrissítésre:

- HTML5 és CSS3 alapú weboldalak készítése
- JavaScript ismeretek
- egyszerű és összetett adatszerkezetek, vezérlési szerkezetek, függvények
- egyszerűbb programozási típusfeladatok
- grafikus alkalmazások felhasználói interfészének kialakítása, eseménykezelés

#### 7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem internet hozzáféréssel

#### 7.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 7.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés		X	X	
4.	szemléltetés			X	
5.	projekt		X	X	
6.	szimuláció			X	
7.	feladatmegoldás	X	X	X	
8.	házi feladat	X	X	X	

##### 7.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		

3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x		x	
3.3.	rajz kiegészítés	x		x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		

### 7.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 8. Programozás gyakorlat tantárgy

**278 óra/ - óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 8.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak a gyakorlati készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy egyszerűbb alkalmazás programozására, a megvalósításhoz szükséges algoritmus elkészítésre, a szükséges adattípusok és adatszerkezetek kiválasztására. Az elkészített programok segítségével más műveltségi területek problémái tanulmányozhatók, illetve különböző jelenségek szimulálhatók.

A programozás és a programozás gyakorlat esetében a kerettanterv néhány kiválasztott programnyelvre szűkíti az elméleti és gyakorlati órákon oktandó programozási nyelvek körét. A szoftverfejlesztésben meghatározó szerepet játszó hazai cégek szakvéleményét is kikérve a JavaScript, a Java és a C# nyelvek lettek kijelölve. Természetesen nagyon sok hasonló, a későbbi szakmai továbbfejlődést is megalapozó kiváló programozási környezet létezik, amelyek hasonlóan jó alternatívát jelentenek. A fenti programozási nyelvek a kerettanterv készítésekor a legszélesebb körben használtak közé tartoznak, megismerésük után a tanulók olyan általános készségekre tesznek szert, amivel képesek lesznek a későbbi munkakörnyezetükben más programozási környezetek gyors elsajátítására és hatékony használatára. Természetesen a kerettanterv nem zárja ki, hogy a szaktanár az előírt ismeretek átadásán túl, további szakmai ismereteket is átadjon, így például saját döntése alapján betekintést adhat más korszerű programozási környezetekbe is (pl. Python, Ruby, PHP, C++, stb.).

### 8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Algoritmizálás és adatmodellezés

Idegen nyelv: Angol nyelvű kommunikáció

Matematikai, fizikai összefüggések programozása

### 8.3. Témakörök

### **8.3.1. Bevezetés a programozásba**

**36 óra/ - óra**

A Bevezetés a programozásba gyakorlat és a vele párhuzamosan futó azonos nevű elméleti témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- az elméleti órán bemutatott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldása a tanulók által önállóan, illetve tanári segítséggel
- egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése a tanuló által önállóan, illetve tanári segítséggel az elméleti órán bemutatott valamelyik portálon.

A javasolt eszközök és portálok megegyeznek az elméleti témakörnél ismertettekkel.

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel egy nagyobb projektet készítenek el a diákok. A tanulók dolgozhatnak egyedül is, de javasolt 2-4 fős csoportokat szervezni egy-egy projekthez. A projekt céljának kiválasztását is rá lehet bízni a diákokra, de ügyelni kell rá, hogy a rendelkezésre álló időben elvégezhető legyen, és a kódolással ne kerüljön háttérbe az egyéb tevékenységekhez képest. A projekt megvalósítása során kívánatos, hogy ne csak a témakör során megszerzett ismereteket használják fel, hanem a tovább lépéshez szükséges további tudást és készséget is megszerezzék önállóan vagy tanári segítséggel.

Néhány javasolt projekt típus (a felsorolás tetszőlegesen bővíthető hasonló szemléletű projekttípusokkal):

- Összetettebb kóddal megoldott feladat Scratchben
- Játék készítése Koduval
- Minecraft projekt
- Lego robot építés és programozása egy speciális feladat végrehajtására.
- Raspberry pi vagy arduino eszközökkel megvalósított projektek

### **8.3.2. Weboldalak kódolása**

**36 óra/ - óra**

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert HTML5 és a CSS3 alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- meglévő weboldalak vizsgálata a böngészőprogram beépített vizsgálati eszközével vagy más hasonló célú beépülő eszközzel (pl. Firebug), tesztcélú módosítások elvégzése a html kódban és a stílusokban.
- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosítások végrehajtása;
- egyszerűbb weboldalak létrehozása, és stílusok, stíluslapok segítségével a formázásuk elvégzése (fontosabb tagek és a hozzájuk tartozó jellemzők alkalmazása feladatok megoldásakor; hivatkozások és képek beillesztése, táblázatok készítése, stílusok és stíluslapok alkalmazása, fontosabb CSS szelektorok és attribútumok alkalmazása, kész JavaScript kód beillesztése és felhasználása, JavaScript kódot tartalmazó fájl csatolása stb.)



- a Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével egyszerű, de igényes, reszponzív weboldal elkészítése.

A témakör eléjén javasolt, hogy a tanulók valamilyen egyszerűen használható WYSIWIG webszerkesztő programmal önállóan hozzanak létre egyszerű weboldalt, majd ennek vizsgálják meg a forráskódját, html elemeit és felhasznált stílusokat. A tanulók a WYSIWIG eszköz helyett valamilyen CMS rendszert (WordPress, Joomla, Drupal stb.) is használhatnak a webhely/weblap létrehozására.

A weboldal önálló elkészítésének gyakorlatát célszerű egy 12-16 órában elkészíthető komolyabb weblap projektbe ágyazni, melynek témáját a tanulók is kiválaszthatják. Fontos azonban odafigyelni, hogy a készítés során a megtanult html elemek és CSS jellemzők többségét alkalmazzák.

### **8.3.3. Programozási nyelv alapjai**

**36 óra/ - óra**

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert programozási nyelv alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- integrált fejlesztői környezet (IDE) használata
- egyszerűbb feladatok algoritmozálása
- egyszerű és összetett adattípusok használatával változók és konstansok deklarálása és alkalmazása (értékkadás, aritmetikai és logikai műveletek elvégzése, karakterláncok és tömbök kezelése, kifejezések kiértékelése)
- vezérlési szerkezetek alkalmazására egy feladat vagy részfeladat megoldására
- Szöveges fájlokban tárolt adatok beolvasása, feldolgozása.

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Nem szükséges feltétlenül konzolos alkalmazásokkal kezdeni, a grafikus környezet a tanulókat valószínűleg jobban motiválja. Az elméleti órákon felsorolt ismeretelemeknek egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük, a feladatokat nem a fenti leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva kell elvégezni. Nem feltétlenül szükséges az összes elméleti témakörben tárgyalt ismeretet ebben a részben a gyakorlatban is alkalmazni, a következő témakörök lehetőséget adnak a kimaradó készségek elsajátítására.

Választható programozási nyelvek: Java, C, C#, Python

### **8.3.4. JavaScript**

**36 óra/ - óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult JavaScript ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerűbb problémák megoldására szolgáló interaktív, esemény vezérelt weboldal készítése JavaScript kód segítségével
- stíluslapok és JavaScript kód felhasználásával dinamikus megjelenésű weblap létrehozása

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az elméleti órákon felsorolt ismeretelemeknek egy adott célú weblap, vagy egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük. Ügyelni kell rá, hogy a feladatok gyakorlati megvalósításként lefedjék az elméleti témakörben ismerttetett valamennyi fontos ismeretet.

### **8.3.5. Programozási típusfeladatok**

**22 óra/ - óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatok felismerésére és a megoldásrutinszerű megvalósítására
- függvényekkel megvalósított strukturált kód készítésére.

Javasolt, hogy a tanulók valamilyen valós probléma megoldásának részeként oldják meg a típusfeladatokat.

Választható programozási nyelvek: C, C#, Java, Python

### **8.3.6. Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven 50 óra/ - óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása.

Választható programozási nyelvek: C#, Java.

### **8.3.7. Adatbázis-kezelés 32 óra/ - óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- adatmanipulációs és adatdefiníciós SQL utasítások készítése és futtatása SQL szerveren (SELECT, CREATE, ALTER, DROP, INSERT, UPDATE, DELETE)
- Néhány táblás, redundanciamentes relációs adatbázis tervezése és létrehozása SQL szerveren

A témakör első részének célja, hogy megfelelő jártasságot és gyakorlatot szerezzenek a tanulók az SQL nyelv használatában. Ennek érdekében meglévő többtáblás adatbázisban egyszerűbb, majd összetettebb lekérdezési, adatmanipulációs, illetve adatdefiníciós feladatokat oldalnak meg a tanulók SQL szerver környezetben.

Célszerű a tanulók számára előkészített szerver oldali környezetet és példaként egy adatbázis lekérdezést megvalósító oldalt biztosítani.

### **8.3.8. Összefoglaló projektfeladat 30 óra/ - óra**

A témakör feladata, hogy az eddig megszerzett gyakorlati készségek ismétlődő összefoglalásaként a tanulók egy nagyobb projekt kidolgozását végezzék el.

Az alkalmazás témáját a tanulók önállóan is kiválaszthatják, de az elkészült projektnek meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- a témakörben rendelkezésre álló idővel arányos léptékűnek kell lennie
- minél több korábban megszerzett gyakorlati készséget felhasználjon

- készüljön hozzá dokumentáció, mely tartalmazza a tervezés legfontosabb lépéseit, valamint az alkalmazás céljának és használati módjának rövid leírását
- A tanár döntése lehet, hogy a diákok egyénileg, vagy kisebb csoportokban dolgozzanak a projekten.

#### 8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem internet csatlakozással

#### 8.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 8.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés		X	X	
4.	szemléltetés			X	
5.	projekt		X	X	
6.	szimuláció			X	
7.	feladatmegoldás	X	X	X	
8.	házi feladat	X	X	X	

##### 8.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			

2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz kiegészítés	x			
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		

### 8.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**12004-16 azonosító számú**

**Távközlés elektronikai alaptervékenység  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 12004-16 azonosító számú Távközlés-elektronikai alaptevékenység megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Elektrotechnika	Elektronika	Távközlési ismeretek	Digitális technika	Távközlés elektronika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>					
Elektronikai áramköröket alkalmaz		X			X
Méretezi az elektronikai áramköröket		X			X
Méri az áramkörök műszaki jellemzőit és paramétereit		X			X
Műszaki dokumentációt olvas és értelmez		X			X
Informatikai és elektronikus hírközlő hálózatok érvényes rajzjeleit alkalmazza	X	X	X	X	X
Mérőműszereket alkalmaz és használ	X	X	X	X	X
Kalibrálja és hitelesíti az alkalmazandó műszereket, beállítja azok mérési paramétereit					X
Méri az eszközök és berendezések működési paramétereit		X			X
Lineáris és nemlineáris elemekkel áramköröket méretez		X			
Logikai áramkörökből kombinációs és sorrendi hálózatokat készít				X	X
Ismeri az AD és a D/A átalakítás alapelveit			X		X
Méri a jel átviteli paramétereit a vezetéken			X		X
Hibát detektál és hibajavítást végez					X
Karbantartja az alkalmazott eszközöket					X
Értékeli a mérési eredményeket, minősíti a mért eszközöket					X
Mérési jegyzőkönyvet készít					X
Alkalmazza a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat					X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>					
Elektrotechnikai alapok	X				
Elektronikai alapok		X			
Villamos jelek és hálózatok			X		

Híradástechnikai alaptudás	X	X	X		
Híradástechnikai anyagok és alkatrészek	X	X			
Vezetékelmélet			X		
Kommunikáció elméleti alapok			X		
Digitális áramkörök				X	
IT alaptudás				X	
Logikai áramkörök				X	
Mérőműszerek felépítése, működése és kezelése					X
Méréstechnikai alapfogalmak					X
Jelátviteli szabványok és előírások			X		
Analog és digitális modulációs eljárások			X		
Műszaki ábrázolás és dokumentáció	X	X	X	X	X
Villamos rendszerek rajzjelei			X	X	X
Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások					X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>					
Műszerek kezelése					X
Műszaki rajz olvasása, értelmezése		X	X	X	X
Olvasott szakmai szöveg megértése	X	X	X	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>					
Precizitás			X	X	X
Önállóság					X
Pontosság					X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>					
Határozottság					X
Segítőkészség					X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>					
Problémakezelés, hibaelhárítás					X
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X

## 9. Elektrotechnika tantárgy

144 óra/144 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 9.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az elektrotechnikai alapfogalmakat, az áramkörü megoldásokat, tisztában legyenek azok törvényszerűségeivel, az elektrotechnikai alkatrészek választékával. Segítse a tanulók áramkörü szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére.

### 9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 9.3. Témakörök

#### 9.3.1. Villamos alapfogalmak

36 óra/36 óra

A villamos kölcsönhatás, villamos töltés, töltésmennyiség.  
Töltésáramlás szilárd anyagokban. A villamos vezetés modellje.  
A vezetők, szigetelők, félvezetők fogalma.  
A villamos áramkör, energiaátalakulások.  
Az áramerősség fogalma, mértékegysége, áramirány.  
A feszültség fogalma, mértékegysége, polaritás.  
Az energiaáramlás iránya (áram iránya, feszültség polaritása).  
Az ellenállás és vezetés fogalma, mértékegysége, rajzjelek.  
Az  $I \sim U$ ,  $R$  összefüggés.  
A villamos munka és teljesítmény fogalma, mértékegységei és számításai.  
A testek ellenállása: az ellenállás függése a méretektől, a hőmérséklettől.

#### 9.3.2. Egyenáramú hálózatok

36 óra/36 óra

Az áramkör fogalma, alaptörvények (Ohm, Kirchhoff). Az alaptörvények igazolása.  
Ellenállás-hálózatok (soros, párhuzamos, vegyes) eredő ellenállása.  
Feszültség- és áramosztós technikai alkalmazások. Wheatstone-hídkapcsolás.  
Méréshatár kiterjesztés, előtét- és sönt számítások.  
A villamos energia és teljesítményszámítás gyakorlása. Ellenállások terhelhetősége.  
Számítások aktív és összetett hálózatokban.  
Energiaforrások jellemzése. Ideális és valódi generátorok,  $R_b$ ,  $U_{\text{forrás}}$ ,  $U_{\text{kapocs}}$ .  
A feszültséggenerátor és áramgenerátor fogalma. Összekapcsolt generátorok eredője.  
A Thevenin- és Norton-modell.  
A lineáris szuperpozíció módszerének alkalmazása (több generátoros hálózatok).  
Generátorok teljesítménye és hatásfoka, az illesztés fogalma.

#### 9.3.3. Villamos erőtér

12 óra/12 óra

A nyugvó villamos erőtér fogalma, jellemzői, ábrázolás térerősség-vonalakkal.  
Alapjelenségek nyugvó villamos erőtérben (kisülés, csúcshatás, megosztás, árnyékolás).  
Az erőtér jellemző mennyiségek: a villamos térerősség és potenciál. 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 erőtérben.



A villamos kapacitás fogalma, jele, mértékegysége, rajzjelei. A síkkondenzátor kapacitása.

Összekapcsolt kondenzátorok eredő kapacitása.

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata, időállandó. A kondenzátorban tárolt energia.

#### **9.3.4. Mágneses erőtér**

**10 óra/10 óra**

A mágneses indukció fogalma. Az erőtér 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.

#### **9.3.5. Váltakozó mágneses erőtér**

**20 óra/20 óra**

Azelektromágneses indukció jelenségcsoportja. Az indukciótörvény.

Technikai alkalmazások.

Az önindukciós jelenség. Az induktivitás és kölcsönös induktivitás fogalma, rajzjelei.

Tekercsek induktivitása. Tekercs mágnes terének energiája.

Tekercs viselkedése az áramkörben, be- és kikapcsolás.

Az indukált villamos erőtér tulajdonságai.

#### **9.3.6. Váltakozó áramú hálózatok**

**30 óra/30 óra**

A szinuszos váltakozó mennyiségek jellemzői.

Az impedancia fogalma és leírása komplex mennyiség formájában, vektoros ábrázolás.

Az I, U, R és a Kirchhoff törvények alkalmazási módja; vektorábrák.

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. A veszteségi tényező.

Soros *RLC* kapcsolás. Impedancia és fázismenet. Rezonancia, jósági tényező.

Rezgőkörök sáv szélessége.

Párhuzamos *RLC* kapcsolás. Impedancia és fázismenet. Rezonancia, jósági tényező.

*RLC* körök táplálása és terhelése. A terhelt kör jósága és sáv szélessége.

Rezgőkörök szabad rezgései.

Váltakozó áramú teljesítmények. Teljesítménytényező, fázisjavítás.

Középértékek és számításuk.

### **9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

### **9.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**9.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	kiselőadás	X			
3.	szemléltetés		X	X	
4.	kooperatív tanulás		X		
5.	házi feladat	X	X		

**9.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

**9.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**10. Távközlés elektronika tantárgy****206 óra/216 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**10.1. A tantárgy tanításának célja**

A távközlés elektronika tantárgy tanításának célja, hogy megismertesse a tanulókkal az elektronikai áramkörök alaptörvényeit, megértse a távközlésben alkalmazott eszközök működését, segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tisztában legyen az elektronika alapfogalmaival és tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére. Ismerjék meg az elektronika digitális ágának alapfogalmait, megismerjék a digitális

alapáramköröket, melyekből a mai digitális elektronikai eszközök felépülnek. A tanulók ismerjék a távközlésben alkalmazott jelformák alapjait, tulajdonságait. Fontos, hogy megismerjék a jel átalakításának és a jel kezelésének szabályszerűségeit, hogy megértsék a távközlésben alkalmazott eszközök és berendezések működési mechanizmusait.

## **10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Elektrotechnika tantárgyra épül

## **10.3. Témakörök**

### **10.3.1. Elektronikai eszközök**

**20 óra/20 óra**

Félvezetők szerkezete; tiszta és szennyezett félvezetők; áramok (diffúziós, drift) a félvezetőkben.

PN-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 pn-átmenet (dióda); Munkapont; a munkapont szerkesztése.

A pn-átmenet hőmérsékletfüggése; a pn-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,

### **10.3.2. Erősítő kapcsolások**

**18 óra/18 óra**

Erősítők jellemzése (transzfer karakterisztika,  $U_{bemax}$ ,  $A_u$ ,  $A_i$ ,  $A_p$ ,  $R_{be}$ ,  $R_{ki}$ ,  $\phi_t$ ).

Alapkapcsolások (KE, KB, KC) bipoláris tranzisztorral és JFET-tel.

Erősítőláncok; erősítőfokozatok összekapcsolása.

Visszacsatolások; visszacsatolt hálózatok jellemzői, hurokerősítés, stabilitás, kompenzálás.

### **10.3.3. Műveleti erősítők**

**12 óra/12 óra**

A műveleti erősítők felépítése.

Alapáramkörök műveleti erősítővel (invertáló, neminvertáló, követő, összeadó, kivonó).

A hurokerősítés frekvenciafüggése, frekvenciakompenzálás, Slewrate, a kivezérlés határfrekvenciája.

Pozitívan visszacsatolt erősítők transzfer karakterisztikája; komparátorok.

### **10.3.4. Elektronikus áramkörök**

**22 óra/27 óra**

Oscillátorok felépítése, működése, jellemzői; amplitúdó határolás, frekvencia stabilizálás.

Szinuszos RC és LC-oszcillátorok. VCO; astabil multivibrátorok, hullámforma generátorok.

Egyenirányító kapcsolások, C-osztályú egyenirányítók, szűrők; hálózati egyenirányítók.

Feszültségstabilizátorok, referenciafeszültség előállítása, áteresztő tranzisztoros tápegységek.

Túláramvédelem, visszahajló karakterisztika; változtatható és fix feszültségű stabilizátorok.

PLL áramkör felépítése, működése, jellemzői, alkalmazási területe.

- 10.3.5. Impulzustechnika** **10 óra/12 óra**  
 Impulzusok jellemzői  
 Impulzusformáló áramkörök: differenciáló, integráló áramkör, diódás vágóáramkörök.  
 Impulzus előállító áramkörök, multivibrátorok.  
 bistabil, monostabil, astabil multivibrátorok.
- 10.3.6. Logikai alpműveletek** **8 óra/8 óra**  
 Logikai alapfogalmak, logikai hálózatok csoportosítása a felépítésük szerint.  
 Logikai alpműveletek (tagadás, VAGY kapcsolat, ÉS kapcsolat), igazságtáblázat.  
 A Boole-algebra alaptételei, szabályai.  
 Logikai alpműveletek univerzális logikai kapukkal (NAND, NOR).  
 Logikai függvények megadása szabályos algebrai alakban (diszjunktív, konjunktív).  
 Logikai függvények egyszerűsítése algebrai úton.
- 10.3.7. Logikai függvények** **12 óra/12 óra**  
 Logikai függvények megadása algebrai alakban.  
 Minimalizálási módszerek.  
 Egyszerűsítés algebrai úton, diszjunktív és konjunktív alak.  
 Egyszerűsítés grafikusán, V-K tábla.  
 Példák logikai függvényekre.
- 10.3.8. Kódolás alapfogalmai** **4 óra/4 óra**  
 Kódolás fogalma.  
 Komplement kódok fogalma értelmezése.  
 Numerikus kódok, BCD kódok, Hamming távolság„,egylépéses” kódok, hexadecimális kódok.  
 Alfanyumerikus kódok (ASCII-kód).  
 Kódoló-dekódoló áramkörök tervezése és megvalósítása logikai kapukkal.
- 10.3.9. Kombinációs hálózatok** **12 óra/12 óra**  
 Multiplexerek/demultiplexerek funkciója, felépítése, bővítése.  
 Digitális komparátorok funkciója, felépítése, bővítése.  
 Bináris összeadók, soros és párhuzamos összeadási algoritmusok.  
 Tranziens jelenségek, statikus és dinamikus hárárd.
- 10.3.10. Sorrendi hálózatok** **14 óra/17 óra**  
 Elemi tárolók, RS tároló, D, JK, T tárolók)  
 Számlálók frekvenciaosztók.  
 Regiszterek, tároló- és léptető-regiszterek.
- 10.3.11. Logikai hálózatok építőelemei** **12 óra/12 óra**  
 Diódák kapcsolóüzemű működése  
 Tranzisztorok kapcsolóüzemű működése.  
 Digitális áramkörök jellemzői.  
 TTL, CMOS család.
- 10.3.12. Villamos jel** **12 óra/12 óra**

A jel és az információ kapcsolatának alapformái; digitális és analóg jelek.  
 A jel jellemzőmódjai: időfüggvény és spektrum.  
 Alapvető spektrumformák. Pulzussorozatok spektrumának egyszerű elemzése.  
 A spektrum és az időfüggvény közötti kapcsolat kvalitatív vizsgálata.  
 Valóságos jelek jellemzése.  
 Teljesítmény- és feszültség szint.  
 Abszolút és relatív szintek.  
 Viszonyszámok logaritmikus kifejezése.

**10.3.13. Zajok és torzítások 8 óra/8 óra**

A jel és a zaj fogalma. A termikus zaj. A kétpólus, mint zajgenerátor.  
 A lineáris torzítás fogalma; amplitúdó- és fázistorzítás.  
 A nemlineáris torzítások fogalma; a harmonikus és intermodulációs torzítás.

**10.3.14. Energia terjedése vezetéken 12 óra/12 óra**

Az energia terjedése végtelen hosszú, veszteségmentesnek tekintett vezetéken. A haladóhullám.  
 A vezetéken mérhető hullámhossz. A hullámellenállás fogalma.  
 Energia terjedése végtelen hosszú, valóságos vezetéken: csillapításállandó és fázisállandó.  
 A véges hosszúságú, hullámimpedanciával, szélsőségesen és általánosan lezárt vezeték.  
 A reflexió tényező és állóhullámarány fogalma, összefüggése, mérhetősége.  
 Illesztés és illesztetlenség, reflexió.

**10.3.15. Modulációk 18 óra/18 óra**

A transzponálás és a moduláció fogalma.  
 Szinuszos vivő amplitúdómodulációja.  
 AM időfüggvénye és spektruma. AM alkalmazásai.  
 Szinuszos vivő szögmodulációja (az FM- és a PM-jel időfüggvénye, spektruma).  
 Billentyűzések és összetett modulációk.  
 Impulzus vivőjű modulációk.

**10.3.16. Analóg-digitális átalakítás 12 óra/12 óra**

Az analóg-digitális átalakítás lépései.  
 A mintavételezés fogalma, Nyquist-Shannon tétel.  
 Lineáris és nemlineáris kvantálás („A” karakterisztika), kvantálási zaj, torzítás.  
 Kódolás-dekódolás, kódolók fajtái és működésük.

**10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

**10.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**10.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	kiselőadás	X			
3.	szemléltetés		X	X	
4.	kooperatív tanulás		X		
5.	házi feladat	X	X		

### 10.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

### 10.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 11. Távközlés elektronika gyakorlat tantárgy

**309 óra/324 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 11.1. A tantárgy tanításának célja

A Távközlés elektronika gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti képzésen megtanult ismereteket elmélyítse, bővítse, rendszerezze, hogy megtanulja kezelni a szakmához tartozó alpműszereket, jártasságot szerezzen a mérés technikában.

### 11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektrotechnika, Elektronika tantárgy ismerete

<b>11.3. Témakörök</b>	
<b>11.3.1. Egyenáramú mérések</b>	<b>72 óra/72 óra</b>
<p>A mérés fogalma, mérés technikai alapismeretek.  A mérés pontossága, mérési hibák.  Műszerek bemutatása, kezelésének elsajátítása  Áram-, feszültség- és ellenállásmérések.  Ohm törvény igazolása.  Soros és párhuzamos kapcsolások mérése  Feszültség és áramosztók vizsgálata.  Aktív hálózatok mérése, belső ellenállás meghatározása.</p>	
<b>11.3.2. Váltakozó áramú mérések</b>	<b>54 óra/54 óra</b>
<p>Az AC mérés eszközei (jelgenerátor, oszcilloszkóp ...)  RLC hálózatok vizsgálata, soros RL és RC tagok,  Párhuzamos RL és RC tagok vizsgálata.  Egyreaktanciás vegyes hálózatok mérése.  Rezgőkörök vizsgálata.</p>	
<b>11.3.3. Szimulációs mérések (TINA)</b>	<b>30 óra/30 óra</b>
<p>A TINA program kezelése.  Egyenáramú vizsgálatok, ellenállásmérések.  Váltakozó áramú RLC hálózatok.  Tranziens vizsgálatok.  Digitális szimulációs vizsgálatok.  Félvezető eszközök szimulációs vizsgálata (diódák, tranzisztorok)  Analóg áramkörök vizsgálata.</p>	
<b>11.3.4. Elektronikai eszközök vizsgálata</b>	<b>36 óra/36 óra</b>
<p>Félvezető diódák karakterisztikáinak vizsgálata.  Térvezérlésű tranzisztorok vizsgálata.  Bipoláris tranzisztorok vizsgálata.</p>	
<b>11.3.5. Kombinációs hálózatok vizsgálata</b>	<b>18 óra/18 óra</b>
<p>Boole-algebrai alapismeretek.  Logikai függvények egyszerűsítése  Egyszerű kombinációs hálózatok építése és vizsgálata</p>	
<b>11.3.6. Áramkörök vizsgálata, építése</b>	<b>83 óra/98 óra</b>
<p>Forrasztási gyakorlatok. Áramkörök építése.  Tranzisztoros alapkapsolások vizsgálata (KE, KB, KC, differenciálerősítő)  Műveleti erősítők vizsgálata.  Alapkapsolások műveleti erősítővel.  Műveleti erősítők nemlineáris alkalmazásai.  Tápegységek vizsgálata (egyenirányítás, szűrés, stabilizálás).  Impulzustechnikai áramkörök vizsgálata.</p>	
<b>11.3.7. Sorrendi hálózatok vizsgálata</b>	<b>16 óra/16 óra</b>
<p>Számlálók mérése</p>	

Regiszterek vizsgálata  
Sorrendi hálózatok építése

**11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Elektronika szaklaboratórium és informatika szaktanterem

**11.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**11.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	X	X		
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés	X	X		
4.	szemléltetés	X	X		
5.	kooperatív tanulás		X		

**11.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				



5.1.	Műveletek gyakorlása	X	X		
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		

**11.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**12005-16 azonosító számú**

**Munkaszervezés és projektmenedzsment  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 12005-16 azonosító számú Munkaszervezés és projektmenedzsment megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Projektmenedzsment	Projektmenedzsment gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Megfogalmazza a munkakörével kapcsolatos elvárásait		X
Munkaszerződést köt, munkaviszonyt létesít		X
Különböző szervezetek között különbséget tesz		X
Alkalmazza az ügyvitelre vonatkozó szabályokat	X	X
Saját munkaidejét, feladatait megtervezi		X
Megkülönbözteti a projekten belüli szerepeket	X	X
Alkalmazza a projektműködésre jellemző speciális szabályokat, szoftvereket		X
Közreműködik a projektpályázatok elkészítésében		X
Ellátja a projekttervezéssel összefüggő ügyviteli és adminisztrációs feladatokat		X
Részt vesz a projekt terv szerinti megvalósításában		X
Közreműködik a kivitelezéshez szükséges erőforrások biztosításában, a szállítók kiválasztásában		X
Létrehoz egyéni vállalkozást, egyéni céget		X
Egyszerű költségkalkulációs, költségszámítási feladatokat végez	X	X
Munkájában alkalmazza az Ügyfélkapu szolgáltatásait (EBEV)		X
Biztosítja a balesetmentes munkavégzés feltételeit, alkalmazza, megköveteli a szükséges és előírászerű védőeszközök, védőfelszerelések használatát		X
Munkavégzés környezetvédelmi előírásait alkalmazza		X
Hulladékokat, veszélyes anyagokat szakszerűen kezel, illetve tárol		X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
A foglalkoztatásra irányuló jogviszony fajtái	X	
Munkavállaló jogai, kötelezettségei, munkaviszony létesítése	X	

Gazdasági szervezetek jellemzői, különbségei, azonosságai	X	
Projekt és projektszervezet	X	
Projektben belüli szerepek	X	
A projektműködésre jellemző szabályok	X	X
Szállítók és közbeszerzés	X	
Szerződéskötés folyamata	X	X
Projektmenedzsment (idő-, költség-, minőség-, emberi erőforrás, kockázat- és kommunikációs menedzsment)	X	X
A projekttervezést és megvalósítást támogató szoftver használata		X
Egyéni vállalkozás, egyéni cég alapításának folyamata, jogi alapok	X	
Ügyfélkapu szolgáltatásai	X	X
Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások	X	X
Minőség-ellenőrzés, minőségbiztosítás	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Szakmai szövegek írása, hatékony szövegalkotás		X
Munkavégzés csoportban, együttműködés csoportban		X
Gazdálkodás az idővel		X
Információk gyűjtése és elemzése		X
Feladattervezés	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Döntésképeség		X
Szervezőképesség		X
Pontosság		X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Meggyőzőképesség		X
Kommunikációs rugalmasság		X
Prezentációs készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Áttekintő képesség		X
Rendszerező képesség		X
Információgyűjtés		X

## 12. Projektmenedzsment tantárgy

15 óra/15 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 12.1. A tantárgy tanításának célja

A Foglalkoztatás II. követelménymodulra építve a tanuló megismeri a jellemző informatikai munkaköröket, az informatikai munkakörökre jellemző munkaadói elvárásokat, és a személyes portfólió sajátosságait, és az informatikai álláshelyekkel kapcsolatos információforrásokat.

Megismeri a különböző szervezeti típusokat, azok jellemző ügyviteli és információs folyamatait és szabályait, képes az Ügyfélkapun keresztüli ügyintézésre. Megismeri a személyes hatékonyságnövelés, időgazdálkodás alapjait, megismer a saját feladatai tervezésére, súlyozására, nyomon követésére alkalmas módszereket. Elsajátítja a projektmenedzsment alapismereteket, felkészül arra, hogy tevékenységét projekt keretek között végezze. Képes pályázatok megírására és menedzselésére.

### 12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

11499-12 Foglalkoztatás II. modul – Foglalkoztatás tantárgy: Munkavállaló jogai, kötelezettségei; Munkavállalás

### 12.3. Témakörök

#### 12.3.1. Szervezeti felépítés, munkaszervezés

2 óra/2 óra

Gazdasági szervezetek (vállalkozások, egyéni vállalkozás, egyéni cég), nonprofit szervezetek, közigazgatási szervek szervezeti, működési jellemzői.

Az eljárásokat leíró szabályozó dokumentumok fajtái, tartalma, helye, szerepe a szervezetek működésében.

A munkavégzésre jellemző, szóbeli kommunikációs helyzetekre – üzleti tárgyalás, reklamáció, panasz kezelése, nehéz ügyfél kezelése, prezentáció - vonatkozó viselkedési és kommunikációs szabályok.

#### 12.3.2. A szervezet működését támogató szoftverek

1 óra/1 óra

Gazdasági és munkaszervezési folyamatok.

A munkaszervezési, kommunikációs és ügyviteli folyamatok, eljárások támogatására alkalmazott szoftverek.

Információk megosztására, rendszerezésére, tárolására szolgáló alkalmazások kezelése.

#### 12.3.3. Projektmenedzsment alapjai

7 óra/7 óra

A projekt fogalma, csoportosítása és jellemzői.

A projekt szereplői, közreműködői.

A projekt szervezeti formái.

A projektmenedzsment funkciói és területei.

#### 12.3.4. Projektirányítás számítógéppel

5 óra/5 óra

Projektkezelő szoftverek és alkalmazásuk.

Tevékenységek és kapcsolatrendszer kialakítása.

Időütemezés, Gantt diagram felvitele, kezelése, mérföldkövek.

Erőforrások hozzárendelése.

Költségszámítási módszerek.

Projektek nyomkövetése, dokumentálása.

**12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Elméleti tanterem vagy  
Informatikai szaktanterem

**12.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****12.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			X	
2.	kiselőadás	X	X	X	
3.	megbeszélés		X		
4.	vita		X		
5.	szemléltetés			X	
6.	projekt		X		
7.	szimuláció	X	X	X	
8.	házi feladat	X			

**12.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		

**12.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

### 13. Projektmenedzsment gyakorlat tantárgy

31 óra/31 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

#### 13.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló felkészül arra, hogy tevékenységét projekt keretek között végezze. Gyakorlatot szerez alapvető projektek menedzselésére.

#### 13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

11499-12 Foglalkoztatás II. modul – Foglalkoztatás tantárgy: Munkavállaló jogai, kötelezettségei; Munkavállalás.

#### 13.3. Témakörök

##### 13.3.1. Projektterv létrehozása

31 óra/31 óra

A projektmenedzser szoftver funkciói, működése, kezelése.

Projektterv készítése, tevékenységek rendszerezése.

Hálótervezés alapjai.

Időütemezés, mérföldkövek elhelyezése.

Erőforrások hozzárendelése, kezelése, szabályai.

A projekt nyomonkövetése, paraméterek, határidők megváltoztatása.

Költségvetés tervezése.

Projekt dokumentálása, lezárása, utómunkálatok.

#### 13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem

#### 13.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 13.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X		
2.	kiselőadás	X	X		
3.	megbeszélés		X		
4.	szemléltetés		X		
5.	projekt		X		
6.	szimuláció		X		
7.	feladatmegoldás	X	X		
8.	házi feladat	X	X		

##### 13.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység	Alkalmazandó eszközök és felszerelések
---------	--------------------------	---------------------	----------------------------------------

		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X		
1.3.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
4.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	X	X		Internetes Ügyfélkapu

### 13.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.



**A**

**12089-16 azonosító számú**

**Infokommunikációs hálózatépítés  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 12089-16 azonosító számú Infokommunikációs hálózatépítés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Hálózatépítés	IT hálózatok gyakorlat	IT hálózatok
<b>FELADATOK</b>			
Távközlési hálózatot épít	X	X	
Hálózatot méretez	X	X	
Részt vesz a távközlési és informatikai hálózatok beruházásában	X		
Hálózatos nyomvonalat bejár és kijelöl	X		
Meghatározza az alkalmazható technológiát	X		X
Kiválasztja a megfelelő hálózati eszközöket és az alkalmazható szerszámokat	X	X	X
Kijelöli az elosztópontok helyét	X		
Beltéri hálózatokat épít	X	X	
Strukturált hálózatokat méretez		X	X
Kábelcsatornát szerel	X		
Kábelek behúzását végzi	X		
Kábelrendezőt telepít	X		
Kábeltévé hálózatot létesít	X		
Informatikai hálózatot létesít		X	X
Vezeték nélküli kapcsolatot konfigurál		X	
Alkalmazza a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat		X	
<b>SZAKMAI ISMERÉTEK</b>			
Elektrotechnikai alapok	X		
Elektronikai alapok	X		
Villamos jelek és hálózatok	X		
Híradástechnikai alaptudás	X		
Híradástechnikai anyagok és alkatrészek	X		
Vezetékelmélet	X	X	
Kommunikáció elméleti alapok	X	X	X
Digitális áramkörök		X	
IT alaptudás		X	X
Logikai áramkörök		X	
Mérőműszerek felépítése, működése és kezelése		X	
Méréstechnikai alapfogalmak		X	
Jelátviteli szabványok és előírások	X		
Analóg és digitális modulációs eljárások	X		

Műszaki ábrázolás és dokumentáció		X	
Villamos rendszerek rajzjelei	X	X	
Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások		X	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Műszerek kezelése		X	
Műszaki rajz olvasása, értelmezése	X	X	
Olvasott szakmai szöveg megértése	X		X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Precizitás		X	X
Önállóság		X	
Pontosság		X	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság		X	
Segítőkézség		X	
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Problémakezelés, hibaelhárítás		X	
Módszeres munkavégzés		X	

## 14. Hálózatépítés tantárgy

62 óra/62 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 14.1. A tantárgy tanításának célja

A Hálózatépítés tantárgy tanításának a célja, hogy a diákok megismerjék a távközlési hálózatok kiépítési lehetőségeit, struktúráját, alkalmazási körét. Képesek legyenek a vezetékes hálózatok működését megérteni, alkalmazásukhoz a legmegfelelőbb kiépítést választani. Ismerjék meg a vezetékes hálózatok tulajdonságait, átviteli paramétereit. Cél továbbá, hogy megismerjék a hálózatépítés technológiáit és azok előírásait. Tisztában legyenek a hálózatos beruházás témakörével, ismerjék annak folyamatát és szereplőinek feladatait.

### 14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

12004-16 Távközlés elektronikai szaktevékenység modul Elektrotechnika és Elektronika tantárgyai

### 14.3. Témakörök

#### 14.3.1. Hálózati megoldások

8 óra/8 óra

Hálózatok kialakulása.

Hálózatok felosztása, típusai. LAN, MAN, WAN hálózatok tulajdonságai.

Hálózatok átviteli közege (rézalapú, optikai, vezeték nélküli).

Hálózatok tartalékolása, szakasz és útvonal-tartalékolás fogalma és megvalósítása.

Gyűrűs hálózati struktúra kialakítása. Önjavító gyűrűs megoldások.

Távközlési hálózat felépítése.

Gerinchálózati megoldások.

Nagyvárosi hálózat kialakítás.

Access és előfizetői hálózatok.

#### 14.3.2. Vezetékelmélet

10 óra/10 óra

Rézalapú kábelek felosztása.

Rézkábelek felépítése. Szerkezeti megoldások, távkábelek, helyi kábelek, légkábelek tulajdonságai és alkalmazásuk.

Szimmetrikus kábelek villamos paramétereit. Elsődleges és másodlagos paraméterek.

Hurokellenállás, induktivitás, átvezetés, érkapacitás.

Vezetékpár helyettesítő képe.

Légkábelek és méretezésük.

Beltéri kábelek kategóriái. A strukturált hálózat jellemzői..

Kábelek hibái. Szigetelési ellenállás. Csatlósok és kiegyenlítésük.

Áthallás fogalma, típusai, kiegyenlítése.

#### 14.3.3. Alépítmények kialakítása

8 óra/8 óra

Földmunkák elvégzése (nyomvonal megjelölése, burkolatbontás, földkitermelés, visszaállítás).

Műanyagcsöves alépítmények építése (csövek fektetése, lezárása, mechanikus védelme).

Íves szakaszok fektetése.

Közműalagút (előre kiépített alagutak, csőhálózatok kihasználási lehetőségei).

Mikrokábel építése.

Megszakító létesítmények fajtái.

Aknák építése, vízgyűjtő kialakítása, kábelletrák elhelyezése, földem kialakítása.  
Betonszekrények építése, szerelvényeinek elhelyezése.  
Munkavédelmi előírások (gázérzékelés, vízbetörés, dúcolások...).

#### **14.3.4. Földalatti hálózat építése**

**8 óra/8 óra**

Közvetlenül földbe fektethető kábelek típusai. Vakondekés fektetés.  
Járdaszegélyben elhelyezhető kábelek építése.  
Béléscsővezés.  
Behúzási technológia (berudalás, behúzószál alkalmazása, csörlős megoldások).  
Befűvés technológiai, kompresszorok alkalmazása.  
Beúsztatásos módszerek.  
Kiépítés közműalagutakban.  
Robotok alkalmazása a kábelek kiépítése terén.  
Munkavédelmi előírások.

#### **14.3.5. Légekábelek építése**

**10 óra/10 óra**

Légekábelek fajtái, jellemzői.  
Oszlopépítés (oszlopok típusai, gyámszerkezetek, oszlopépítés folyamata és előírásai, oszlopmerevítések).  
Oszlop szerelvényezése (függesztőelemek, kábeltartók, csigák).  
Légekábelek építése (építés folyamata, kábelek felhúzása, kifeszítése, tartalékok elhelyezése).  
Koaxiális kábelek építése. Tápellátás biztosítása.  
OPGW kábelek építése (nagyfeszültségű vezeték építési szabályai).  
Légekábelek építése már kiépített légvezetékre.  
Munkavédelmi előírások.

#### **14.3.6. Beltéri hálózatok**

**10 óra/10 óra**

Strukturált hálózatok felépítése.  
Beltéri kábelek típusai (szimmetrikus, koaxiális, optikai)  
Felszálló ágak építési szabályai.  
Kábelcsatornák kiépítése (nyomvonal vezetése, falba helyezett és falon kívül vezetett megoldások, vegyes kábelcsatornák alkalmazása).  
Álmennyezet, álpadló építése.  
Tűzszakaszolás és kábelvezetés előírásai.  
Kábelek kiépítése. Leágazások létesítése.  
Visszahúzásos technológia.  
Munkavédelmi előírások.

#### **14.3.7. Beruházás folyamata**

**8 óra/8 óra**

A beruházás szereplői és feladatai (beruházó, műszaki ellenőr, építésvezető, tervező, alvállalkozók, beszállítók...)  
A beruházás folyamata.  
A tervezés menete, a tervek fajtái.  
Az engedélyeztetési eljárás.  
Építési napló szerepe.  
Átadás-átvételi eljárás, a munkák dokumentálása.  
Garanciális javítások, üzemeltetési feladatok.

#### 14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

#### 14.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 14.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés		X		
4.	szemléltetés		X	X	
5.	házi feladat	X	X		

##### 14.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

#### 14.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

### 15. IT hálózatok gyakorlat tantárgy

124 óra/124 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

#### 15.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy az IT hálózatok tantárgy keretein belül megszerzett elméleti ismereteket a gyakorlatban alkalmazzák. Legyenek képesek WAN-os környezetben kapcsolatokat kialakítani, konfigurálni, azok hibáit elhárítani. Legyenek képesek vezeték nélküli LAN kialakítására és hibáinak elhárítására, alapvető mérések elvégzésére. Ismerjék a vezeték nélküli WAN kapcsolatok kiépítésének lehetőségeit. Legyenek képesek vezeték nélküli WAN kapcsolatokat beállítani. Legyenek képesek LAN környezetben VoIP megoldást megvalósítani.

## **15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

11997-16 Hálózati ismeretek I. modul – otthoni és kisvállalati hálózatok.

## **15.3. Témakörök**

### **15.3.1. WAN technológiák és kapcsolatok**

**12 óra/12 óra**

PPP kapcsolat konfigurálása  
PPP kapcsolat ellenőrzése és hibaelhárítása  
PPP hitelesítés konfigurációja  
PPP hitelesítés ellenőrzése és hibaelhárítása  
Hálózati címfordítása (NAT) konfigurálás és hibaelhárítás

### **15.3.2. Haladó szintű dinamikus forgalomirányítás**

**20 óra/20 óra**

Egyterületű OSPv2 beállítása  
OSPF hitelesítés konfigurálása  
OSPF működésének ellenőrzése és hibajavítás  
EIGRP beállításai, konfigurálása  
EIGRP működésének ellenőrzése és hibajavítás  
BGP tulajdonságai, szerepe, feladata és konfigurálása

### **15.3.3. Vezeték nélküli hálózatok WLAN**

**24 óra/24 óra**

Vezeték nélküli LAN (WLAN) megvalósítása  
WLAN eszközök (AP, kliens) beállítása, konfigurálása  
WLAN biztonsági beállítások (helyi, szerveres)  
Vezeték nélküli kapcsolatok hibáinak felismerése, elhárítása  
Vezeték nélküli hálózatok mérése  
Vezeték nélküli helyi hálózatok kialakítása több hozzáférési ponttal

### **15.3.4. Vezeték nélküli hálózatok WWAN**

**16 óra/16 óra**

Irányított antennák alkalmazási lehetőségei  
Vezeték nélküli pont-pont kapcsolatok létrehozása, konfigurálása  
Vezeték nélküli pont-pont kapcsolat mérése  
Vezeték nélküli WAN hálózatok hibaelhárítása

### **15.3.5. VoIP**

**32 óra/32 óra**

VoIP megoldások előkészítése a hálózaton (kapcsolók, routerek konfigurálása)  
VoIP rendszer megvalósítás a helyi hálózaton  
Szoftveres és nem szoftveres VoIP telefonok csatlakoztatása a rendszerbe  
VoIP megvalósítás több telephely között

**15.3.6. IT hálózatbiztonság****22 óra/22 óra**

Vírusirtó programok telepítése és konfigurálása

Biztonsági mentések (operációs rendszer, konfigurációs állományok) készítése, helyreállítás

Hálózati eszközök hozzáféréseinek korlátozása

Hálózati eszközök biztonságos távelérése (SSH, HTTPS)

Hálózati eszközök monitorozása és menedzselése (SNMP, syslog, NTP)

Hardveres vagy szoftveres tűzfalak konfigurálása, beállítása

**15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Informatikai szaktanterem (router-ekkel ellátva)

**15.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****15.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat	X	X		
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés	X	X		
4.	szemléltetés	X	X		
5.	kooperatív tanulás		X		

**15.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	



### 15.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 16. IT hálózatok tantárgy

93 óra/93 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 16.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló megismerje a WAN technológiákat és a forgalomirányítási lehetőségeket. Legyenek ismeretei a vezeték nélküli technológiákról, a helyi és a nagy távolságú vezeték nélküli hálózatok technológiájáról, az eszközökről. Ismerjék meg a vezeték nélküli hálózatok előnyeit és a korlátozó tényezőket.

A tanulók ismerjék meg az IP telefónia és a VoIP alapfogalmait, előnyeit és hátrányait. Ismerjék az IP telefónia és a VoIP alapvető fogalmait és megvalósítási lehetőségeit.

Legyenek tisztában az IT hálózatbiztonság alapvető fogalmaival és az alapszintű védelmi technikákkal. Ismerjék a védelem felépítésének eszközeit és azok alapvető funkcióit.

A tantárgy célja, hogy megalapozza az elméleti háttérét az IT hálózatok gyakorlat témakörnek.

### 16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Hálózatépítés tantárgyra épülő

### 16.3. Témakörök

#### 16.3.1. WAN technológiák és kapcsolatok

9 óra/9 óra

WAN összetevők és eszközök

WAN csatlakozási módok

Soros kommunikációs szabványok

PPP működése

PPP hitelesítés megvalósítási lehetőségei

PPPoE protokoll feladata, működése

Hálózati címfordítás (NAT) megvalósításai

#### 16.3.2. Haladó szintű dinamikus forgalomirányítás

15 óra/15 óra

Egyterületű OSPF forgalomirányítás alapfogalmai

Egyterületű OSPF szomszédsági viszony

OSPF területek jelentősége

EIGRP forgalomirányítás alapfogalmai

BGP tulajdonságai, szerepe, feladata

#### 16.3.3. Vezeték nélküli hálózatok WLAN

22 óra/22 óra

A vezeték nélküli hálózatok alapfogalmai, szabványai

A vezeték nélküli hálózatok felépítése, működése

A vezeték nélküli átviteli közeg jellemzői (rádiófrekvenciás jelek tulajdonságai, jellemzői)

Antennák típusai, jellemzői

Vezeték nélküli helyi hálózatok (WLAN) jellemző eszközei és kiépítése

Vezeték nélküli helyi hálózatok biztonsága

#### 16.3.4. Vezeték nélküli hálózatok WWAN

8 óra/8 óra

Vezeték nélküli MAN és WAN kapcsolatok jellemzői, összetevői

Vezeték nélküli WAN technológiák  
 Vezeték nélküli pont-pont és pont-multipont megvalósítások  
 Vezeték nélküli nagy távolságú hálózatok kialakításának problémái és megoldásai

### 16.3.5. VoIP

24 óra/24 óra

A hagyományos és az IP alapú telefonos rendszer alapfogalmai  
 Az analóg és digitális hangátvitel alapfogalmai  
 Az IP telefónia és a VoIP megoldások összetevői és eszközei  
 Az IP telefónia és a VoIP szabványai (H.323, SIP)  
 A VoIP rendszer kiépítésének hálózati feltételei és eszközei  
 A VoIP alközpont (PBX) fogalma, megvalósítási lehetőségei

### 16.3.6. IT hálózatbiztonság

15 óra/15 óra

Hálózati fenyegetések és veszélyek (vírusok, férgek, trójai programok és egyéb fenyegetések)  
 A hálózati támadások kategóriái, védekezési lehetőségek  
 Hálózatbiztonság eszközei, biztonsági beállítások a helyi hálózatokban  
 A hálózati eszközök monitorozása és menedzselése  
 Tűzfal technológiák, tűzfal típusok

### 16.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem projektorral, számítógéppel és internet kapcsolattal.

### 16.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 16.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés		X		
4.	szemléltetés		X	X	
5.	házi feladat	X	X		

#### 16.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

### 16.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10825-16 azonosító számú**

**Hálózatszerelés és mérés  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10825-16 azonosító számú Hálózatszerelés és mérés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Optikai hálózatok	Hálózatszerelés gyakorlat	Hálózatmérés gyakorlat
<b>FELADATOK</b>			
Kiválasztja a megfelelő kábeltípust		X	X
Kábeleket szerel		X	
Kötőelemeket használ		X	
Kábelek végpontjaira csatlakozókat szerel		X	
Kábelrendezőt szerel		X	
Berendezéseket csatlakoztat a hálózathoz		X	X
Aktiválja a hálózatot		X	X
Kiépített kábelszakaszokat minősít			X
Érazonosítást végez strukturált hálózaton			X
Kábel-mérő műszereket használ			X
Hálózatokat minősít, méri azok paramétereit			X
Optikai szálakat köt, hegeszt	X	X	
Optikai kábeltövéseket szerel	X	X	
Optikai mérőműszereket használ	X	X	X
Hibahelyeket detektál		X	X
Kijavítja a kábelszakaszok hibáit		X	X
Hibajegyet tölt ki, kezel		X	X
Alkalmazza a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat		X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Távközlési hálózatok felépítése	X		
Távközlési és informatikai hálózatban alkalmazott eszközök		X	X
Elosztók, végelzárók típusai és előírásai		X	
Rendezők és bekötésük		X	X
Kábeltípusok, kábelszerkezetek		X	
Fénytávközlési alapismeretek	X		
Kültéri kábelek szerelése		X	
LAN kábelek típusai és szerelésük	X	X	
Kábelszerelési előírások	X		
Optikai kábelek kötése	X	X	
Koaxiális kábelek szerelése és kötése		X	
Kábelszerelési szerszámok és eszközök		X	
Optikai hegesztők és kezelésük		X	

Szakaszok vizsgálatánál alkalmazott műszerek			X
OTDR-ek kezelése			X
Méréstechnológia			X
Hibadetektálási módszerek		X	X
Földelési előírások és eljárások		X	
Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások		X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Műszerek és szerszámok kezelése		X	
Műszaki rajz olvasása, értelmezése	X	X	X
Olvasott szakmai szöveg megértése	X	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Precizitás		X	X
Önállóság		X	X
Döntésképesség		X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság		X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Hibakeresés (diagnosztizálás)		X	X
Módszeres munkavégzés		X	X

## 17. Optikai hálózatok tantárgy

62 óra/62 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 17.1. A tantárgy tanításának célja

Az optikai hálózatok tantárgy célja, hogy a tanulók megismerjék az optikai távközlésben alkalmazott eszközök felépítését, működését, az ebből kialakított berendezések típusait, jellemzőit és az optikai hálózatkiépítés előírásait.

### 17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika – optika témaköre

### 17.3. Témakörök

#### 17.3.1. Fénytvközlés alapjai

12 óra/12 óra

A fénytávközlés fejlődése (történeti áttekintés).

Az optikai szálak működésének elve, teljes reflexió.

Optikai szálak kialakítása. Multimódusú és monomódusú szálak szerkezete, jellemzői.

Átviteli paraméterek (csillapítás, diszperzió, NA, levágási hullámhossz.)

A paraméterek számítása.

#### 17.3.2. Passzív optikai eszközök

14 óra/14 óra

Optikai kábelek kialakítása, kábelszerkezetek.

Légkábelek, behúzó kábelek, páncélos kábelek, beltéri kábelek, speciális kialakítások.

Passzív optikai elemek kialakítása és tulajdonságaik (lencsék, csillapítók, splitterek, szűrők).

Az építésnél alkalmazott eszközök, kötéslezárók, falidobozok, rendezők.

#### 17.3.3. Aktív optikai eszközök

12 óra/12 óra

Optikai adók felépítése, működése. Fotodiódák és lézerek működése.

Lézer paraméterei, jelszint, spektruma, karakterisztikái.

Optikai vevők felépítése, működése. PIN diódák, APD jellemzői.

Optikai erősítők fajtái, kialakításuk és működésük. Erősítők jellemzői és alkalmazása.

#### 17.3.4. Optikai hálózatok

12 óra/12 óra

Optikai hálózatokkal szembeni előírások.

Aktív és passzív optikai hálózatok.

Gerinchálózati megoldások.

Nagyvárosi optikai hálózatok.

Hozzáférési hálózatok, FTTx hálózatok.

Optikai hálózatok méretezése, csillapításdiagram.

#### 17.3.5. Optikai rendszerek

12 óra/12 óra

Duplex optikai rendszerek jellemzői. Gerinchálózati rendszerek.

WDM technológia alkalmazása, DWDM, CWDM.

Passzív optikai hálózatok, GPON rendszer.

OTN hálózatok, NGN megoldások..

**17.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

**17.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****17.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés		X		
4.	szemléltetés		X	X	
5.	házi feladat	X	X		

**17.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

**17.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**18. Hálózatszerelés gyakorlat tantárgy****248 óra/248 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés



### **18.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanulók megismerjék a lehetséges kiépítési és szerelési eljárásokat, képesek legyenek önállóan elvégezni a hálózatok kiépítését, szerelését és minősítését. Képesek legyenek továbbá a hibákat megkeresni és kijavítani, a hálózatokat üzemeltetni.

### **18.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Optikai hálózatok és Hálózatépítés tantárgyak ismerete.

### **18.3. Témakörök**

#### **18.3.1. Munkavédelmi előírások**

**6 óra/6 óra**

Optikai jelkezelés biztonsága.  
Hálózatszereléshez alkalmazott eszközök munkavédelmi előírásai.  
Munkavédelmi eszközök használata.  
Hulladékkezelés előírásai.

#### **18.3.2. Optikai kábelek előkészítése**

**12 óra/12 óra**

Optikai kábelek fajtái, felépítése.  
Optikai kábelek kifejtése, Jokari kés használata.  
Hőlégfúvó alkalmazása.  
Kábelek tisztítása, vegyszerek használata.  
Védőrétegek eltávolítása.  
Optikai szálak rögzítése kötésvédő tálcába.

#### **18.3.3. Optikai kábelek vezetése, behúzása**

**24 óra/24 óra**

Kábelcsatorna kiépítése.  
Hajlítási sugarak, leágazások biztosítása.  
Tartalék kábelek helyének biztosítása.  
Kábelek elhelyezése csatornába.  
Felszálló ágak kiépítése, tűzszakaszolás megoldása.  
Kábelek rögzítése, számozása.

#### **18.3.4. Optikai kötéslezárók szerelése**

**26 óra/26 óra**

Kötőhüvelyek szerelési előírásai, előkészítése.  
Egyenes kötések kialakítása.  
Leágazó kötések kialakítása  
Légkábeles kötések kialakítása.  
Kötőhüvelyek légmentes lezárása, hibajavítási módszerek.

#### **18.3.5. Optikai kábelek kötése**

**26 óra/26 óra**

Hegesztési technológia előírásai.  
Hegesztőgép működése és kezelése  
Optikai szálak hegesztése, előkészítése.  
Pigtail-ek kötése és elrendezése.  
Primer védelem visszaállítása.  
Kötések elrendezése a kötésvédő tálcán.  
Csatlakozószerelési technológiák.

#### **18.3.6. Strukturált hálózatok építése**

**65 óra/65 óra**

Csatlakozók szerelése (egyenes és keresztkábel készítése, RJ45 szerelése)  
Kábelcsatornák építése, leágazások, keresztezések megvalósítása

Elosztó panelek, rendezők, dobozok kiépítése.  
 Kábelek bekötése a végpontokba.  
 Rendező szekrények és fiókok előkészítése, szerelése.  
 Kiépített hálózatok tesztelése.  
 Földelések kiépítése.

**18.3.7. Koaxiális hálózatok építése k**

**65 óra/65 óra**

Kábeltvé hálózat kiépítése, kábelek vezetése, rögzítése.  
 Csatlakozók szerelése (több típus)  
 Passzív eszközök bekötése és rögzítése  
 Hálózatok tesztelése.  
 Tápegységek rögzítése, szerelése, bekötése.  
 Modemek bekötése, programozása.

**18.3.8. Építések, szerelések dokumentálása**

**24 óra/24 óra**

Mérési jegyzőkönyv felépítése.  
 Mérési jegyzőkönyvek készítése.  
 Építési napló vezetésének szabályai.  
 Építési napló vezetése.  
 Hálózatos tervek olvasása.  
 Adatok rögzítése számítógépen, adatbázisok kezelése, nyilvánrtartó programok kezelése.

**18.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Hálózatos (optikai) laboratórium

**18.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**18.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	X	X		
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés	X	X		
4.	szemléltetés	X	X		
5.	kooperatív tanulás		X		

**18.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

### 18.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 19. Hálózatmérés gyakorlat tantárgy

**248 óra/248 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 19.1. A tantárgy tanításának célja

A gyakorlat célja a hálózatok minősítési eljárásainak megismerése, a mérés technológiák elsajátítása. Cél, hogy a tanuló biztonsággal tudja kezelni a berendezéseket és a műszereket, alapvető jártasságra tegyen szert mind a rézalapú, mind pedig az optikai hálózatok minősítése terén.

### 19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

12004-16 Távközlés-elektronikai alaptervekenység modul Elektrotechnika, Elektronika tantárgy ismerete, valamint Hálózatépítés és Optikai hálózatok tantárgy ismerete.

### 19.3. Témakörök

#### 19.3.1. Munkavédelmi előírások

**4 óra/4 óra**

Berendezések, műszerek üzemeltetési előírásai.  
Mérések munkavédelmi szabályai.  
Optikai jelek kezelésének szabályai.

#### 19.3.2. Szimmetrikus kábelek mérése

**36 óra/36 óra**

Mérések fajtái, alkalmazásuk (gyári mérések, építés közben alkalmazott mérések, átadás-átvételi mérések, üzemeltetés és hibakeresés mérései).  
Érpárazonosítás és a vonalak „átbeszélése”.  
Érpárazonosító műszerek felépítése, működése és kezelése.  
Szigetelési ellenállás mérése.  
Hurokellenállás mérése. Előírt szabványos értékek.  
Áthallás vizsgálatok.

Hibahelykeresések szimmetrikus hálózaton.  
Hídmérések, helymeghatározások.  
Reflexiók mérések. Reflexiómérő működése és kezelése.  
A kiépített vonal mérései.  
Csillapítás és reflexiók csillapítás mérése.  
Hibarány mérése. Hibaránymérő működése és kezelése.  
Jelterjedési késleltetés (jelterjedési aszimmetria).

**19.3.3. Koaxiális kábelek mérése**

**32 óra/32 óra**

Kábeltelevíziós szabványok.  
Szintmérések. Előre- és vissz irány mérése.  
Referenciaszintek meghatározása  
A sweep-mérés elve, alkalmazása a KTV hálózatokon..  
Hálózatanalizátor felépítése és működése, kezelése.  
Spektrumképen látható hibajelenségek.  
Jel/zaj viszony mérések.  
Nemlineáris torzítások mérése (harmonikus, intermodulációs torzítások).  
Reflektométerek felépítése, működése.  
Jelszivárgás mérése (csatlakozási hibák, kábelhibák, készülékhibák).

**19.3.4. Optikai hálózatok mérése**

**48 óra/48 óra**

Átviteli paraméterek és vizsgálatuk módszerei, felosztása.  
Csillapítás mérés elve (átvilágításos, reflexiók).  
Beiktatásos csillapításmérés. Szakaszok és eszközök mérései.  
Reflexiók csillapításmérés (szakaszcsillapítás mérése, kötések csillapítása, reflexiók csillapítás, hibahelykeresés).  
OTDR (optikai reflexiómérő) felépítése, működése, paramétereinek beállítása.  
Beiktatási csillapításmérések.

**19.3.5. Hálózatok üzemeltetés fenntartási mérései**

**32 óra/32 óra**

Sötétszálak vizsgálatának előírásai.  
Mérések tartalék szálakon, csillapításmérések üzem közben.  
Mérések működő vonalon kicsatolt jel segítségével.  
PON hálózatok mérése OTDR-segítségével.

**19.3.6. Optikai berendezések mérései**

**32 óra/32 óra**

Optikai kimenőszintek vizsgálata.  
Bemeneti (vevő)érzékenység mérése.  
Spektrumanalizátor felépítése és működése.  
Spektrum mérések.  
WDM hálózatok minősítése, hullámhosszak szétválasztása splitterek és szűrők segítségével.

**19.3.7. Hibakeresés, javítás**

**32 óra/32 óra**

Hibafajták és tulajdonságaik.  
Hiba típusának megkeresése.  
Hibahely meghatározása OTDR segítségével  
Hibaelhárítás módszerei.  
Tartalékolási eljárások, optikai vonalak átterhelése.

**19.3.8. Mérések dokumentálása**

32 óra/32 óra

Hitelesítési előírások.  
 Mérés eredményeinek rögzítése és értékelése,  
 Számítógépes nyilvántartások kezelése.  
 Hibajegy kezelése, kitöltése.  
 Mérési jegyzőkönyvek készítése.  
 Az átadás-átvételi eljárás dokumentumai.

**19.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Hálózatos (optikai) labor

**19.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****19.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	X	X		
2.	kiselőadás	X			
3.	megbeszélés	X	X		
4.	szemléltetés	X	X		
5.	kooperatív tanulás		X		

**19.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása		X	X	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

**19.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.