

Képzési Program

I. Szakma bemutatása

1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Informatika és távközlés
- 1.2 A szakma megnevezése: Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0612 12 02
- 1.4 A szakma szakmairányai: -
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Informatika és távközlés ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: -
- 1.10. Egy időben a képzésben részt vevők száma:

2. A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

2.1. Szakmairány: Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus

Az informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus informatikai, illetve hálózati ismeretei birtokában csapatban és önállóan dolgozva, kis- és közepes méretű hálózatok tervezésében, telepítésében és üzemeltetésében vesz részt. Együttműködik a rendszerszervezőkkel, szoftverfejlesztőkkel, az egyszerűbb problémákat webes kereséssel és internetes tudásbázisok használatával önállóan megoldja. Felelősségi körébe tartozhat többek között a vállalatnál működő, illetve felhőszolgáltatásként igénybe vett informatikai hálózati eszközök, a különböző operációs rendszerű szerverek és munkaállomások, valamint az alkalmazások összehangolt működésének és frissítésének biztosítása, továbbá a felhőszolgáltatások üzemeltetése. Segítséget nyújt kollégáinak az alkalmazások használatában, alkalmazás üzemeltetési feladatokat lát el. Projektek keretében informatikai biztonsági eszközöket, tűzfalakat, vírusvédelmi szoftvereket telepít és konfigurál, virtualizált kiszolgálói környezetet üzemeltet. Programozási alapismeretek birtokában, alkalmazói, illetve webes feladatokat old meg, webes kiszolgálói rendszert üzemeltet, adatbázisokat kezel. Szakmai témákban hatékonyan kommunikál magyarul és angolul egyaránt.

3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezés
--------------------	-----------	-----------------

Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus	3143	Számítógéphálózat- és rendszertechnikus
--	------	---

4. Szakképzésbe történő belépés feltétele

4.1. Iskolai előképzettség: Alapfokú iskolai végzettség

4.2. Alkalmassági követelmények

4.2.1. Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat szükséges a beiratkozás előtt kijelölt időpontban az iskolaorvosnál.

4.2.2. Pályaalkalmassági: pályaalkalmassági elbeszélgetés a felvételi eljárás része

5. Szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltétel

5.1. Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

Fizikai eszközök:

Diákonként

- 1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 22"-os monitorral. A PC hardverparamétereit tekintve meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:
 - o alkalmasnak kell lennie a képzéshez használt valamennyi szoftver optimális futtatására;
 - o hardveres virtualizációt támogató CPU-val kell rendelkeznie;
 - o a CPU teljesítményének, valamint a memória és a háttértár kapacitásának alkalmasnak kell lennie az aktuálisan legszélesebb körben használt operációs rendszerek bármelyikét használó virtuális gép futtatására.

Tanulócsoportonként:

- 1db projektor, interaktív panel vagy Webex Board
- 1 db multifunkciós hálózati nyomtató
- Hálózati szereléshez szükséges szerszámok és szerelési anyagok (pl. krimpelőfogó, UTPkábel, csatlakozó)
- Elektronikai áramkörök szereléséhez szükséges szerszámok (pl. forrasztópáka)
- Elektronika játékos formában történő oktatására alkalmas készlet (LabVIEW, Arduino készlet vagy ezekhez hasonló funkcionalitású készlet)

- IoT eszközök és alkatrészek (pl. próbapanel, LED, ellenállás, szenzor)
- 6 tanulónként
 - o 1 db WiFi router (vezeték nélküli forgalomirányító)
 - o 1 db korszerű laptop
 - o 1 db korszerű, iOS operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet
 - o 1 db korszerű, Android operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet
 - o 2 db kis- és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas IOS-t futtató, integrált forgalomirányító
 - o 2 db kis- és közepes vállalati hálózatok kapcsolási feladataira alkalmas, IOS-t futtató, VLAN-képes, menedzselhető kapcsoló

Szoftverek: Az oktatás során használt tanulói PC-k mindegyikére az alábbi listában szereplő szoftverekből a legfrissebb verziójú változatnak, a szoftvertípusokból pedig az ágazatban legszélesebb körben használt szoftvereknek kell rendelkezésre állnia.

- Irodai szoftvercsomag (pl. Microsoft Office)
- Weblapkészítéshez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. Microsoft Visual Studio Code)
- Python programozási nyelvhez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. PyCharm)
- Virtualizációhoz szükséges szoftver:
 - o virtualizációs szoftver (pl. Hyper-V, VMWare Workstation)
 - o konténer technológiát megvalósító szoftverek (pl. Docker, Kubernetes)
 - o Windows és Linux operációs rendszerek telepítőkészlete
- Packet Tracer hálózati szimulációs szoftver
- Hálózatmonitorozó szoftver (pl. Nagios)
- Forgalomfigyelő szoftver (pl. Wireshark)

- Git

5.2. Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

Fizikai eszközök:

Diákonként

o 1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 22"-os monitorral. A PC hardverparamétereit tekintve meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- alkalmasnak kell lennie a képzéshez használt valamennyi szoftver optimális futtatására;
- hardveres virtualizációt támogató CPU-val kell rendelkeznie;
- a CPU teljesítményének, valamint a memória és a háttértár kapacitásának alkalmasnak kell lennie legalább három, az aktuálisan legszélesebb körben használt szerver vagy kliens operációs rendszerek bármelyikét (Windows, Linux stb.) használó virtuális gép párhuzamos futtatására.

Tanulócsoportonként:

- o 1 db projektor, interaktív panel vagy Webex Board
- o 1 db multifunkciós hálózati nyomtató
- o Hálózati szereléshez szükséges szerszámok és szerelési anyagok (pl. krimpelőfogó, UTPkábel, csatlakozó)
- o 6 tanulónként
 - 1 db WiFi router (vezeték nélküli forgalomirányító)
 - 1 db korszerű laptop
 - 1 db korszerű, iOS operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet
 - 1 db korszerű, Android operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet
 - 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas, IOS-t (Internetwork Operating System) futtató, hálózatbiztonsági funkcionalitással is rendelkező integrált forgalomirányító
 - 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok kapcsolási feladataira alkalmas, IOS-t futtató, VLAN-képes, menedzselhető kapcsoló

- 2 db ASA (Adaptive Security Appliance) operációs rendszert futtató, hardveres tűzfaleszköz

Szoftverek: Az oktatás során használt tanulói PC-k mindegyikére az alábbi listában szereplő szoftverekből a legfrissebb verziójú változatnak, a szoftvertípusokból pedig az ágazatban legszélesebb körben használt szoftvereknek kell rendelkezésre állnia.

- Irodai szoftvercsomag (pl. Microsoft Office)
- Python programozási nyelvhez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. PyCharm)
- Virtualizációhoz szükséges szoftver: o virtualizációs szoftver (pl. Hyper-V, VMWare ESXi) o konténer technológiát megvalósító szoftverek (pl. Docker, Kubernetes) o Windows és Linux operációs rendszerek telepítőkészlete
- Packet Tracer hálózati szimulációs szoftver
- Hálózatmonitorozó szoftver (pl. Nagios)
- Forgalomfigyelő szoftver (pl. Wireshark)
- Git

6. Kimeneti követelmények

6.1. Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Az alapoktatás olyan általános és széleskörű tudás és képesség megszerzését biztosítja, ami egyaránt szükséges és hasznos minden ágazati szakmában betöltött munkakör esetén. Az alapoktatás végén a tanulók rálátással rendelkeznek az ágazat minden fontos részterületére, ami biztosítja számukra, hogy megalapozott döntést hozzanak arról, hogy melyik szakmában szeretnék folytatni a tanulmányaikat. Ennek megfelelően mindenki tisztában lesz alapszinten a számítógép és a mobil eszközök működésével, szükség esetén szétszed és összeszerel egy számítógépet, telepíti az operációs rendszert, otthoni vezeték- és vezeték nélküli hálózatot állít be, elkészít egy weblapot, kisebb alkalmazásokat kódol, elektronikai kapcsolásokat állít össze, valamint betekintést nyer a mesterséges intelligencia és más jövőbe mutató technológiák felhasználási lehetőségeibe. Az alapvető szakmai készségeken túl kiemelt szerep jut az alapoktatásban a társas és kommunikációs készségek fejlesztésének is, a tanulók képessé válnak egymással együttműködve, csapatban, projekt alapon dolgozni.

6.2. Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
---------	-----------------------	-----------	-----------------------------------	---------------------------------

1.	Adott kapcsolási rajz alapján egyszerűbb áramköröket épít próbapanel segítségével vagy forrasztásos technológiával.	Ismeri az elektronikai alapfogalmakat, kapcsolódó fizikai törvényeket, alapvető alkatrészeket és kapcsolásokat.	A funkcionalitás biztosítása mellett törekszik az esztétikus kialakításra (pl. minőségi forrasztás, egyenletes alkatrész sűrűség, olvashatóság).	Az elektromos berendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja.
2.	Alapvető villamos méréseket végez önállóan a megépített áramkörökön.	Ismeri az elektromos mennyiségek mérési metódusait, a mérőműszerek használatát.		
3.	Elvégzi a számítógépen és a mobil eszközökön az operációs rendszer (pl. Windows, Linux, Android, iOS), valamint az alkalmazói szoftverek telepítését, frissítését és alapszintű beállítását. Grafikus felületen, valamint parancssorban használja a Windows, és Linux operációs rendszerek alapszintű parancsait és szolgáltatásait (pl. állomány- és könyvtárkezelési műveletek, jogosultságok beállítása, szövegfájlokkal végzett műveletek, folyamatok kezelése).	Ismeri a számítógépen és a mobil informatikai eszközökön használt operációs rendszerek telepítési és frissítési módjait, alapvető parancsait és szolgáltatásait, valamint alapvető beállítási lehetőségeit.	Törekszik a felhasználói igényekhez alkalmazkodó szoftverkörnyezet kialakítására.	Önállóan elvégzi a kívánt szoftverek telepítését, szükség esetén gondoskodik az eszközön korábban tárolt adatok biztonsági mentéséről.
4.	Elvégzi a PC perifériáinak csatlakoztatását, szükség esetén új alkatrészt szerel be vagy alkatrészt cserél egy számítógépben.	Ismeri az otthoni és irodai informatikai környezetet alkotó legáltalánosabb összetevők (PC, nyomtató, mobiltelefon, WiFi router stb.) szerepét, alapvető működési módjukat. Ismeri a PC és a mobil eszközök főbb alkatrészeit (pl. alaplapp, CPU, memória) és azok szerepét.	Törekszik a végrehajtandó műveletek precíz és előírásoknak megfelelő elvégzésére.	Az elektromos berendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja.
5.	Alapvető karbantartási feladatokat lát el az általa	Tisztában van vele, hogy miért szükséges az informatikai és	A hibamentes folyamatos működés elérése érdekében	

	megismert informatikai és távközlési berendezéseken (pl. szellőzés és csatlakozások ellenőrzése, tisztítása).	távközlési eszközök rendszeres és eseti karbantartása. Ismeri legalapvetőbb karbantartási eljárásokat.	fontosnak tartja a megelőző karbantartások elvégzését.	
6.	Otthoni vagy irodai hálózatot alakít ki WiFi router segítségével, elvégzi WiFi router konfigurálását, a vezetékes- és vezeték nélküli eszközök (PC, mobiltelefon, set-top box stb.), csatlakoztatását és hálózati beállítását.	Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, alapvető technológiáit (pl. Ethernet), protokolljait (pl. IP, HTTP) és szabványait (pl. 802.11-es WiFi szabványok). Ismeri az otthoni és irodai hálózatok legfontosabb összetevőinek (kábelezés, WiFi router, PC, mobiltelefon stb.) szerepét, jellemzőit, csatlakozási módjukat és alapszintű hálózati beállításait.	Törekszik a felhasználói igények megismerésére, megértésére, és szem előtt tartja azokat a hálózat kialakításakor.	
7.	Néhány alhálózatból álló kis- és közepes vállalati hálózatot alakít ki forgalomirányító és kapcsoló segítségével, elvégzi az eszközök alapszintű hálózati beállításait (pl. forgalomirányító interfészeinek IP-cím beállítása, alapértelmezett átjáró beállítása).	Ismeri a kis- és közepes vállalati hálózatok legfontosabb összetevőinek (pl. kábelrendező szekrény, kapcsoló, forgalomirányító) szerepét, jellemzőit, csatlakozási módjukat és alapszintű hálózati beállításait.		
8.	Alkalmazza a hálózatbiztonsággal kapcsolatos legfontosabb irányelveket (pl. erős jelszavak használata, vírusvédelem alkalmazása, tűzfal használat).	Ismeri a fontosabb hálózatbiztonsági elveket, szabályokat, támadás típusokat, valamint a szoftveres és hardveres védekezési módszereket.		
9.	Megkeresi és elhárítja az otthoni és kisvállalati informatikai környezetben jelentkező hardveres és szoftveres hibákat.	Ismeri az otthoni és kisvállalati informatikai környezetben leggyakrabban felmerülő hibákat (pl. hibás IPbeállítás, kilazult csatlakozó) és azok		Önállóan behatárolja a hibát. Egyszerűbb problémákat önállóan, összetettebbeket szakmai irányítással hárít el.

		elhárításának módjait.		
10.	Internetes források és tudásbázisok segítségével követi, valamint feladatainak elvégzéséhez lehetőség szerint alkalmazza a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtualizáció, felhőtechnológia, IoT, mesterséges intelligencia, gépi tanulás stb.).	Naprakész információkkal rendelkezik a legmodernebb információs technológiákkal és trendekkel kapcsolatban.	Nyitott és érdeklődő a legmodernebb információs technológiák és trendek iránt.	Önállóan szerez információkat a témában releváns szakmai platformokról.
11.	Szabványos, reszponzív megjelenítést biztosító weblapokat hoz létre és formáz meg stíluslapok segítségével.	Ismeri a HTML5, a CSS3 alapvető elemeit, a stíluslapok fogalmát, felépítését. Érti a reszponzív megjelenítéshez használt módszereket, keretrendszerek előnyeit, a reszponzív webdizájn alapelveit.	A felhasználói igényeknek megfelelő funkcionalitás és design összhangjára törekszik.	Önállóan létrehozza és megformázza a weboldalt.
12.	Munkája során jelentkező problémák kezelésére vagy folyamatok automatizálására egyszerű alkalmazásokat készít Python programozási nyelv segítségével.	Ismeri a Python nyelv elemeit, azok céljait (vezérlési szerkezetek, adatszerkezetek, változók, aritmetikai és logikai kifejezések, függvények, modulok, csomagok). Ismeri az algoritmus fogalmát, annak szerepét.	Jól átlátható kódszerkezet kialakítására törekszik.	Önállóan készít egyszerű alkalmazásokat.
13.	Git verziókezelő rendszert, valamint fejlesztést és csoportmunkát támogató online eszközöket és szolgáltatásokat (pl.: GitHub, Slack, Trello, Microsoft Teams, Webex Teams) használ.	Ismeri a Git, valamint a csoportmunkát támogató eszközök és online szolgáltatások célját, működési módját, legfontosabb funkcióit.	Törekszik a feladatainak megoldásában a hatékony csoportmunkát támogató online eszközöket kihasználni.	A Git verziókezelőt, valamint a csoportmunkát támogató eszközöket és szolgáltatásokat önállóan használja.
14.	Társaival hatékonyan együttműködve, csapatban dolgozik egy informatikai projekten. A projektek	Ismeri a projektmenedzsment lépéseit (kezdeményezés, követés, végrehajtás, ellenőrzés, dokumentáció, zárás).	Más munkáját és a csoport belső szabályait tiszteletben tartva, együttműködően vesz részt a	A projekteknél irányítás alatt, társaival közösen dolgozik. A ráosztott feladatrészt önállóan végzi el.

	végrehajtása során társaival tudatosan és célirányosan kommunikál		csapatmunkában.	
15.	Munkája során hatékonyan használja az irodai szoftvereket.	Ismeri az irodai szoftverek főbb funkcióit, felhasználási területeit.		
16.	Az elkészült termékhez prezentációt készít és bemutatja, előadja azt munkatársainak, vezetőinek, ügyfeleinek.	Ismeri a hatékony prezentálás szabályait, a prezentációs szoftverek lehetőségeit.	Törekszik a tömör, lényegre törő, de szakszerű bemutató összeállítására.	A projektcsapat tagjaival egyeztetve, de önállóan elkészíti az elvégzett munka eredményét bemutató prezentációt.

6.3. Szakmai oktatás szakirányú követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Használja a Git verziókezelő rendszert, valamint a fejlesztést támogató csoportmunkaeszközöket és szolgáltatásokat (pl. GitHub, Slack, Trello, Microsoft Teams, Webex Teams)	Ismeri a legelterjedtebb csoportmunkaeszközöket, valamint a Git verziókezelőrendszer szolgáltatásait.	Igyekszik munkatársaival hatékonyan, igazi csapatjátékosként együtt dolgozni. Törekszik a csoporton belül megkapott feladatok precíz, határidőre történő elkészítésére, társai segítségével.	Hálózatfejlesztési projekteknél, valamint hálózat és alkalmazásüzemeltetési folyamatokban irányítás alatt dolgozik, a rábízott részfeladatok önállóan is elvégzi, a megvalósításért felelősséget vállal.
2.	A megfelelő kommunikációs forma (e-mail, chat, telefon, prezentáció stb.) kiválasztásával munkatársaival és az ügyfelekkel hatékonyan kommunikál műszaki és egyéb információkról magyarul és angolul.	Ismeri a különböző kommunikációs formákra (e-mail, chat, telefon, prezentáció stb.) vonatkozó etikai és belső kommunikációs szabályokat. Angol nyelvismerettel rendelkezik (KER B1 szint). Ismeri a gyakran használt szakmai kifejezéseket angolul	Kommunikációjában konstruktív, együttműködő, udvarias. Feladatainak a felhasználói igényeknek leginkább megfelelő, minőségi megoldására törekszik.	Felelősségi körébe tartozó feladatokkal kapcsolatban a vállalati kommunikációs szabályokat betartva, önállóan kommunikál az ügyfelekkel és munkatársaival.
3.	Hálózat- és alkalmazásüzemeltet és során felmerülő problémákat old meg	Ismeri a hibakeresés szisztematikus módszereit, a	Törekszik a problémák kezeléséhez a weben talált	Internetes információszerzés sel

	és hibákat hárít el webes kereséssel, valamint internetes tudásbázisok használatával.	problémák elhárításának lépéseit. Ismeri a munkájához kapcsolódó internetes keresési módszereket és tudásbázisokat.	megoldásokat alkalmazni, implementálni.	önállóan old meg problémákat és hárít el hibákat.
4.	Munkája során cél szerint alkalmazza a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtualizáció, felhőtechnológia, IoT, mesterséges intelligencia, gépi tanulás stb.).	Alapszintű alkalmazási szinten ismeri a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtualizáció, felhőtechnológia, IoT, mesterséges intelligencia, gépi tanulás stb.).	Nyitott az új technológiák megismerésére, és törekszik azok hatékony, a felhasználói igényeknek és a költséghatékonysági elvárásoknak megfelelő felhasználására a hálózatfejlesztési és -üzemeltetési feladatokban.	
5.	Üzemeltetési feladatok ellátásához relációs adatbázist tervez és hoz létre, többtáblás lekérdezéseket készít.	Ismeri a relációs adatbázisok létrehozásának, felhasználásának lépéseit. Alkalmazási szinten ismeri az SQL alapjait.	Törekszik a redundanciamentes, tiszta szerkezetű adatbázis kialakítására.	Néhány táblából álló adatbázist és egyszerű SQL lekérdezéseket önállóan hoz létre.
6.	Munkája során hatékonyan használja az irodai szoftvereket, segítségükkel műszaki tartalmú dokumentumokat és bemutatókat készít.	Ismeri az irodai szoftverek haladó szintű szolgáltatásait	Precízen készíti el a műszaki tartalmú dokumentációkat, prezentációkat. Törekszik arra, hogy a dokumentumok könnyen értelmezhetők és mások által is szerkeszthetők legyenek.	Felelősséget vállal az általa készített műszaki tartalmú dokumentációkért
7.	Elvégzi a számítógépek és mobil informatikai eszközök operációs rendszerének és alkalmazói szoftvereinek felhasználói igényeknek megfelelő telepítését, beállítását.	Ismeri a számítógép és a mobil informatikai eszközök felépítését (főbb komponenseket, azok feladatait) és működését. Ismeri az eszközök operációs rendszerének és alkalmazói szoftvereinek telepítési és beállítási lehetőségeit.	Törekszik a felhasználói igényeknek leginkább megfelelő szoftveres környezet kialakítására.	A felhasználói igényeknek megfelelő szoftverkörnyezet működőképességéért, funkcionalitásáért felelősséget vállal.
8.	Alkalmazásokat üzemeltet, központi	Ismeri az L1-es és L2-es	Törekszik a folyamatos	L1-es szinten önállóan,

	frissítéseket, biztonsági mentéseket végez. Felhasználói szoftverekhez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítást végez, hibajegyeket kezel	hibaelhárítás szintjeit, feladatait. Ismeri az alkalmazás változások (verziókezelés, migrálás) nyomon követésének folyamatát, dokumentálását. Ismeri a biztonsági mentések típusait, alkalmazási módjait	üzembiztonság fenntartására, a bejelentett hibák mielőbbi precíz megoldására.	L2-es szinten szakmai irányítással oldja meg az alkalmazások kapcsán felmerülő problémákat.
9.	IPv4 és IPv6 címzési rendszert használva hálózati berendezéseket és végponti eszközöket konfigurál.	Ismeri az IPv4 és IPv6 címzési rendszerét. Ismeri a végponti berendezések IPbeállítási és hibaelhárítási lehetőségeit	A végponti berendezések konfigurálását precízen végzi. Törekszik a későbbi hálózatüzemeltetési és -hibaelhárítási feladatokat megkönnyítő teljeskörű dokumentálásra.	Hálózatfejlesztési projekteknél, valamint üzemeltetési folyamatokban a kapott utasításoknak és tervdokumentációknak megfelelően végzi a beállításokat.
10.	Otthoni és kisvállalati hálózatokban működő kapcsolókat és forgalomirányítókat telepít és konfigurál.	Ismeri az otthoni és kisvállalati hálózatokban működő kapcsolók és forgalomirányítók szolgáltatásait, azok beállításának módszereit.	A legújabb szabványoknak és iparági ajánlásoknak megfelelő hálózati beállításokra törekszik. Igyekszik jól átlátható rendszert létrehozni.	Otthoni és kisvállalati hálózatokban kapcsolók és forgalomirányítók alapszolgáltatásait önállóan konfigurálja. Irányítással összetett kivállalati hálózati beállításokat végez.
11.	OSI modell szerinti második rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózatot alakít ki (pl. STP, Link Aggregation segítségével).	Ismeri az OSI modell szerinti második rétegbeli hurok, a szórású vihar kialakulásának okát, annak megszüntetési módjait. Ismeri a hibátűrő második rétegbeli redundancia biztosításához a Spanning Tree Protocolt (STP) és a Link Aggregation (pl: EtherChannel) technológiát.	Törekszik az üzemfolytonosság érdekében a magas rendelkezésre állású hálózatok kialakítására.	A Spanning Tree Protocolt és az Link Aggregation-t (mint például az EtherChannelt) önállóan üzembe helyezi, konfigurálja.
12.	Több kapcsolót tartalmazó hálózatban virtuális helyi hálózatokat (VLAN) alakít ki. Megvalósítja a VLAN-ok közötti forgalomirányítást,	Ismeri a VLAN-ok célját, azok kialakításának módjait. Ismeri a trónkölés lényegét, valamint a VLAN-ok közötti	Törekszik a hálózat szegmentálására VLAN-ok kialakításával a megfelelő adatbiztonság	Egyszerűbb, VLAN-okat tartalmazó hálózatokat tervez, alakít ki önállóan a felhasználói, adatforgalmi

	forgalomirányító vagy többretegű kapcsoló használatával.	forgalomirányítás megvalósításának módját forgalomirányítóval vagy harmadik rétegbeli kapcsoló segítségével.	megteremtése és a szórás tartomány csökkentése céljából.	és adatbiztonsági elvárásoknak megfelelően. Összetettebb hálózatokat valósít meg más által készített hálózati tervek alapján.
13.	OSI modell szerinti harmadik rétegbeli redundanciát megvalósító hálózatot tervez és valósít meg például FHRP protokoll segítségével.	Ismeri a harmadik rétegbeli redundancia fogalmát, előnyeit. Ismeri a megvalósításban használt technikák egyikét (FHRP, VRRP, HSRP, GLBP).	Törekszik a hálózati üzembiztonság fenntartására ISO modell szerinti harmadik rétegbeli redundancia alkalmazásával.	Egyszerűbb esetekben harmadik rétegbeli redundanciát biztosító hálózatot tervez és valósít meg önállóan. Összetettebb hálózatok esetén mások által tervezett harmadik rétegbeli redundanciát valósít meg önállóan
14.	Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben.	Ismeri az elektromágneses hullámok fizikai alapjait, a vezeték nélküli hálózatok működésének elvét, szabványait, hitelesítési módjait, tipikus topológiáit és eszközeit. Tisztában van a leggyakoribb vezeték nélküli támadási módokkal és azok megelőzésének módszereivel.	Nyomon követi a legfrissebb vezeték nélküli technológiákat és biztonsági ajánlásokat.	Önállóan tervez meg és konfigurál kisvállalati vezeték nélküli hálózatokat. Szakmai irányítás mellett mások által megtervezett vezeték nélküli hálózatokat alakít ki és konfigurál nagyvállalati környezetben.
15.	Felderíti és elhárítja a hálózati biztonsági problémákat, megelőzi a támadásokat.	Ismeri az elterjedten használt hálózattámadási módokat, az azok elleni védekezés lépéseit. Felhasználói szinten ismeri a hálózati forgalom figyelésére, sérülékenység felderítésére alkalmas eszközöket	Törekszik a biztonságos hálózati környezet fenntartására.	Kisebb hálózatokban a hálózatbiztonsági és tűzfal beállításokat önállóan végzi el. Nagyvállalati környezetben szakmai irányítás mellett végez el hálózatbiztonsági beállításokat.
16.	Statikus és dinamikus forgalomirányítást valósít meg a helyi hálózaton.	Ismeri a statikus forgalomirányítás fogalmát és megvalósítási módját. Ismeri a	Törekszik a forgalomirányítási ismereteinek	Kisebb hálózatokban önállóan valósítja meg a forgalomirányítás t.

		dinamikus forgalomirányítást végző RIP és OSPF protokollokat és azok beállításának módját.	felhasználásával biztosítani a hálózati infrastruktúra folyamatos rendelkezésre állását.	Nagyvállalati környezetben szakmai irányítás mellett végez el forgalomirányítást megvalósító beállításokat.
17.	Statikus és dinamikus címfordítást valósít meg.	Ismeri a belső helyi cím, belső globális cím, külső helyi cím, külső globális cím, a statikus NAT, dinamikus NAT, túlterheléses NAT, porttovábbítás szerepét, jelentőségét. Ismeri a NAT és PAT konfigurálásának módjait.		NAT és PAT konfigurálást önállóan végez.
18.	WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg.	Ismeri a WAN összetevőket és eszközöket, a publikus és privát WAN technológiákat, a PPP és PPPoE protokollok működését, lehetőségeit, a forgalomirányítók közötti PPP kapcsolat kialakítását és ezek ellenőrzésének módjait. Tisztában van az eBGP forgalomirányítási protokoll szerepével, fontosabb tulajdonságaival, működésével.		Telephelyek közötti PPP kapcsolatot önállóan konfigurál. Hálózatok közötti WAN forgalomirányítás t szakértői támogatással végez.
19.	Biztonságos és hitelesített kapcsolatot épít ki telephelyek között.	Ismeri a VPN technológiákat, azok alkalmazási lehetőségeit. Ismeri az SSH kapcsolat kiépítésének lehetőségeit.	Törekszik a felhasználói adatok védelme érdekében a biztonságos és hitelesített adattovábbítás kialakítására.	SSH és VPN kapcsolatot önállóan alakít ki két végpont között.
20.	Virtuális gépeket, konténereket hoz létre egyszerű beállításokat elvégez, felhőalkalmazásokat kezel.	Ismeri a számítógép virtualizáció megvalósítási módjait, a szerver és kliens oldali virtualizáció eszközeit, a virtualizációs megoldásokat (pl. Hyper-V, KVM, VMware). Tisztában van a	Törekszik a felhasználói igényeknek megfelelő költséghatékony, skálázható, hibatűrő	Önállóan hoz létre virtuális gépeket, konténereket. A felhőszolgáltatásokat a felhasználói igényeknek megfelelően integrálja, kezeli.

		felhőszolgáltatások felhasználási lehetőségeivel, ismeri a SaaS megoldásokat, a PaaS, IaaS jellemzőit, megvalósításukat és ismeri legalább egy konténer megvalósítást, valamint a konténer alkalmazásának, létrehozásának és menedzselésének lehetőségeit.	szervermegoldások alkalmazására. Nyitott az új technológiák megismerésére, azok informatikai infrastruktúrába integrálására	
21.	Szerverszolgáltatásokat telepít, üzemeltet Windows és Linux operációs rendszer alatt.	Ismeri a gyakran használt szerverszolgáltatásokat (pl. fájl- és nyomtatókiszolgáló, webkiszolgáló, címtárszolgáltatás) Windows és Linux operációs rendszer alatt.	Törekszik a felhasználói elvárásoknak megfelelően működő szerverszolgáltatások beállítására, üzemeltetésére akár Windows akár Linux szerver esetén.	Egyszerűbb szerverszolgáltatásokat önállóan konfigurál, üzemeltet.
22.	Hálózati monitorozást, hálózatfelügyeleti feladatokat lát el (pl. aktív, inaktív eszközök állapotfigyelése, terhelés és kihasználtság követése).	Ismeri a hálózatmonitorozás és hálózatfelügyelet alapfogalmait, protokolljait (pl. CDP / LLDP, SNMP, Syslog, NetFlow).		Egyszerűbb hálózatmonitorozási feladatokat önállóan, összetettebb feladatokat irányítással lát el.
23.	Kis- és közepes méretű hálózatot tervez, hálózati hibaelhárítást végez. Szakmai tudásával támogatja a felhasználót igényeinek megfelelő definiálásában.	Ismeri a kis- és közepes hálózatok tervezési alapelveit (konvergált hálózat, háromrétegű hierarchikus hálózati modell, hálózati dokumentáció) Ismeri a hálózati hibadetektálás (OSI modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárások, viszonyítási alap) és a hibaelhárítás lépéseit.	Szakmai tudására és tapasztalataira támaszkodva segíti ügyfeleit a valós felhasználói igények kialakításában. Törekszik a felmerülő hiba mielőbbi, szisztematikus detektálására, annak precíz dokumentálására.	Kis- és közepes méretű hálózatokat önállóan tervez. Hálózati hibákat önállóan azonosít. A kompetenciájába eső hibaelhárításokat elvégzi, az azon túlmutató esetekben tapasztaltabb szakember segítségét kéri, ehhez a detektálás eddigi lépéseiről pontos leírást ad.
24.	IoT eszközöket kezel, az eszközökből származó adatokat	Érti a dolgok internetének (IoT) koncepcióját. Ismeri az	Nyomon követi az IoT terület fejlődését, törekszik	Önállóan tervez és épít meg egyszerű IoT

	felhőszolgáltatásokhoz csatlakoztatja. Az új IoT eszközök kezelését leírások alapján megismeri, azokat feladataihoz felhasználja.	IoT eszközökből származó adatok összegyűjtésének lehetőségeit, az IoT eszközök vezérlését.	ezeket munkájában mielőbb adaptálni (pl.: a megjelenő eszközöket, szabványokat, biztonsági előírásokat).	megoldásokat.
25.	Munkája során jelentkező problémák kezelésére vagy hálózati folyamatok automatizálására programokat készít Python vagy más hasonló célú programozási nyelv segítségével.	Ismeri a Python (vagy más hasonló célú programozási nyelv) nyelvi elemeit és alapvető moduljait. Tisztában van a REST API architektúrával, ismeri az API és RESTful API célját és működését. Ismeri a RESTCONF és NETCONF protokollokat	A hálózati eszközök programozási lehetőségeit kihasználva törekszik a hálózati változásokhoz és más körülményekhez jól igazodó infrastrukturális környezet kialakítására	

7.Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: Valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

7.2. Írásbeli vizsga

7.2.2. A vizsgatevékenység megnevezése: Informatikai és távközlési alapok interaktív teszt

7.2.3. A vizsgatevékenység leírása:

A vizsgatevékenység 15 db, számítógépen megoldandó tesztfeladatból áll. A teszt feladatai lehetnek feleletválasztós feladatok (egyszeres választás, többszörös választás, válaszok illesztése), valamint kiegészítést igénylő feleletalkotó feladatok. A teszt értékelésének automatizálhatónak kell lennie. A teszt témaköreit és az egyes témakörökhöz tartozó kérdésszámot az alábbi táblázat tartalmazza:

7.2.4. A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 30 perc

7.2.5. A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 10%

7.2.6. A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- Az értékelésben minden feladat 2 pontot ér.
- Részleges megoldásért részpontszám adható.
- Maximális pontszám nem adható, amennyiben a feladatra adott megoldás hibás választ is tartalmaz.
- Az értékelés százalékos formában történik.

- A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

7.3. Gyakorlati vizsga

7.3.1. A vizsgatevékenység megnevezése: Weboldalak kódolása, programozás, hálózatok gyakorlat

7.3.2 A vizsgatevékenység leírása

A gyakorlati vizsgatevékenység és az írásbeli vizsgatevékenység külön napon kerül megrendezésre.

A vizsgázó a gyakorlati vizsgatevékenység megkezdésekor mindhárom feladatrész leírását megkapja.

A gyakorlati vizsgatevékenység végrehajtásához rendelkezésre álló idő egybefüggő 180 perc, azon belül az egyes feladatrészek megoldására fordított idő a vizsgázó döntése, az egyes feladatrészek megoldására javasolt időkeret 60-60 perc.

A gyakorlati vizsgatevékenység végrehajtásához internetkapcsolat áll a vizsgázók rendelkezésére. Az internetkapcsolat biztosításának módját és formáját az adott vizsgafeladathoz kiadott útmutató tartalmazza.

Ennek megfelelően az internetkapcsolat korlátozódhat meghatározott internetes címekre és/vagy hozzáférési időtartamra, de mindenképpen biztosítani kell, hogy az internetkapcsolatot a diákok kizárólag általános keresésre használhassák, mással történő kommunikációra vagy a vizsgához célirányosan elkészített anyagok letöltésére ne.

A gyakorlati vizsgatevékenység során három feladatrészből álló feladatsort kell megoldaniuk a vizsgázóknak.

A) Weboldalak kódolása feladatrész

A feladatrészben egy egyszerű, de reszponzív weblapot kell elkészíteniük a vizsgázóknak. A weblap elkészítéséhez vázszerkezeti rajz (wireframe), forrásszövegek, képek és a formai kialakításra, illetve formázásra vonatkozó elváráslista áll a vizsgázók rendelkezésére. A HTML oldalnak tartalmaznia kell a témaköröknél megadott összes alapvető és szemantikai HTML-elemet. A formázásokat csatolt CSS fájl segítségével kell elvégezni.

Az elkészült oldalt HTML-validáló eszközzel kell ellenőriznie a vizsgázónak.

A feladatrész az alábbi témakörökhöz kapcsolódó gyakorlati készségeket méri:

- HTML5-oldalszerkezet kialakítása alapvető- (!DOCTYPE, html, head, body, meta) és szemantikus (header, nav, main, section, footer) HTML-elemek alkalmazásával
- HTML5 leíró nyelv legfontosabb strukturális elemeinek alkalmazása (p, title, h1-h6, img, a, link, strong, em, figure, figcaption, div, span)
- HTML5-tagek legfontosabb attribútumainak alkalmazása (href, target, src, alt, lang, charset, style).
- HTML-listák készítése (ul, ol, li).
- HTML-táblázatok kialakítása (table, tr, td, th, caption).

- stílusok definiálása és alkalmazása különböző módokon (inline, internal és external CSS).
- stílusok definiálása CSS3-szelektorokhoz (univerzális, elem, azonosító, osztály)
- CSS3-jellemzők alkalmazása (color, opacity, background*, border*, box-shadow, box-sizing, margin*, padding*, overflow, display, float, z-index, rel, width*, height*, top, bottom, left, right, position, line-height, text-align, vertical-align, textjustify, texttransform, font, font-family, font-size, font-style, text-decoration, list-style*, cursor, letter-spacing, viewport, white-space, float,) (a *-gal jelölt elemek több jellemzőt tartalmaznak, pl. margin-left, margin-right)
 - CSS-függvények alkalmazása (url(), rgb(), rgba(), calc())
 - médialekérdezések, törési pontok, viewport alkalmazása
 - abszolút és relatív hossz mértékegységek (em, rem, százalék, vw, vh) alkalmazása
 - Bootstrap keretrendszer alapszintű használata (tipográfiai elemek, konténerek, reszponzív viselkedést biztosító rácsok, szövegek elrendezése, listák formázása, táblázatok formázása, képek kezelése, tartalom elkülönítése, panelek formázása, gombok kialakítása és formázása)

B) Programozás Pythonban feladatrész

A feladatrész során három, egymástól függetlenül is megoldható feladatot kell megoldaniuk a vizsgázóknak Python nyelv segítségével. A feladatok fokozatosan nehezednek, a legegyszerűbb megoldása pár perc alatt elkészíthető, de a legnehezebb feladat megoldása sem okozhat különösebb nehézséget egy átlagos képességű, de jól felkészült diák számára. Elvárás lehet teljesen önállóan létrehozott alkalmazás készítése, de lehet olyan feladat is, amiben egy készen kapott kódot kell a vizsgázóknak kiegészíteniük.

A feladatrész az alábbi témakörökhöz kapcsolódó gyakorlati készségeket méri:

- önálló alkalmazás készítése, készen kapott alkalmazás kiegészítése, módosítása saját kóddal
- összetett kifejezések készítése aritmetikai, relációs és logikai operátorok segítségével
- saját függvény definiálása (paraméterezés, visszatérési érték meghatározás) és hívása
- modulok felhasználása
- saját osztály definiálása, saját vagy készen kapott osztály példányosítása
- szöveges fájlból adatbeolvasás, a beolvasott adatok tárolása egyszerű vagy összetett adatszerkezetben, adatok kiírása szöveges fájlba
- egyszerűbb problémák megoldására algoritmus készítése és megvalósítása

C) Otthoni és kisvállalati hálózatok kialakítása feladatrész

A feladatrészben Packet Tracer szimulációs környezetben kell hálózati feladatokat elvégeznie a vizsgázóknak. A feladatrész során a vizsgázóknak vagy teljesen önállóan kell létrehozniuk és beállítaniuk az elvárásoknak megfelelően egy otthoni vagy egy kisebb vállalati hálózatot, vagy egy részben már kialakított hálózatban kell beállítaniuk a hálózati eszközöket, elvégezniük a vezetékes- és vezeték nélküli eszközök csatlakoztatását, konfigurálását és hálózatbiztonsági beállítását.

A feladatrész az alábbi témakörökhöz kapcsolódó összes gyakorlati készséget méri:

- kliens eszközöket és hálózati berendezéseket hozzáadása a szimulált hálózathoz
- vezetékes összeköttetések kialakítása a megfelelő kábelek kiválasztásával

- kliens eszközök IP-beállítása
- hálózati berendezések alapszintű IP-beállítása
- SOHO forgalomirányító (WiFi router) segítségével otthoni vagy irodai hálózat kialakítása és internethez csatlakoztatása
- SOHO forgalomirányítón vezeték nélküli hálózat nevének és biztonsági paramétereinek beállítása
- SOHO forgalomirányítón cím kiosztási szolgáltatás beállítása
- a számítógépek és mobil eszközök vezeték nélküli hálózathoz csatlakoztatása
- sávon kívüli (konzol) kapcsolatot létesít egy kliens eszköz és egy hálózati berendezés között konfigurálási céllal
- kis- vagy közepes vállalat helyi hálózatán alhálózatok kialakítása, az alhálózatok között forgalomirányítás megvalósítása
- működő IP-hálózaton biztonságos sávon kívüli kapcsolatot (SSH) létesítése egy kliens eszköz és egy hálózati berendezés között konfigurálási céllal
- hálózati hibakeresést és –javítás

7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 180 perc

7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 90%

7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A gyakorlati vizsgatevékenységen összesen 120 pontot lehet szerezni, ebből a részfeladatok mindegyike 40-40-40 pontos.

Az egyes feladatrészek értékelése az alábbi módon történik:

A) Weboldalak kódolása

Az elérhető 40 pontot legalább 25 értékelési elemre kell bontani, elemenként maximálisan 2 pont adható.

B) Programozás Pythonban

A vizsgarész három, egyre bonyolultabb felépítésű feladata közül az első legkönnyebb, minimum szintű feladat 8 pontos, a közepes bonyolultságú feladat 14 pontos és a legösszetettebb feladat 18 pontos. A három feladatból áll össze a maximálisan elérhető 40 pont. A vizsgarész egyes feladatai csak abban az esetben értékelhetők, ha a beadott fájlok között a forráskódot tartalmazó állomány vagy állományok is megtalálhatók. A pontozás során futási hibás vagy részlegesen jó megoldást is értékelni kell. A részpontszám akkor jár, ha az adott értékelési elemhez tartozó kódrészlet hibátlan.

C) Otthoni és kisvállalati hálózatok kialakítása

Az elérhető 40 pontot legalább 25 értékelési elemre kell bontani, elemenként maximálisan 2 pont adható. A vizsgarész leírásánál felsorolt valamennyi tanulási eredményhez legalább egy értékelési szempontnak kell tartoznia.

7.3.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.3.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

7.4. Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

Ágazati alapoktatás megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezés	Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek
Informatika és távközlés	-	-	-

7.5. A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

8. A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

8.1 Szakma megnevezése: Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.2.1 valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

8.2.2 szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.3 Központi interaktív vizsga

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus szakmai ismeret

8.3.2 A vizsgatevékenység leírása

A vizsgatevékenység 20 db, számítógépen megoldandó tesztfeladatból áll. A teszt feladatai lehetnek feleletválasztós feladatok (egyszeres választás, többszörös választás, válaszok illesztése), valamint kiegészítést igénylő feleletalkotó feladatok. A teszt értékelésének automatizálhatónak kell lennie.

A teszt az alábbi témakörök mindegyikéből egy-egy kérdést tartalmaz:

- Csoportmunkaeszközök, Git

- Kommunikációs formák, kommunikációs szabályok
- Hibakeresés módszerei, hibaelhárítás lépései, internetes keresés
- Legmodernebb információs technológiák, trendek, IoT koncepció, Python, REST API
- Relációs adatbázisok, irodai szoftverek
- Informatikai eszközök felépítése, operációs rendszerek és alkalmazói szoftverek telepítése, beállítása
- Alkalmazás-üzemeltetés
- IPv4 és IPv6 címzési rendszer
- Kapcsolók, forgalomirányítók alapszolgáltatásai
- Második rétegbeli redundancia
- Virtuális LAN-ok
- Harmadik rétegbeli redundancia
- Vezeték nélküli hálózatok
- Hálózati forgalom figyelése, támadások elleni védekezés
- Statikus és dinamikus forgalomirányítás, címfordítás
- WAN technológiák, forgalomirányítás, VPN és SSH kapcsolatok
- Virtualizáció, felhőszolgáltatások
- Windows és Linux szerverek szolgáltatásai
- Hálózatmonitorozás, -felügyelet
- Kis- és közepes hálózatok tervezési alapelvei

Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 45 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 10%

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik. Az értékelésben minden feladat 2 pontot ér.

Részleges megoldásért részpontszám adható. Maximális pontszám nem adható, amennyiben a feladatra adott megoldás hibás választ is tartalmaz.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerzhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus projektfeladat

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása Informatikai hálózat- és alkalmazás-üzemeltetés

Informatikai hálózat- és alkalmazás-üzemeltetés

A) Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek vizsgarész

A vizsgázóknak minimum 2, maximum 3 fős informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető csapatot alkotva kell a vizsgát megelőzően egy komplex informatikai rendszerfejlesztési projektet megvalósítani. A projekt egy valós vagy elképzelt vállalat hálózatának tervezését, a hálózat egy működő prototípusának gyakorlati kivitelezését, valamint a prototípus működésének tesztelését foglalja magában.

A vizsgaremeknek az alábbi elvárásoknak kell megfelelni:

- a hálózati infrastruktúrának legalább 3 telephelyet vagy irodát kell lefednie
- legalább egy telephelyen több VLAN kialakítását foglalja magában
- tartalmaz második és harmadik rétegbeli redundáns megoldásokat
- IPv4 és IPv6 címzési rendszert egyaránt használ
- Vezeték nélküli hálózatot is tartalmaz
- statikus és dinamikus forgalomirányítást egyaránt megvalósít
- statikus és dinamikus címfordítást alkalmaz
- WAN-összeköttetéseket is tartalmaz
- virtuális magánhálózati kapcsolatot (VPN) is megvalósít
- programozott hálózatkonfigurációt is használ

- forgalomirányítón megvalósított biztonsági funkciókat tartalmaz (pl. ACL-ek)
- hardveres tűzfalelőzőt is alkalmaz
- Minimum 1-1 Linux és Windows kiszolgálót tartalmaz, melyek legalább az alábbi szolgáltatásokat nyújtják:
 - o Címtár (pl. Active Directory)
 - o DHCP
 - o DNS
 - o HTTP/HTTPS
 - o Fájlfel- és nyomtató megosztás
 - o Automatizált mentés
 - o Kliens számítógépekre automatizált szoftvertelepítés

A vizsgaremek benyújtásának módja:

A projekt teljes anyagát elektronikus formában a vizsga előtt minimum 14 nappal kell a vizsgabizottsághoz benyújtani. A benyújtott anyagnak tartalmaznia kell az alábbiakat:

- a hálózat tervét, működésének leírását tartalmazó dokumentáció
- a hálózat tesztelésének dokumentációja
- A prototípus működésének, tesztelésének dokumentálása egy 2-5 perc hosszúságú videóval

A vizsgafeladat során a vizsgázó gyakorlati bemutatóval összekapcsolt szóbeli előadás formájában mutatja be

- a hálózat tervezését
- műszaki megvalósítását
- működésének bemutatását
- a csapaton belüli munkamegosztást, a csapatban betöltött szerepét, a fejlesztés során használt projektszervezési eszközöket.

A fentiekén túl 2-3 perces angol nyelven tartott szóbeli előadás formájában összefoglalót ad a projektről, valamint szükség esetén angolul válaszol a vizsgáztató maximum 2-3 tisztázó jellegű kérdésére. Amennyiben a munkacsoport más tagjai is azonos csoportban vizsgáznak, akkor a bemutatót közösen is megtarthatják, de ebben az esetben is biztosítani kell, hogy minden vizsgázó egyenlő arányban vegyen részt a bemutatóban, illetve minden vizsgázónak önállóan kell bemutatnia a saját feladatrészt magyarul és angolul egyaránt.

A vizsgaremek elkészítésére rendelkezésre álló idő:

A vizsgaremeket a záróvizsga tanévében kell a vizsgázónak elkészítenie.

A vizsgaremek bemutatására és megvédésére maximum 30 perc áll a vizsgázó rendelkezésére.

B) A gyakorlat helyszínén végzett vizsga

A vizsgafeladat megnevezése: Hálózatok és szerverek telepítése és beállítása vizsgarész

A vizsgafeladat ismertetése:

A vizsgafeladat során három részfeladatból álló feladatsort kell megoldaniuk a vizsgázóknak. A vizsgázók a feladataik elvégzéséhez internetelés áll rendelkezésre, ott szakmai oldalakon információkat kereshetnek, de a feladat megoldása közben külső személy segítségét nem vehetik igénybe. Ennek ellenőrzése a vizsgabizottság tagjainak feladata a teljes vizsgafeladat alatt.

I) Hálózatok telepítése és beállítása

A feladatrész során a vizsgázónak egy előre részben előkészített, néhány szolgáltatást már nyújtó komplex hálózat beállítását kell elvégeznie. A hálózati eszközökön kell megvalósítani a feladatsorban meghatározott hálózati beállításokat, szolgáltatások konfigurálását, hibaelhárítási feladatokat.

A feladatsor az alábbiakból legalább öt témakörhöz tartozó, különböző nehézségű feladatot tartalmaz:

- VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás
- Második rétegbeli redundancia
- Dinamikus címkiosztás IPv4 környezetben
- IPv6 címzés és dinamikus címkiosztás IPv6 környezetben
- Harmadik rétegbeli redundancia 24
- Hálózatbiztonság, kapcsoló biztonságossá tétele
- Vezeték nélküli technológiák
- Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás
- Dinamikus forgalomirányítási ismeretek
- Hálózatbiztonság
- Hozzáférési listák használata
- Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei
- WAN technológiák

- Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása
- Minőségbiztosítási alapok, hálózatfelügyelet megvalósítása
- Hálózattervezés, hibaelhárítás
- Hálózat virtualizáció, hálózat automatizáció
- Komplex hálózat tervezése, kialakítása

A vizsgázó a feladatsorban található logikai topológia vagy utasítások alapján kiépíti, kibővíti a hálózatot, elvégzi a jelölt hálózati eszközök és végberendezések csatlakoztatását. Terminál emulációs szoftver használatával csatlakozik a használt hálózati eszközökhöz, és a kapott feladatutastás alapján elvégzi a hálózati eszközök konfigurálását. Ellenőrzi az általa kiépített és konfigurált hálózat megfelelő működését, és elvégzi az esetlegesen felmerülő hibák elhárítását. A feladat megoldásához a vizsgatevékenység lebonyolításához szükséges tárgyi feltételeknél részletezett eszközök közül a következő hálózati eszközök használhatóak: legfeljebb 3 db forgalomirányító, 3 db menedzselhető kapcsoló, 2 db ASA, 1 db WiFi router, 1 db laptop, 1 db asztali PC.

A vizsgafeladatrészt megoldására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

II. Szerverek telepítése és beállítása

A feladatrészt során a vizsgázónak szerverek és munkaállomások beállítását kell elvégeznie előre telepített, és részben konfigurált virtuális gépeken. A feladatsor az alábbiakból legalább három-három témakörhöz tartozó, különböző nehézségű feladatot tartalmaz, mind a Windows, mind a Linux szervert érintve:

Windows:

- Hitelesítés, jogosultságok, engedélyek kezelése
- Fájlrendszerek, fájlműveletek, partíciók, szoftveres RAID
- DHCP, DNS, DFS szolgáltatások
- Rendszerfelügyelet (pl. MMC konzol, Server Manager)
- Active Directory tartományvezérlő telepítés, konfigurálás
- Címtárszolgáltatás objektumainak kezelése
- Csoportházirend szolgáltatások konfigurálása
- PowerShell szkript
- Windows Server Backup
- Távmenedzsmet (pl. RSAT)
- VPN kapcsolat konfigurálás
- IIS

Linux:

- Betöltési folyamatok, boot manager

- Futási szintek
- Particionálás, fájlrendszerek, fájlműveletek, linkek
- Fájlhozzáférések, ACL-ek
- Shell-beállítások, alapvető segédprogramok, pipeline
- DHCP, DNS szolgáltatások
- Forgalomirányítás, címfordítás
- Web- és adatbázis-kiszolgálók telepítése, beállítása
- Tűzfal, proxy
- Shell-szkriptek
- Levelezési szolgáltatások telepítése, beállítása

A vizsgázó a kapott megrendelői műszaki specifikáció alapján virtualizációs környezetben elvégzi az előre telepített vagy a feladat részeként általa telepítendő Windows, illetve Linux operációs rendszert futtató szerverek és munkaállomások beállításait. A feladat 2 vagy 3 virtuális gép használatával valósítja meg szerverszolgáltatások nyújtását és igénybevételeit. A feladat megoldásához a vizsgatevékenység lebonyolításához szükséges tárgyi feltételeknél részletezett eszközök közül 1 db virtualizáció megvalósítására alkalmas PC használandó.

A vizsgázó a feladat megvalósítása során folyamatosan ellenőrzi a szervereken beállított szolgáltatások megfelelő működését, és elhárítja az esetlegesen felmerülő hibákat.

A feladatrész megoldására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

III. Felhőszolgáltatás telepítése és beállítása

A feladatrész során a vizsgázónak az általa választott felhőszolgáltatóhoz (pl. AWS, Azure, Google Cloud) kapott előfizetés segítségével kell egy hálózati szolgáltatást (pl. web, adatbázis, DNS) létrehozni és beállítani.

A feladatsor az alábbiakból legalább három témakörhöz tartozó, különböző nehézségű feladatot tartalmaz:

- SaaS (Software as a Service) (pl. Onedrive, Dropbox, Google Apps, Office 365))
- PaaS (Platform as a Service) (pl. Google App Engine, Apache Stratos)
- IaaS (Infrastructure as a Service) (pl. Amazon EC2, Windows Azure)
- Felhő címtárszolgáltatás (pl. Azure Active Directory)
- Virtuális gép és konténer létrehozása, menedzselése a felhőben

A vizsgán választható felhőszolgáltatók felsorolását (legalább kettő, legfeljebb három szolgáltató) a mindenkor vizsga évét megelőzően nyilvánosságra hozott szoftverlista tartalmazza.

A feladat megoldásához a vizsgatevékenység lebonyolításához szükséges tárgyi feltételeknél részletezett eszközök közül 1 db interneteléréssel rendelkező PC használandó.

A feladatrész megoldására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 210 perc

Ezen belül: A) Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek vizsgarész 30 perc

B) Hálózatok és szerverek telepítése és beállítása vizsgarész 180 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 90%

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység során összesen 120 pontot lehet elérni az alábbi bontásban:

A) Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek vizsgarész:

A projekt átfogó értékelése (a választott megoldás életszerűsége, a tervezés átgondoltsága és szakszerűsége, a prototípus kidolgozottsága és funkcionális működése stb.)	18
A hálózattervezés	2
VLAN kialakítás	1
Második és harmadik rétegbeli redundancia	1
IPv4 és IPv6 címzési rendszer	2
Vezeték nélküli hálózati megoldás	2
Statikus és dinamikus forgalomirányítás	2
Statikus és dinamikus címfordítás	2
WAN-összeköttetések	1
Virtuális magánhálózati kapcsolat (VPN)	2
Programozott hálózatkonfigurációs megoldás	1
Forgalomirányítón megvalósított biztonsági funkciók	2
Hardveres tűzfaleszköz alkalmazása	2
Linux és Windows kiszolgálón megvalósított szolgáltatások	15
Tesztelés dokumentálás	2
A csapatmunka megvalósítása	3
Angol nyelvű kommunikáció	2
Összesen	60

B) Hálózatok és szerverek telepítése és beállítása vizsgarész

A gyakorlati feladatsorban mindhárom feladatban 20-20-20 pontot lehet elérni.

A pontok további bontását – legalább kétpontos szintig részletezve – a konkrét vizsgafeladat javítási-, értékelési útmutatója tartalmazza. A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A vizsga lebonyolításához a vizsgabizottság tagjait a vonatkozó rendelet alapján kell kijelölni.

A vizsgabizottság egyik tagjának angol nyelvből kommunikációképesnek kell lennie.

A vizsga során 15 vizsgázónként legalább 1 rendszergazdának rendelkezésre kell állnia.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Fizikai eszközök:

- Hálózatok és szerverek telepítése és beállítása vizsgarészhez vizsgázónként:

- o 1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 22"-os monitorral. A PC hardverparamétereit tekintve meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- alkalmasnak kell lennie a vizsgán használt valamennyi szoftver optimális futtatására;
 - hardveres virtualizációt támogató CPU-val kell rendelkeznie;
 - a CPU teljesítményének, valamint a memória és a háttértár kapacitásának alkalmasnak kell lennie legalább három, az aktuálisan legszélesebb körben használt szerver vagy kliens operációs rendszerek bármelyikét (Windows, Linux stb.) használó virtuális gép párhuzamos futtatására.

- 1 db WiFi router (vezeték nélküli forgalomirányító)

- 1 db korszerű laptop

- 1 db korszerű, iOS operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet

- 1 db korszerű, Android operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet

- 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas, IOS-t (Internetwork Operating System) futtató, hálózatbiztonsági funkcionalitással is rendelkező integrált forgalomirányító

- 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok kapcsolási feladataira alkalmas, IOS-t futtató, VLAN-képes, menedzselhető kapcsoló

- 2 db ASA (Adaptive Security Appliance) operációs rendszert futtató, hardveres tűzfaleszköz

- Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek bemutatásához:

- o 1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 22"-os monitorral. A PC hardverparamétereit tekintve meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- alkalmasnak kell lennie a vizsgán használt valamennyi szoftver optimális futtatására;

- hardveres virtualizációt támogató CPU-val kell rendelkeznie;

- a CPU teljesítményének, valamint a memória és a háttértár kapacitásának alkalmasnak kell lennie legalább három, az aktuálisan legszélesebb körben használt szerver vagy kliens operációs rendszerek bármelyikét (Windows, Linux stb.) használó virtuális gép párhuzamos futtatására.

- o 1db projektor, interaktív panel vagy Webex Board

- A vizsga tanévében nyilvánosságra hozott szoftverlista szerinti szoftverek és felhőszolgáltatások.

8.7 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:

8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:

Ágazati alapvizsga: 10 %,

Szakmai vizsga: 90 %

8.9 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

A gyakorlati vizsgatevékenység végrehajtásához internetkapcsolat áll a vizsgázók rendelkezésére. Az internetkapcsolat biztosításának módját és formáját az adott vizsgafeladathoz kiadott útmutató tartalmazza. Ennek megfelelően az internetkapcsolat korlátozódhat meghatározott internetes címekre és/vagy hozzáférési időtartamra, de mindenképpen biztosítani kell, hogy az internetkapcsolatot a diákok kizárólag általános keresésre használhassák csak, mással történő kommunikációra vagy a vizsgához célirányosan elkészített anyagok letöltésére ne.

9. A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek

Az Informatikai hálózat- és alkalmazás-üzemeltetés projektfeladat vizsgatevékenység szervezésekor a Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek vizsgarész, valamint a Hálózatok és szerverek telepítése és beállítása vizsgarészt külön napokra kell megszervezni.

Az Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus szakmai ismeret interaktív teszt központi interaktív vizsga és a Hálózattervezési és kivitelezési vizsgaremek vizsgarész megszervezése a vizsgaszervező döntése alapján történhet egy napon vagy két különböző napon is. Amennyiben egy napon belül szervezik a két vizsgatevékenységet, úgy a két vizsgatevékenység között legalább 30 perc szünetet kell hagyni a vizsgázók számára.

10. A teljesítmény értékelése:

A százalékos teljesítmények érdemjegyre történő átváltásánál az alábbi fokozatokat alkalmazzuk:

Érdemjegyek megállapítása	
Ponthatárok	Érdemjegyek
0-39 %	elégtelen (1)
40-54%	elégséges (2)
55-69%	közepes (3)
70-84%	jó (4)
85-100%	jeles (5)

II. A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként

		9.			10.			11.			12.			13.			A képzés összór- a- száma
		összesen	elmélet	gyakorlat	összesen	elmélet	gyakorlat	összesen	elmélet	gyakorlat	összesen	elmélet	gyakorlat	összesen	elmélet	gyakorlat	
	Évfolyam																
	heti óraszám	7	7	0	9	9	0			0			0	23,5	23,5	0	
	Évfolyam összes óraszama	252			324			414			414			713			2117
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	Álláskeresés	5	5														5
	Munkajogi ismeretek	5	5														5
	Munkaviszony létesítése	5	5														5
	Munkanélküliség	3	3														3
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	62	0	62

	Tanulási terület összórászáma	72	14	58	72	14	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.	IKT projektmunka I.	54	11	43	108	22	86										162
	Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése I.	6	1	5	10	2	8										16
	Csapatmunka és együttműködés I.	6	1	5	10	2	8										16
	Prezentációs készségek fejlesztése I.	6	1	5	10	2	8										16
	Projektszervezés és – menedzsment I.	6	1	5	10	2	8										16
	Csapatban végzett projektmunka I.	30	6	24	68	14	54										98
	Tanulási terület összórászáma	54	11	43	108	22	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT Projektmunka II.							108	22	86	90	18	72				198
	Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése II.							10	2	8	8	2	6				18
	Csapatmunka és együttműködés II.							10	2	8	8	2	6				18
	Prezentációs készségek fejlesztése II.							10	2	8	8	2	6				18
	Projektszervezés és – menedzsment II.							10	2	8	8	2	6				18
	Csapatban végzett projektmunka II.							68	14	54	58	12	46				126
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	0	0	108	22	86	90	18	72	0	0	0	198
Hálózatok	Hálózatok I.	0	0	0	0	0	0	162	49	113	144	43	101	0	0	0	306
	Hálózati eszközök alapszintű							16	5	11							16

konfigurációja																	
Kapcsolási alapok							10	3	7								10
VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás							44	13	31								44
Második rétegbeli redundancia							22	7	15								22
Dinamikus címkiosztás IPv4-környezetben							26	8	18								26
IPv6-os címzés és dinamikus címkiosztás IPv6-os környezetben							44	13	31								44
Harmadik rétegbeli reundancia										32	10	22					32
Hálózatbiztonság, a kapcsoló biztonságossá tétele										40	12	28					40
Vezeték nélküli technológiák										40	12	28					40
Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás										32	10	22					32
Hálózatok II.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310	93	217	306
Dinamikus forgalomirányítási ismeretek														35	11	24	35
Hálózatbiztonság														35	11	24	35
Hozzáférési listák használata														35	11	24	35
Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei														35	11	24	35
Wan-technológiák														35	11	24	35
Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása														35	11	24	35
Minőségbiztosítási alapok, hálózatfelügyelet megvalósítása														34	10	24	34

	Hálózattervezés, hibaelhárítás													20	6	14	20
	Hálózatvirtualizáció, hálózatautomatizáció													20	6	14	20
	Komplex hálózat tervezése, kialakítása													26	8	18	26
	Hálózat programozása és IoT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	17	76	93
	Programozási alapok Pythonban													15	3	12	15
	REST API kliensprogram készítése Pythonban													15	3	12	15
	Hálózatok programozása													35	7	28	35
	IoT – a dolgok internete													28	6	22	28
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	0	0	0	0	162	49	113	144	43	101	403	110	293	709
Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	22	86	248	50	198	356
	Virtualizáció és konténerek										54	11	44				54
	Windows szerver telepítése és üzemeltetése										54	11	44				54
	Linux szerver telepítése és üzemeltetése													72	14	58	72
	Linux és Windows rendszerek integrációja													72	14	58	72
	Felhőszolgáltatások													72	14	58	72
	Alkalmazások üzemeltetése													32	6	26	32
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	22	86	248	50	198
Adatbázis-kezelés	Adatbázis-kezelés I.	0	0	0	0	0	0	72	14	58	0	0	0	0	0	0	72
	Az adatbázis-tervezés alapjai							5	1	4							5

III. Tanulási területek részletes szakmai tartalma

1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18 óra

1.1.1. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.	Megjelenésében igényes, visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

1.1.2. Tanulási terület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<u>Álláskeresés:</u> Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális	5	0	5

célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága			
<u>Munkajogi alapismeretek:</u> Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka) Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka	5	0	5
<u>Munkaviszony létesítése:</u> Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)	5	0	5
<u>Munkanélküliség:</u> Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások) Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)	3	0	3

1.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
---------------------	------------------	----------

Olvasott szöveg önálló feldolgozása	Egyéni	Jogszabályok
Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	Osztály keret	Állásinterjúk hanganyaga
Tesztfeladat megoldása	Csoport keret, Egyéni	Önismereti teszt
Önálló dokumentum létrehozása	Egyéni	Önéletrajz sablon
Stb.		

1.1.4. Személyi feltételek

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

1.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	Tanterem
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép, internet
Anyagok és felszerelések:	Állásinterjúk hanganyaga, önéletrajz sablon. Munkaszerződés minta
Egyéb speciális feltételek:	-

1.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	nincs
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.

Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.
---	---

1.2. Munkavállalói idegen nyelv 62 óra

1.2.1. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajz típusoknak megfelelő dokumentumot
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot,

motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít	követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.			figyelembe véve a formai szabályokat
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

1.2.2. Tanulásterületek tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<u>Az álláskeresés lépései, álláshirdetések:</u> A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.). Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és	11	0	11

<p>fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését. Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).</p>			
<p><u>Önéletrajz és motivációs levél:</u> A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát. Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát</p>	20	0	20
<p><u>Small talk” – általános társalgás:</u> A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.</p>	11	0	11

<p><u>Állásinterjú:</u> A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan. A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.</p>	20	0	20
--	----	---	-----------

1.2.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Olvasott szöveg önálló feldolgozása	Egyéni	Jogszabályok
Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	Osztály keret	Állásinterjú hanganyaga
Párbeszéd	Páros munka	
Tesztfeladat megoldása	Csoport keret, Egyéni	Önismereti teszt
Önálló dokumentum létrehozása	Egyéni	Önéletrajz sablon Motivációs levélminta
Stb.		

1.2.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.
--	--

1.2.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	Tanterem
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép, internet
Anyagok és felszerelések:	Állásinterjúk hanganyaga, önéletrajz sablon. Munkaszerződés minta
Egyéb speciális feltételek:	-

1.2.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Felmérő feladatlap vagy szóban párbeszéd
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

2. Jelen és jövő infokommunikációja megnevezésű tanulási terület 252 óra

2.1. Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy 108 óra

2.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Az elektronikai eszköz fejlesztői környezetét	Ismeri a block diagram és a front panel fogalmát	Teljesen önállóan	Legyen nyitott az új ismeretekre, új	Információkeresés az interneten.

alapszinten használja.	Felismeri az alapvető grafikus program építőelemeit		megoldásokra. Törekedjen saját tanulási céljainak megfogalmazására.	
Programot készít az elektronikai eszköz fejlesztői környezetében.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamelv ismerete	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt	A megfelelő szenzor kiválasztása internetes információk alapján Megfelelő paraméterek beállítása a jellemzők alapján
Kész elektronikai programokat értelmez, illetve programot módosít az adott feladatnak megfelelően.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamelv alkalmazása	Teljesen önállóan		Támogató-, szimulációs-, diagnosztikai- és vizualizációs rendszerek alkalmazása
Megfelelő mérési környezetet épít fel az elektronikai feladatoként kitűzött problémának.	Az iparban alkalmazható ellenállásváltozáson alapuló szenzorok működési elve, alkalmazhatósága	Teljesen önállóan		Az elvárások ismeretében megfelelő szenzor keresése a feladatra az interneten, az adatlap értelmezése A megfelelő szenzor kiválasztása, jellemzőknek megfelelő paraméterek beállítása
Felismeri, megnevezi és leírja a számítógép részegységeit, az asztali és mobil informatikai eszközöket és	Hardvereszközök jellemzői, paraméterei	Teljesen önállóan		PC és mobileszközök alapszintű használata Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése

felépítésüket.				
Felismeri, megnevezi és leírja a szoftverek, kiemelten az operációs rendszerek jellemzőit és azok kiválasztási szempontjait.	Operációs rendszerek jellemzői, típusai Partíció és fájlrendszer fogalma, típusai	Teljesen önállóan		Igények és technológiai válaszok megfogalmazása
Alkalmazza az IKT-eszközökkel végzett munka során felmerülő munka- és környezetvédelmi irányelveket.	Munkabiztonsági előírások Elektronikus eszközök biztonságos szerelési és kezelési irányelvei	Instrukció alapján részben önállóan		A digitális eszközök egészségre gyakorolt lehetséges hatásainak ismerete Az IKT-eszközök megsemmisítéséről szóló környezetvédelmi szabályok ismerete
Szakszerűen szétszereli és összerakja a számítógépet. Ismeri és használja a megelőző karbantartás és alapvető hibaelhárítás műveleteit	Számítógépszerelés folyamata Eszközbővítés, perifériák üzembe helyezési folyamata Megelőző karbantartás és hibakezelés lépései	Instrukció alapján részben önállóan		Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása
Különböző operációs rendszereket telepít, kezel és tart karban.	Operációs rendszerek telepítési és beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan		Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Számítógépet hálózathoz csatlakoztat és alapvető	Hálózati eszközök jellemzői, csatlakozási	Teljesen önállóan		Interakció digitális

konfigurációs beállításokat végez	módok IP-cím beállítása			technológiákon keresztül
Felismeri, megnevezi és leírja a fontosabb IT biztonsági elveket, a támadásokat és a védekezési módszereket.	Támadástípusok Biztonsági beállítások, biztonsági módszerek	Teljesen önállóan		Az IKT-eszközök védelme A személyes adatok és a magánélet védelme a digitális térben
Felismeri, megnevezi és leírja a legmodernebb információs technológiákat és trendeket. Kijelöli az érdeklődésének megfelelő további fejlődési irányokat.	Virtualizáció fogalma, megoldásai Felhőtechnológiák alapfogalmai A mesterséges intelligencia fogalma	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése

2.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<u>Bevezetés az elektronikába</u> A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az ismereteknek a megalapozása, gyakorlatba ültetése, amelyek képessé teszik a tanulót arra, hogy megértse a szakmájában előforduló elektronikai alkatrészek alkalmazásának célját és működési elvét. A tanuló a tantárgy tanulása során biztos alapokat szerez alapvető elektronikai kapcsolások értelmezéséhez, valamint adott probléma és a megoldásához vezető út felismeréséhez. A téma feldolgozása során a tanulók megismerik a környezeti jellemzők számítógépes megfigyelésének lehetőségeit, az adott jelenséghez megfelelő érzékelők kiválasztásának szempontjait. Jártasságot szereznek a számítógépes mérésekben, valamint megismerkednek a virtuális műszerek felépítésével és alkalmazásával. A foglalkozássorozat vége felé megjelenő, közvetlenül kipróbálható kísérletek az adatátviteli technikák megismerését készítik elő,	6	22	28

<p>amikről a tanulók a későbbiekben tanulnak majd.</p> <p>Ebben a tanulási egységben nem az a cél, hogy a diákok megismerjék az alkalmazott elektronikai alkatrészek működésének fizikai alapjait, hanem hogy megtapasztalják, léteznek bizonyos elektronikai építőelemek, amelyek segítségével a környezet paraméterei mérhetők, vagy amelyek befolyásolni tudják a környezet jellemzőit. Az elsődleges cél az alkotás, a megtapasztalás, a vizsgálódás. A mért adatok értelmezési, kiértékelési képességének kialakulása, a következtetések levonása megalapozza további szakmai tanulmányaikat.</p> <p>A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy fejlessze a tanulók problémamegoldó képességét, kialakítsa bennük az új ismeretek megszerzése iránti igényt és az azok elsajátításához szükséges készségeket. Minden témakört – még az alapismereteket is – célszerű méréssel szemléltetni, hogy a tanulók átlássák a feldolgozandó téma gyakorlati jelentőségét és kapcsolatát a választott szakmával. A tanulók megismerkednek alap áramkörti elemekkel (ellenállás, kondenzátor, tranzisztor, LED stb.) ezekből előre elkészített (próba) paneleken egyszerűbb áramköröket építenek forrasztásos technológiával. Ezen áramkörökön végeznek méréseket bizonyítva az elektronika alaptörvényeit. A tananyag kifejtése során jól alkalmazhatók a National Instruments iskolák számára elérhető hardver-, illetve szoftvereszközei, a tematika is ezekhez igazodik. A feldolgozási egységek azonban csak minták, szabadon átültethetők Raspberry Pi, Arduino környezetre és az ezekhez kapható készletekre. A mintaként kidolgozott tematika segíti a tanulókat, hogy iparban is alkalmazott megoldásokat ismerhessenek meg. A mintatematika szerint haladva minden foglalkozás esetében szükséges eszközök az osztálytermi LabVIEW-fejlesztő és -futtató környezet, diákonként egy myDAQ hardver és szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter. A foglalkozási egységek hozzájárulnak a munkaerőpiacon elvárt készségek kialakulásához, a szakmai szókinccs, valamint a csapatmunkára való képesség fejlődéséhez. A tanulók megismerkednek a jelek, jelhordozók szerepével, a jelek megjelenési formáival, a jelkondicionálás szükségességével. Megismerik a villamos feszültség fogalmát és feldolgozását, a nem villamos jelek elektronikus feldolgozhatóságát, a jelátalakítók szerepét.</p> <p>Megtanulnak információs egységet létrehozni és vezetékes formában továbbítani. Megismerik a vezeték nélküli jelátvitel lehetőségét, a vivőfrekvencia szerepét. Az adatmegjelenítők alkalmazásával megtanulják értelmezni a beolvasott jelek alakját, a változások jellemzőit, és következtetéseket tudnak levonni a környezeti jellemzők változásait követő jelalakok alapján. A témakörhöz az alábbi eszközök használata javasolt: felszerelt és internet-hozzáféréssel rendelkező számítógéplabor (aktív tábla, számítógép,</p>			
---	--	--	--

<p>projektor), amelyben rendelkezésre állnak a témakör tanításához szükséges szoftverek (LabVIEW), valamint a vonatkozó hardverelemek (myDAQ, szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter). Arduino valamint RaspberryPI esetén az eszköz honlapján megtalálható, szabadon letölthető fejlesztői környezetek, valamint az eszközhöz kapható kit szerelési egységcsomagok.</p> <p>A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:</p> <p>Egyszerűbb áramkör építése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Forrasztóállomás megismerése, a forrasztás eszközei – Egyszerűbb áramkör építése próbapanelen – Paraméterek mérése multiméterrel <p>Bevezetés a LabVIEW grafikus programozásba:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A hőmérő szenzor bemutatása, a számítógépes mérés elvégzése, a mérőszoftver elemeinek értelmezése, a jelváltozások megfigyelése – A méréshez szükséges hardverelemek és azok feladatának megismerése – A javasolt elektronikus tananyagtartalmaknál felsorolt webcastok megtekintése (Bevezetés a myDAQ használatába) <p>A LabVIEW környezet megismerése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A VI felépítése – Adattípusok, adatvezetékek – Matematikai műveletek – Control, Indicator szerepe – „Hello World!” típusú program készítése, futtatása (két szám összegének meghatározása, téglalap kerületének, területének kiszámítása) – Egyszeres lefutás összevetése az iparban alkalmazott LOOP-megvalósítással – VI indítása, STOP funkció <p>A grafikus programfejlesztés építőelemei:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Algebrai műveletek – Relációk – Logikai műveletek – Különféle LOOP-ok – Elágazások, a SELECT-, illetve a CASE-szerkezetek – Numeric Control, Boolean Indicator – Waveform Chart, Waveform Graph <p>Mérés a myDAQ használatával:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hőfokfüggő ellenállás alkalmazása 			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – Fotoellenállás alkalmazása – Audiobemenet alkalmazása – Analóg-, illetve digitális jelek a műszaki gyakorlatban – Időzítési lehetőségek <p>Jelkondicionálás:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Filter – Express VI-ok – Pulzusmérő létrehozása <p>Virtuális mérőműszerek működtetése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Audio input, audio output használata – Gyorsulásmérő alkalmazása – Mintavételi frekvencia megváltoztatása – A myDAQ alkalmazása multiméterként – Prezentáció <p>Projektfeladatok: Javasolt, hogy a tanulók párban, esetleg három fős csoportokban dolgozzanak, és a csapatok más-más projektfeladatot kapjanak.</p> <p>Lehetséges projekttémák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hőmérséklet-szabályzás (hőmérő, valamint ventilátor alkalmazása) – Termodinamikai egyensúly megfigyelése – Erőmérés (rezisztív szenzor a szenzorcsomagban) – Sűrűlési együttható meghatározása lejtő segítségével – Gépek rezgése (gyorsulásmérő alkalmazásával) – Alkonykapcsoló – Egyenletes-, illetve gyorsuló mozgás paramétereinek vizsgálata (optikai érzékelő a szenzorcsomagban) – Hangsebesség mérése mikrofonnal (myDAQ-hoz csatlakoztatható mikrofon a szenzorcsomagban) – Különböző színű tárgyak válogatása reflexiós optikai érzékelővel (érzékelő a szenzorcsomagban) – Savas, lúgos kémhatású oldatok vizsgálata indikátorfolyadékkal, optikai érzékelővel 			
<p><u>A PC részei, PC szét- és összeszerelése, bővítése</u></p> <p>A témakörben a tanulók áttekintik a számítógépek és mobileszközök, főbb perifériák és adathordozók felépítését.</p> <p>A témakör elsajátítása után a tanuló:</p>	3	9	12

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a számítógép általános felépítését, a számítógépházak, tápegységek, alaplapok, processzortípusok, foglalatok jellemzőit, tulajdonságait. – Ismeri a CPU-típusokat (RISC, CISC), a tokozási módokat, a processzor hűtési módszerét. – Ismeri a memóriák fő típusait (RAM, ROM) és altípusaikat. Képes felismerni a különböző memóriamodulokat (DIP, SIMM, DIMM, SODIMM). – Fel tudja sorolni a fontosabb illesztőkártya-típusokat (hálózati, audio, video stb.) és alaplapi csatlakozási felületeiket (PCI, AGP stb.) – Ismeri a háttértárak típusait, a merevlemezek és SSD-k csatolófelületeit; a mágneses és félvezető elven működő tárolókat; a redundáns adattárolás fogalmát, képes a fontosabb RAID-verziók működésének megértésére. – Fel tudja sorolni az optikai meghajtók típusait és azok fontosabb jellemzőit. – Képes felismerni a portok és csatlakozók típusait és csatlakoztatni a megfelelő eszközöket, meg tudja különböztetni a belső és külső kábeltípusokat. – Tudja a BIOS és az UEFI feladatát, képes azok beállítására és jelszóval való védelmére. – Képes a gép firmware-ének frissítésére. – Képes a speciális célú számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC) jellemzőinek felsorolására, ezek alapján az adott célra megfelelő hardver kiválasztására. – Ismeri a vastag- és vékonykliensek közti különbségeket, valamint a hálózati adattároló eszközök (NAS-ok) célját. – Képes a számítógép szakszerű szétszerelésére, az ehhez szükséges szerszámok kiválasztására és használatára. – Képes a pontos számítógép-konfiguráció meghatározására, a megfelelő alkatrészek kiválasztására. – Ismeri a számítógép szakszerű összeszerelésének folyamatát, és el is tudja végezni azt. – Képes memória és tárhely bővítésére asztali számítógépben és laptopban. – Tudja, hogyan lehet számítógép-alkatrészeket cserélni, frissíteni a hardverkomponenseket. – Ismeri a szünetmentes tápegységek (UPS) célját, típusait, és képes UPS üzembe helyezésére. 			
<p><u>Megelőző karbantartás és hibakeresés</u></p> <p>A témakörben a tanulók a hardveres és szoftveres karbantartásról, illetve az alapvető hibaelhárításról tanulnak, és megismerkednek a legfontosabb munka- és környezetvédelmi ismeretekkel.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p>	2	8	10

<ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a megelőző karbantartás céljával, jelentőségével. – Képes alkatrészek, perifériák szakszerű tisztítására, pormentesítésére a megfelelő eszközökkel. – Ismeri a számítógépek működésének környezeti feltételeit, a hőmérséklet és a páratartalom hatását a számítógép működésére. – Képes szoftveres karbantartási feladatok elvégzésére: az operációs rendszer frissítésére, víruskereső adatbázisának naprakészen tartására, nem használt alkalmazások törlésére, lemezek hibaellenőrzésére. – Ismeri és alkalmazza a hibakeresési folyamat lépéseit, képes a kézenfekvő problémák kiszűrésére. – Képes speciális karbantartásra és hibakeresésre mobileszközöknél és nyomtatóknál – Ismeri és alkalmazza az általános munkabiztonsági előírásokat, szabályokat. – Tisztában van a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveivel. – Ismeri a tűzvédelmi irányelveket, képes elektromos tüzek oltására. – Tisztában van az elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyeivel, a védekezés lehetőségeivel. – Ismeri a tápfeszültség anomáliáit és veszélyeit, képes túlfeszültség-védelmi eszközök használatára. – Ismeri a számítógép-részegységek biztonságos megsemmisítésének célját és módozatait, valamint a lehetséges újrahasznosítási lehetőségeket. 			
<p><u>Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés</u></p> <p>A témakörben a tanulók a laptopok és más mobileszközök (pl. okostelefonok) jellemzőivel, felépítésével, alapszintű beállításával és hibaelhárításával kapcsolatos ismereteket sajátítanak el.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a hordozható eszközök típusait (laptop, okostelefon, tablet, e-book-olvasó stb.). – Fel tudja sorolni a laptopok összetevőit, megjelenítőeszközzeit és hogy miben különböznek az asztali gépektől. – Ismeri a laptopon található bővítőhelyeket, képes memóriabővítés elvégzésére. – Képes a laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészeinek megkülönböztetésére. – Ismeri a dokkolóállomás és a portisméltő funkciót, képes csatlakoztatni és használni azokat. – Ismeri az energiagazdálkodási beállítások célját és képes azok konfigurálására. – Tudja, milyen vezeték nélküli csatlakozási módok léteznek, és képes használni azokat. 	2	8	10

<ul style="list-style-type: none"> – Meg tudja különböztetni az okostelefonok részegységeit, azok vezetékes és vezeték nélküli hálózati csatlakozási lehetőségeit. – Fel tudja sorolni az ismertebb viselhető és egyéb okoseszközöket, valamint azok jellemzőit. 			
<p><u>Nyomtatók és egyéb perifériák</u></p> <p>A témakörben a tanulók a nyomtatók típusaival, jellemzőivel, telepítésével és beállításával ismerkednek meg, és képet alkotnak a további ki- és beviteli perifériákról is. A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fel tudja sorolni a hagyományos és a modern beviteli eszközöket, és képes azok használatára. – Ismeri a nyomtatók típusait, működési elvét, és össze tudja hasonlítani azokat. – Képes lapolvasásra és nyomtatásra multifunkciós nyomtatókkal. – Képes nyomtatókat és lapolvasókat telepíteni, beállítani és hálózaton megosztani. – Ismeri a nyomtatószerverek alkalmazási lehetőségeit, és használni is tudja azokat. – Képes a nyomtatók teljesítményének javítására szoftveres beállításokkal, valamint memóriabővítéssel. – Ismeri a virtuális nyomtatókat és képes azok használatára, valamint ismeri a 3D nyomtatók működési elvét. – Fel tudja sorolni a szkennerek típusait, tisztában van a működési elvükkel, és képes dokumentumok beolvasására. – Ismeri a megjelenítők típusait, paramétereit és alapvető működési elvét. – Ismeri a virtuális valóság (VR és AR) megjelenítőeszközöket. – Ismeri a hangeszközök beállításait, a hangszórók csatlakoztatási módját. 	2	8	10
<p><u>Virtualizáció és felhőtechnológiák</u></p> <p>A témakör feladata, hogy megismertesse a tanulókat a virtualizáció céljával és megvalósítási módjaival, valamint a felhőtechnológiákkal (cloud computing). A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a virtualizáció célját, fel tudja sorolni előnyeit a dedikált szervertes telepítési móddal szemben. – Tudja, mi a különbség a szerver- és kliensoldali virtualizáció között. – Ismeri a hypervisor jelentését, meg tudja különböztetni az 1-es és 2-es típusú hypervisort, és tud példákat mondani rájuk. – Tudja, milyen erőforrásigényt jelent a virtualizáció megvalósítása. – Képes virtuális gép telepítésére valamilyen elterjedt virtualizációs programban (pl. Virtualbox, VMWare): be tudja állítani a virtuális hardver paramétereit, és képes image- 	3	12	15

<p>fájlból operációs rendszert telepíteni.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a konténer fogalmát, tudja, hogy miben különbözik a virtuális gépektől, képes konténert indítani és leállítani valamilyen elterjedt módszer (pl. Docker) segítségével. – Ismeri a számítási felhő (cloud computing) fogalmát, és tudja, hogy mire használható. – Fel tudja sorolni a gyakoribb felhőszolgáltatások (SaaS, PaaS, IaaS) jellemzőit, tud rájuk példát mondani, és használni is képes azokat (pl. Office 365, Gmail, Google Drive, Dropbox, OneDrive stb.). – Ismeri a felhőmodelleket (privát, publikus, hibrid), azok jellemzőit, és konkrét példákat tud mondani a használatukra 			
<p><u>Windows telepítése és konfigurációja</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a Windows operációs rendszer jellemzőivel, telepítési módozataival, valamint a napi használathoz szükséges konfigurálásával.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az operációs rendszer fogalmát, fel tudja sorolni annak feladatait. – Tudja, milyen típusú operációs rendszerek léteznek, ismeri a GPL, multiuser, multitask fogalmát. – Tudja, mi a különbség a GUI és CLI felhasználói felületek között, és képes azok használatára. – Tudja, milyen szempontok alapján lehet kiválasztani adott célnak megfelelő operációs rendszert. – Ismeri a partíció fogalmát, típusait, tud adott séma alapján merevlemezre particionálni. – Ismeri a fontosabb fájlrendszerek (FAT, NTFS, ext2/3/4) tulajdonságait, esetleges korlátait, és képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen. – Képes az operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározására. – Képes az operációs rendszer hardverkompatibilitásának ellenőrzésére. – Képes telepíteni a Windows operációs rendszert telepítőmediumról (DVD, pendrive). – Képes meghajtóprogramokat telepíteni adott hardvereszközökhöz, képes azokat frissíteni, esetlegesen letiltani. – Képes frissítések és hibajavító csomagok telepítésére az operációs rendszerhez, tudja kezelni a Windows Update-et. – Képes az operációs rendszer verziófrissítésére (upgrade), a felhasználói adatok más gépre való költöztetésére. – Ismeri a Windows lemezkezelési lehetőségeit, a lemezkezelő alkalmazást, illetve a lemezkarbantartási műveleteket (töredezettségmentesítés, hibaellenőrzés). 	3	12	15

<ul style="list-style-type: none"> – Képes multiboot rendszerek beállítására többféle operációs rendszer indításához ugyanazon a gépen. – Ismeri a Windows speciális telepítési módjait, pl. unattended mód – Ismeri a lemezklónozás célját, képes kezelni valamilyen klónozó programot (pl. Clonezilla). – Ismeri a Windows betöltési folyamatát, képes váltani a betöltési módok között rendszerindításkor. – Képes alkalmazások és folyamatok indítására, leállítására, adataik lekérdezésére a Feladatkezelő használatával. – Képes alkalmazások, programok telepítésére és eltávolítására. – Ismeri a fájlkezelési műveleteket az Intéző segítségével, illetve parancssorból. – Képes konfigurálási műveletek elvégzésére a Vezérlőpultban és a Gépházban található beállítások segítségével. – Képes felhasználói fiókokat hozzáadni, törölni, típusukat megváltoztatni és beállítani a jelszavakat. – Képes illesztőprogramok frissítésére az Eszközkezelő használatával. – Képes konfigurálni a területi és nyelvi beállításokat. – Képes az Eseménynapló segítségével adatokat keresni eseményekről, és képes felhasználni ezeket hibakereséshez. – Tudja monitorozni a rendszer erőforrásait, képes szolgáltatások indítására és leállítására. – Ismeri a regisztrációs adatbázis célját, és képes abban beállításokat végezni a Regedit programmal. – Felismeri a CLI jelentőségét, és képes parancssori eszközöket használni a gyakoribb feladatokra (fájlműveletek, hálózatkezelés, felhasználókezelés stb.). 			
<p><u>A dolgok internete</u></p> <p>A témakör célja az IoT (dolgok internete) fogalmának és gyakorlati megvalósítási lehetőségeinek bemutatása.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az IoT fogalmát, alkalmazási lehetőségeit, a szenzorok, mikrokontrollerek és beavatkozóelemek különböző típusait. – Képes prototípus készítésére a megvalósítandó IoT-projekthez. – Ismeri a Big Data és az automatizáció fogalmát. – Képes egyszerű IoT-projektek szimulációjára (Packet Tracerben) és megvalósítására valós eszközökkel (Arduino, Raspberry Pi) 	2	6	8

2.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök, jogszabály gyűjtemény
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	3 fős csoportokban projekt munka előre ajánlott témákban
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek

2.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

2.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	jogszabály gyűjtemény
Egyéb speciális feltételek:	munkához elengedhetetlen programok, használaton kívüli számítógép-alkatrészek

2.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus	Felmérő feladatlap, tesztek,
---	-------------------------------------

értékelés):	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít. Gyakorlati feladat értékelése típustól függően megfelelő súlyozású érdemjeggyel.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

2.2. Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy 144 óra

2.2.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Besorolja az OSI és a TCP/IP rétegmodell megfelelő rétegébe a hálózati eszközöket.	Hálózati eszközök OSI-modell TCP/IP-modell	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Figyelmesnek és óvatosnak kell lennie a kábelkészítési műveletek közben. Érdeklődjön az adott téma iránt.	
Elvégzi a kapcsoló és forgalomirányító alapkonfigurációját	Hálózati eszközök elérése Hálózati operációs rendszerek konfigurációs parancsainak felépítése, súgója Kapcsolók alapkonfigurációja Forgalomirányító alapkonfigurációja	Teljesen önállóan	Együttműködőnek és kommunikatívnak kell lennie.	Terminálemulációs szoftver használata

Ethernet-kábelt készít.	TIA/EIA-568 szabvány	Teljesen önállóan		
Azonosítja az ARPfolyamat üzeneteit adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával.	ARP-protokoll	Teljesen önállóan		Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használata
Számrendszerek között átváltást végez. Adott méretű alhálózatot alakít ki (VLSM).	Decimális, bináris, hexadecimális számrendszer IPv4-cím VLSM	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és szűrése Alhálózatalkulátor használata
Értelmezi és felhasználja a forgalomirányítók IPv4 és IPv6 irányítótáblájában található bejegyzéseket.	IPv4 irányítótábla szerepe, felépítése IPv6 irányítótábla szerepe, felépítése	Teljesen önállóan		
Alapértelmezett átjárót határoz meg és állít be kliensek számára.	Alapértelmezett átjáró fogalma, szerepe	Teljesen önállóan		PC- és mobileszközök alapszintű használata. Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Teszteli a hálózat működését ping és traceroute parancsok használatával.	ICMP-protokoll	Teljesen önállóan		Számítógép parancssorának használata
Elvégzi a SOHO router alapbeállításait, vezeték nélküli klienseket csatlakoztat.	Wifi szabványok SOHO router elérése és alapkonfigurációja	Teljesen önállóan		Hálózatszimulációs szoftver használata SOHO router konfigurációs felületének használata

Vezetékes és vezeték nélküli állomásokat tartalmazó kisvállalati vagy otthoni hálózatot épít.		Teljesen önállóan		Hálózat szimulációs szoftver használata. Terminálemulációs szoftver használata
Windows operációs rendszerben jogosultságokat és tűzfalszabályokat állít be	Fájl- és mappajogosultságok típusai Tűzfalszabályok típusai	Teljesen önállóan		A Fájlkézelő és a Windows tűzfal használata
Vezeték nélküli forgalomirányítón hitelesítést és titkosítást állít be.	WPA/WPA2 biztonsági módszer	Teljesen önállóan		A SOHO router konfigurációs felületének használata
Alkalmazásokat indít, felhasználói és biztonsági beállításokat hajt végre Androidot és iOS-t futtató eszközökön	iOS beállítási lehetőségei Android beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése

2.2.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<p><u>Gépi tanulás, neuronhálózatok, mesterséges intelligencia</u></p> <p>A témakör célja a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia (AI) jellemzőinek, aktuális helyzetének és felhasználási módjainak bemutatása.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a mesterséges intelligencia (AI) fogalmát, rövid történetét. – Tudja, mit jelent a gépi tanulás, és fel tud sorolni példákat az alkalmazására (beszéd- és alakfelismerés, célzott reklámok stb.). 	4	6	10

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a neuronhálózatok fogalmát, kapcsolódását a gépi tanuláshoz. – Ismeri a gépi látás segítségével megoldható problémákat, a gépilátás-rendszerek összetevőit. 			
<p><u>Informatikai és távközlési hálózatok napjainkban</u></p> <p>A témakör célja annak bemutatása, mire használhatók a távközlési hálózatok, illetve milyen aktuális és várható trendek figyelhetők meg ezen a területen.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a hálózat fogalmával, céljával. Ismeri a hálózatok legfontosabb alkotóelemeit. – Tisztában van a hálózatok mindennapjainkra gyakorolt hatásával. – Ismeri a fizikai és logikai topológia fogalmát, jellemzőit. Képes megkülönböztetni egymástól a fizikai és a logikai topológiát. Tudja értelmezni a topológiai ábrákat. – Ismeri a LAN-okban használható logikai topológiákat (sín, gyűrű, fa, csillag, kiterjesztett csillag) és ezek jellemzőit. Tisztában van a különböző topológiák előnyeivel és hátrányaival. – Tudja, mi szükséges az internethez való kapcsolódáshoz, képes csatlakozni a helyi hálózathoz és az internethez. – Tisztában van napjaink hálózati trendjeivel (BYOD, SDN stb.). – Tisztában van a hálózatokat érő fenyegetések és támadások veszélyeivel, érti a hálózatbiztonság szerepét, jelentőségét. 	3	5	8
<p><u>Hálózati protokollok és modellek, végponti eszközök hálózati beállítása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a leggyakrabban használt hálózati eszközöket és a rétegmodelleket, az átviteli közegek jellemzőit, valamint képes legyen Ethernet-kábel készítésére.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a kommunikációs szabályok jelentőségét, szerepét. Tisztában van a protokollok jelentőségével, szükségességével. – Ismeri a referenciamodellek szerepét. – Tisztában van az OSI-modell jelentőségével, ismeri annak 	7	11	18

<p>rétegeit, és a rétegek szerepét.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a TCP/IP-modell jelentőségével, ismeri annak rétegeit, és a rétegek szerepét. – Képes az OSI- és TCP/IP-modell egymásnak való megfeleltetésére. – Ismeri az adatbeágyazás fogalmát, szerepét. Tisztában van azzal, hogyan történik a helyi és a távoli erőforrások elérése a rétegmodellben. – Ismeri a fizikai réteg szerepét, feladatát. Tisztában van az adatok fizikai közegen történő átvitelének lehetőségeivel. – Ismeri a jelek továbbítási módjait (szinkron, aszinkron), a sávszélesség, az átbecsátóképesség és a késleltetés fogalmát. Képes végberendezésen a pillanatnyi átbecsátóképesség lekérdezésére. – Tisztában van a vezetékes hálózatban használható közegekkel (rézalapú, optikai kábelek), és ismeri ezek jellemzőit. – Tudja, hogy miért van szükség keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábelre. Képes megállapítani, hogy adott eszközök között melyik típusú kábel (keresztkötésű, egyeneskötésű) használata szükséges. – Ismeri a TIA/EIA-568-A és a TIA/EIA-568-B színsorrendet, és ezek alapján képes keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábel készítésére. – Ismeri a vezeték nélküli átviteli közegeket, és ezek jellemzőit, felhasználási területüket. – Képes vezetékes és vezeték nélküli hálózathoz csatlakoztatni a végberendezést. – Ismeri a decimális, bináris és hexadecimális számrendszert, és képes az ezen számrendszerek közti átváltásra. 			
<p><u>Kapcsolás Ethernet hálózatokon, a kapcsoló alapszintű beállítása</u></p> <p>A témakör feldolgozásával a tanulók megismerik az adatbeágyazás menetét, az Ethernettechnológia jellemzőit és a kapcsolók működési elvét. Cél, hogy elsajátítsák legalább egy terminálemulációs szoftver használatát, és elvégezzék a második rétegbeli kapcsoló alapkonfigurációját.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p>	8	12	20

<ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az adatbeágyazás fogalmával, működésével. – Képes az adatbeágyazás vizsgálatára adatforgalom elfogására alkalmas szoftver segítségével. – Ismeri az Ethernet-technológia jellemzőit, működési elvét, tisztában van az Ethernet-keret felépítésével. – Képes az Ethernet-keret fejlécelemeinek azonosítására, elfogott keret esetén adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel. – Tisztában van a MAC-cím jelentőségével, szerepével, felépítésével. – Képes a végberendezés hálózatkártya-információinak megjelenítésére, MACcímének lekérdezése. – Tisztában van a félduplex és a teljes duplex kommunikáció működésével. – Ismeri a kapcsoló felépítését, képes felismerni a kapcsoló összetevőit. – Tisztában van a kapcsoló feladatával, jelentőségével, működési elvével. – Ismeri a MAC-tábla fogalmát, szerepét. Tudja, hogyan kerülnek a bejegyzések a kapcsoló MAC-táblájába. – Ismeri a kapcsoló továbbítási módjait, tisztában van az elárasztásos továbbítás fogalmával, működésével. – Érti a MAC-táblában található bejegyzéseket, a MAC-tábla tartalma alapján képes eldönteni, hogy a kapcsoló mely portjain továbbítja az adott keretet. 			
<p><u>A hálózati réteg, IPv4-es és IPv6-os címzés, a forgalomirányító alapszintű beállítása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati réteg feladatát és a logikai címzés szerepét; az IPv4-címek szerkezetét, jellemzőit. Megértsék a címmeghatározó protokollok működését IPv4-környezetben és képesek legyenek a címmeghatározó folyamat üzeneteinek azonosítására, adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával. Átlássák az alhálózatok kialakításának lépéseit, és képesek legyenek adott méretű alhálózatok kialakítására. Forgalomirányítási alapismereteket szerezzenek, értelmezni tudják az irányítótábla bejegyzéseit IPv4-környezetben. Megismerjék a forgalomirányítók működését,</p>	3	5	8

<p>szerepét, el tudják végezni a forgalomirányító alapkonfigurációját. Tisztában legyenek az alapértelmezett átjáró szerepével, és be tudjanak állítani alapértelmezett átjárót a klienseszközökön, kapcsolókon.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none">– Tisztában van a hálózati réteg szerepével, feladatával, jelentőségével. Ismeri a hálózati rétegben található eszközöket, protokollokat.– Ismeri az IP protokollfeladatát, jellemzőit, érti az összeköttetésmentes csomagtovábbítás folyamatát.– Ismeri az IPv4-csomag fejlécének fontosabb mezőit (forrás- és cél-IPv4-cím, TTL, következő fejléc stb.)– Ismeri az IPv4-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van az alhálózati maszk fogalmával, szerepével.– Ismeri az IPv4-címzés típusait (unicast, multicast, broadcast).– Ismeri az IPv4-címosztályokat, azok jellemzőit, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy melyik címosztályba tartozik.– Tisztában van a publikus és privát címek szerepével, használatával. Ismeri a publikus és privát IPv4-címeket, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy az publikus vagy privát.– Képes végberendezés IPv4-konfigurációjának statikus beállítására.– Ismeri az IPv4-es környezetben használt címmeghatározó protokollt (ARP) és üzeneteit. Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatának szükségességével.– Képes végberendezés és hálózati eszköz ARP-táblájának megjelenítésére, a tábla sorainak törlésére.– Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes nyomon követni az ARPprotokoll működését.– Tisztában van az egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok kialakításának lépéseivel IPv4-környezetben.– Képes IPv4-környezetben egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok (VLSM) kialakítására, és képes megállapítani, hogy			
---	--	--	--

<p>több IPv4-cím egy alhálózathoz tartozik-e.</p> <ul style="list-style-type: none">– Képes adott alhálózat esetén a hálózati azonosító, a szórási cím és a kiosztható címtartomány megállapítására.– Ismer IPv4-alhálózat számolására alkalmas szoftvereket, webhelyeket, és képes legalább egy ilyen alkalmazás vagy webhely használatára.– Képes IPv4-környezetben az igényekhez igazodó címzési terv készítésére.– Tisztában van a forgalomirányító felépítésével, működésével.– Ismeri a forgalomirányító összetevőit, azok feladatát, és képes az összetevők beazonosítására.– Ismeri a forgalomirányító rendszerindítási folyamatát.– Képes konzolkapcsolatot kialakítani számítógép és forgalomirányító között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert, és annak használatával képes hozzáférni a forgalomirányító konfigurációs felületéhez.– Tisztában van az IOS elérési lehetőségeivel, az iOS konfigurációs felületén használható parancsok felépítésével, szintakszisával.– Tisztában van a forgalomirányítóban található memóriák fajtájával, szerepével. Tudja, hogy melyik memóriában mit tárol a forgalomirányító, és képes a memóriák tartalmának megjelenítésére.– Tisztában van a futó és kezdeti konfiguráció szerepével, valamint a felhasználásuk közti különbséggel.– Képes a futó konfiguráció mentésére.– Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal (például eszköz neve, privilegizált mód jelszava, vonali jelszavak, bejelentkezési és napi üzenet, parancselőzmények száma, vonali tétlenségi idő, naplőüzenetek szinkronmegjelenítése stb.), és használni tudja ezeket a parancsokat.– Képes a forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása).			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az alapértelmezett átjáró fogalmával, képes megállapítani az eszközön használandó alapértelmezett átjárót. – Képes a végberendezés alapértelmezett átjárójának beállítására. – Ismeri az ipconfig parancsot, és képes annak használatával megjeleníteni és értelmezni a végberendezések IPv4-beállításait. – Tisztában van a végberendezések csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával. – Tisztában van a forgalomirányító csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával. – Képes a forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat. – Ismeri a közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülésének folyamatát és az irányítótábla szerepét. – Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét. – Tisztában van az alapértelmezett útvonal szerepével, képes alapértelmezett útvonal létrehozására a forgalomirányítón. – Tisztában van az ICMPv4-protokoll szerepével, használatával, ismeri a protokoll által használt üzeneteket. – Ismeri a ping és traceroute parancsokat, tisztában van azok használatával, képes kapcsolat ellenőrzésére ping és traceroute parancsok segítségével. – Képes hibaelhárítást végezni nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Észreveszi a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt, és képes annak korrigálására. 			
<p><u>A szállítási és az alkalmazási réteg</u></p> <p>A témakör célja a szállítási réteg két fő protokollja, a TCP és a UDP ismertetése. Bemutatja a TCP/IP-modell alkalmazási rétegének célját és a benne használt protokollokat, különös tekintettel a DNS- és DHCP-protokollokra, a webes és elektronikus levelezési, valamint fájlmegosztási protokollokra. A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a szállítási réteg szerepével, érti a szállítási réteg 	7	11	18

<p>feladatát, jelentőségét. Ismeri a szállítási réteg főbb protokolljait (TCP, UDP).</p> <ul style="list-style-type: none">– Ismeri a szegmens fogalmát, tisztában van a portszámok szerepével és három csoportjával (jól ismert portok, regisztrált portok, privát portok).– Ismeri a TCP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.– Ismeri az UDP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.– Tisztában van TCP- és az UDP-protokollok előnyeivel és hátrányaival.– Képes a TCP- és az UDP-protokollok összehasonlítására.– Ismeri a TCP kommunikációs folyamat által használt kapcsolat felépítésének (háromfázisú kézfogás) és lebontásának lépéseit.<ul style="list-style-type: none">– Tisztában van a megbízható szállítás jelentőségével és az adatfolyam-vezérlés szerepével. Tudja, hogyan működik az adatfolyam-vezérlés TCP-protokoll esetén. Ismeri az ablakméret és a nyugtázás fogalmát.– Adatfolyam elfogására alkalmas szoftver segítségével képes a TCP-folyamat felépülésének és lebontásnak vizsgálatára.– Tisztában van a sorszámozás szerepével, és TCP esetén érti a sorszámok változását (sequence number, acknowledgement number).– Ismeri az alkalmazási, megjelenítési és viszonyréteg funkcióit.– Tisztában van az egyenrangú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismer olyan alkalmazásokat, amelyek egyenrangú hálózatokban használatosak.– Tisztában van a szerver-kliens alapú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismeri a jelentősebb szerver-kliens alapú alkalmazásokat.<ul style="list-style-type: none">– Tisztában van a webszolgáltatás által használt HTTP- és HTTPS-protokoll jelentőségével, működésével.– Tisztában van a levelezési protokollokkal (SMTP, IMAP, POP3), azok működésével. Tisztában van az e-mail-letöltő protokollok közti különbséggel.			
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a DHCP- és a DNS-protokollok szerepét, jelentőségét, működését. – Ismeri a fájlmegosztási protokollokat, tisztában van azok működésével. 			
<p><u>Otthoni és kisvállalati hálózat építése és beállítása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók az eddigi ismereteik felhasználásával képesek legyenek otthoni és kisvállalati hálózat összetevőinek azonosítására, kisméretű hálózat fizikai kiépítésére, IP-címzés beállítására, és az alapvető kapcsolódási hibák elhárításra.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az otthoni, illetve kisvállalati hálózatban használható eszközökkel, azok főbb jellemzőivel. – Képes azonosítani egy otthoni vagy kisvállalati hálózat összetevőit. – Képes azonosítani a kisvállalati hálózatban használt főbb protokollokat, alkalmazásokat. – Képes ping és traceroute parancsok használatával a kapcsolat működésének ellenőrzésére. Tudja értelmezni a válaszként megjelenő sorokban szereplő információkat. – Ismeri azokat a show parancsokat, amelyekkel lekérdezhető a hálózati eszköz futó és kezdeti konfigurációja, valamint az IOS-, illetve hardverösszetevők paraméterei. – Képes otthoni és irodai hálózat eszközeinek kiválasztására, összekötésére és az IPcímzés beállítására. – Ismeri az alapvető hálózati hibaelhárítás lépéseit, képes alapszintű kapcsolódási hibák megtalálására és elhárítására. 	3	5	8
<p><u>IT-biztonság</u></p> <p>A témakör a számítógépes biztonsággal foglalkozik. Célja, hogy a tanulók megismerjék a legfontosabb támadási módokat, a kártevők típusait és az azok elleni védekezést. Tudják, milyen hálózati támadások léteznek, milyen biztonsági irányelveket kell követni az adatok védelme érdekében. Megismerjék a Windows operációs rendszerben található biztonsági segédeszközöket és beállításokat. Képesek legyenek vezeték nélküli eszközök</p>	12	18	30

<p>biztonságos beállítására.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a malware fogalmát, a kártevő szoftverek típusait, működési elveit. – Ismeri a kártevők elleni védekezés lehetőségeit, és képes azokat alkalmazni. – Tudja, mi a hálózatok elleni támadások célja, és milyen módszerei vannak. – Ismeri a megtévesztési technikák (social engineering) jellemzőit, képes felismerni azokat. – Tisztában van a biztonsági házirendek jelentőségével. – Képes adatmentéseket végezni, a megfelelő típus kiválasztásával. – Képes fájlok és mappák jogosultságainak, illetve titkosításának beállítására. – Képes adatok biztonságos törlésére a teljes megsemmisítés céljából. – Képes a számítógép védelmét jelszavakkal fokozni: BIOS, felhasználói jelszavak. – Képes korlátozások beállítására a Windows helyi házirendjei segítségével. – Tud felhasználókat és csoportokat létrehozni, módosítani, törölni. – Tudja módosítani a Windows tűzfal beállításait. – Ismeri és tudja alkalmazni az elterjedtebb webböngészők biztonsági beállításait (pl. privát böngészés). – Tudja telepíteni az operációs rendszer hibajavításait és frissítéseit. – Képes hitelesítés és titkosítás konfigurálására vezeték nélküli eszközökön. – Képes a firmware frissítésére SOHO forgalomirányítókon. – Képes port-továbbítás beállítására SOHO routeren. 			
<p><u>Egyéb operációs rendszerek (mobil és MacOS)</u></p> <p>A témakör a mobileszközökön elterjedt két legfontosabb operációs rendszer, az Android és az iOS jellemzőit tárgyalja. A</p>	2	4	6

<p>tanulóknak ismerniük kell a két rendszer kezelőfelületét, az alapvető beállításokat és szolgáltatásokat (pl. GPS, virtuális asszisztensek, VPN stb.), valamint az alapvető biztonsági beállításokat is. Ezenfelül a macOS operációs rendszer alapvető tulajdonságaival is tisztában kell lenniük.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az Android és az iOS operációs rendszerek jellemzőit, képes azok összehasonlítására. – Ismeri és használni tudja az Android és az iOS kezelőfelületét. – Használni tudja a közös szolgáltatásokat, pl.: képernyőforgatás, kalibráció, GPS, wifihívás, VPN, virtuális asszisztensek. Ismeri a mobileszközök biztonsági beállításait, lehetőségeit. – Ismeri és használni tudja a mobileszközökön elérhető felhőszolgáltatásokat. – Ismeri a macOS jellemzőit, összehasonlítva a többi operációs rendszerrel. – Ismeri és kezelni tudja a macOS grafikus és parancssori felületét az alapvető műveletekhez. – Képes biztonsági mentésre, ismeri a lemezkezelés lehetőségeit és segédprogramjait. – Képes időzített és ütemezett feladatok végrehajtására. – Képes a macOS frissítésére. 			
<p><u>Linux alapok</u></p> <p>A témakör célja a Linux operációs rendszer legalapvetőbb kezelési, üzemeltetési feladatainak bemutatása.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a Linux szerepét, helyét az IT-iparban. – Ismeri a CLI-parancsok felépítését, az argumentumok megadási módját. – Ismeri a könyvtárkezelési parancsokat: mkdir, rmdir. – Képes fájlok listázására különböző szempontok szerint. – Képes parancsok kiadására rendszergazdai üzemmódba átlépve is. – Képes a számítógép szabályos leállítására. – Tisztában van az alapvető fájl-jogosultságokkal (read, write, 	7	11	18

<p>executable), azok beállításával (chmod)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Képes fájlokat másolni, mozgatni, törölni parancssorban. – Képes szövegfájlok tartalmának megtekintésére. – Képes szövegekben történő keresésre, különböző feltételek szerint. – Ismeri az alapvető reguláris kifejezések célját és felhasználásukat szövegillesztéshez. – Képes egy szövegszerkesztő (vi, nano) használatára. – Be tudja állítani a gép IP-címzését. – Képes a futó folyamatok listázására, különböző szempontok szerint. – Ismeri az I/O-átirányítások szerepét, és tudja használni azokat. – Tisztában van az alapvető csomagkezelési parancsokkal, képes csomagok telepítésére és eltávolítására is. – Ismeri a jelszavak jelentőségét, képes megfelelő erősségű jelszavak beállítására. 			
--	--	--	--

2.2.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök,
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek, gyakorlati feladatok

2.2.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm.
--	--

speciális elvárások	Rendelet 134. § (2), (3)
---------------------	---------------------------------

2.2.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	megfelelő programok telepítve a tanulói és az oktatói gépeken
Egyéb speciális feltételek:	

2.2.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Felmérő feladatlap, tesztek,
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

3. Programozási alapok megnevezésű tanulási terület 144 óra

3.1. Programozási alapok tantárgy 144 óra

3.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Egyszerű weboldalakat hoz létre és szerkeszt online, valamint helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel és a HTML5-nyelv alapvető elemeinek felhasználásával.	Ismeri a HTML5- nyelv alapvető elemeit és attribútumait.	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt	Legalább egy online fejlesztői környezet használata (pl. CodePen, JSBin, Plunker) HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) és bővítményeinek használata
Használja a HTML-oldalak hibakeresési eszközeit, a fejlesztést támogató csoportmunkaeszközöket, valamint a Git verziókezelő rendszert.	Ismeri a Git célját, működési módját és legfontosabb funkcióit.	Instrukció alapján részben önállóan		HTML-oldalak validációjára szolgáló eszköz használata (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack

				Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
HTML-oldalakat formáz stílusok és stíluslapok segítségével.	Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) célját, működési mechanizmusát, valamint a legfontosabb stíluselemeket.	Teljesen önállóan		Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
CSS-állományokban hibát keres és javít CSS-validáló eszköz használatával.	Ismeri a CSS fogalmát, szerepét és jellemzőt (style attribútum, CSS-szabályok szintaxisa, szelektor fogalma, szelektorok fajtái, CSS-tulajdonságok és értékek, CSS-szabályok kiértékelési sorrendje).	Teljesen önállóan		CSS-keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Megfelelő HTML - oldalszerkezetet (layoutot) alakít ki a HTML5 szemantikus elemeinek megfelelő alkalmazására, valamint különböző elemek pozicionálására stílusok alkalmazásával.	Ismeri HTML5 szemantikus elemeit és azok célját.	Teljesen önállóan		CSS -keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Dokumentáció vagy webes információgyűjtés segítségével egyszerűbb	Ismeri a reszponzív webdesign alapelveit és a CSS-keretrendszerek	Teljesen önállóan		Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai

reszponzív weboldalakat alakít ki Bootstrap keretrendszer segítségével.	használatának előnyeit			közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Önállóan alkalmazást készít a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a Pythonban használt egyszerű és összetett adatszerkezeteket (változókat), illetve vezérlési szerkezeteket. Tudja, mi az algoritmus, ismeri annak szerepét.	Teljesen önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Összetett kifejezéseket készít a Python programozási nyelv használata- tával.	Ismeri a Pythonban használt aritmetikai, relációs és logikai operátorokat és kifejezéseket, a kifejezések kiértékelésének szabályait.	Teljesen önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Saját függvényt definiál (paraméterezés, visszatérési érték meghatározása) és hív meg a Python programozási	Ismeri a függvény fogalmát, célját és jellemzőit.	Teljesen önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony

nyelv használatával.				internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Saját Python programban modulokat használ fel. Saját modult definiál és használ fel a Python programozási nyelv használatával	Ismeri a modulok és csomagok (package) szerepét a Python programban. Ismeri az alábbi Python modulok lehetőségeit: math, random, platform modul.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Python programban hibakezelést és kivételkezelést végez	Ismeri a hibakezelés és kivételkezelés módját Python programban. Ismeri az asset() függvény felhasználási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Saját osztályt definiál és	Ismeri az osztály (class)	Instrukció alapján		A Python programozási

példányosít Pythonban.	fogalmát, tulajdonságait. Ismeri a példányosítás célját.	részben önállóan		nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából
Szöveges fájlból adatot olvas be Pythonban, a beolvasott adatokat eltárolja egyszerű vagy összetett adatszerkezetben, az adatokat kiírja szöveges fájlba.	Ismeri a szöveges fájlok kezelésére szolgáló alapvető eszközöket a Python programban (open(), readline(), readlines(), write()).	Teljesen önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából

3.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<u>Bevezetés a programozásba (játékos programozás)</u> A témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására. A tanulók megismerkednek az egyéni tanulás és önfejlesztés lehetőségeivel is. A témakör első fele bemutatja a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközöket és oktatási portálokat. Ennek keretében az alábbi tevékenységekre kerül sor: – Legalább három eszköz bemutatása, és a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb	4	14	18

<p>feladatok, problémák megoldásának szemléltetése</p> <ul style="list-style-type: none"> – Legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon <p>Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Scratch – Kodu – Minecraft – Lego vagy más hasonló oktatórobot – Arduino – MIT AppInventor 2 <p>Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Code.org – freeCodeCamp – Codacademy – Khan Academy – Udacity <p>A témakör második részében valamely kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.</p>			
<p><u>Webszerkesztési alapok</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon egyszerűbb weboldalak létrehozására és szerkesztésére online és helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az online fejlesztői környezetek (pl. CodePen, JSBin, Plunker) szolgáltatásait, és legalább egy ilyen környezetben képes a weboldalakat létrehozni, módosítani és formázni. – Ismeri legalább egy ingyenes HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) alapvető szolgáltatásait és képes azok használatára (javasolt editor: VS Code). – Képes a választott editorban a hatékony munkát lehetővé tevő bővítmények (pl. Emmet, Prettier, HTML CSS Support) kiválasztására, telepítésére és azok használatára. – Ismeri a HTML-oldalak alapvető elemeit, képes új HTML-oldal létrehozására ezeknek a szerepeltetésével (!DOCTYPE, html, head, body, meta). – Ismeri a HTML5-oldalakat leíró nyelv legfontosabb strukturális elemeit, és képes azok alkalmazásával HTML-oldalak kialakítására (p, title, h1-h6, img, a, link, strong, em, figure, figcaption, div, span). 	3	11	14

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri és tudja alkalmazni a HTML5-tagek legfontosabb attribútumait (href, target, src, alt, lang, charset, style). – Ismeri a HTML-listák típusait és képes ilyen listák készítésére (ul, ol, li). – Ismeri a táblázatok szerepét a HTML-lapokon és képes táblázatok kialakítására (table, tr, td, th, caption). 			
<p><u>Hibakeresés weboldalakon, verziókezelő és csoportmunka-eszközök</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon a HTML-oldalak hibakeresési eszközei, a fejlesztést támogató csoportmunka-eszközök, valamint a Git verziókezelő rendszer használatára.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismer legalább egy, a HTML-oldalak validációjára szolgáló eszközt (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) és képes annak használatára. – Ismeri a böngészőprogramok beépített fejlesztőeszközeinek alapvető szolgáltatásait és képes azok gyakorlati használatára (javasolt eszköz: Chrome DevTools). – Képes a Git verziókezelő rendszer helyi telepítésére, ismeri a Git célját és alapvető szolgáltatásait. – Képes használni a lokális repository kezelésére szolgáló legfontosabb parancsokat (init, add, commit, branch, checkout, merge, status). – Képes a GitHub szolgáltatás használatával távoli (remote) repositoryk létrehozására és kezelésére, tudja használni a távoli repositoryk kezelésével összefüggő legfontosabb Git-parancsokat (clone, pull, push). – Ismeri a csoportmunkában végzett fejlesztést támogató online eszköz legfontosabb szolgáltatásait és képes annak használatára (javasolt eszköz: Slack). 	2	8	10
<p><u>Weboldalak formázása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon HTML-oldalak formázására stílusok és stíluslapok segítségével.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) szerepét, valamint a CSS3-leírók és - szabályok szintaxisát. – Ismeri és tudja használni a stílusok definiálásnak és alkalmazásának különböző módozatait (inline, internal és external CSS). – Ismeri a CSS-szabályok kiértékelési sorrendjét, a stílusokat ennek figyelembevételével definiálja és alkalmazza. – Ismeri a CSS3-szelektorok típusait (univerzális, elem, azonosító, osztály, pszeudo és 	3	11	14

<p>speciális szelektorok), képes a megfelelő szelektor kiválasztásával stílus definiálására.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a legfontosabb CSS3-jellemzőket (color, opacity, background*, border*, box-shadow, box-sizing, margin*, padding*, overflow, display, float, z-index, rel, width*, height*, top, bottom, left, right, position, line-height, text-align, vertical-align, text-justify, text-decoration, font, font-family, font-size, font-style, text-decoration, list-style*, cursor, letter-spacing, viewport, white-space), és ezek segítségével képes elvégezni a megfelelő formázási műveleteket (a *-gal jelölt elemek több jellemzőt tartalmaznak, pl. margin-left, margin-right). – Ismeri a legfontosabb CSS-függvényeket (url(), rgb(), rgba(), hsl(), hsla(), calc()), és képes alkalmazni azokat. – Ismeri a CSS-resets célját és használatának módját. – Ismeri a HTML5-lapszerkezet (layout) kialakítására szolgáló szemantikus elemeket (header, nav, section, article, aside, footer, main), és képes alkalmazni azokat. – Ismeri a float tulajdonság működését és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (left, right, none). – Ismeri a display-tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (inline, block, inline-block, none). – Ismeri a box modell és a box-sizing tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (content-box, border-box). – Ismeri a position tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (relative, fixed, absolute). – Ismeri a z-index tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelően. – Ismeri a clearfix technika működését, és képes annak alkalmazására. 			
<p><u>Reszponzív weboldalak</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a részponzív webdizájn alapelveit, és képes legyen webes információgyűjtés vagy dokumentáció révén egyszerűbb részponzív viselkedésű weboldalak kialakítására, Bootstrap keretrendszer segítségével.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a részponzív webdizájn célját és alapelveit (mobile first elv, progressive enhancement). – Ismeri a médialekérdezések, törési pontok, viewport tulajdonság szerepét. – Ismeri az abszolút és relatív hossz mértékegységeket, tudja alkalmazni a relatív hossz mértékegységeket (em, rem, százalék, vw, vh). – Ismeri a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit. – Webes információgyűjtés vagy dokumentáció segítségével képes Bootstrap eszközök 	3	11	14

felhasználásával az alábbi feladatok elvégzésére: tipográfiai elemek használata, konténer (container) és reszponzív viselkedést biztosító rácsok (gridek) létrehozása, rácsok egymásba ágyazása, szövegek elrendezése, listák formázása, táblázatok formázása, képek kezelése, tartalom elkülönítése (jumbotron), panelek formázása, gombok kialakítása és formázása.			
<u>Ismerkedés a JavaScripttel</u> A témakör elsajátítását követően a tanuló: <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a JavaScript nyelv szerepét, fontosabb tulajdonságait. – Képes JavaScript kód beágyazására weboldalba. – Képes „Hello World!” típusú alkalmazás készítésére alert() függvény segítségével. – Képes külső fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolására a weboldalhoz. 	1	3	4
<u>Bevezetés a Python programozásba</u> A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják a Python programozás megkezdéséhez szükséges alapokat, telepítéssel, fejlesztői környezet megismerésével és egyszerű programok készítésével. A témakör elsajátítását követően a tanuló: <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a számítógépes program működésének elvét, tudja, mi a különbség a fordított és interpretált kódok között. – Ismeri a Python programozási nyelv jellemzőit. – Képes Python programok készítésére szolgáló hatékony fejlesztési környezet kialakítására (Python letöltése és telepítése, a választott fejlesztői környezetek kiválasztása, telepítése, konfigurálása). – Képes „Hello World!” típusú program készítésére és futtatására. – Képes az egyszerű, tipikus programhibák megkeresésére és javítására. 	1	3	4
<u>A Python programozási nyelv alapjai</u> A témakör célja, hogy a tanulók az életből (akár iskolai életből) vett példák alapján egyszerűbb programokat írjanak Python program segítségével, melyekben találkozhatnak a különböző típusú literálokkal, aritmetikai operátorokkal, matematikai függvényekkel, illetve megismerhetik a változók használatát is. A témakör elsajátítása lehetővé teszi, hogy a különböző típusú adatok, összetett adatszerkezetek célszerű választásával képesek legyenek megoldani problémákat, szükség esetén saját függvényeket tudjanak készíteni, használni. A témakör elsajátítását követően a tanuló: <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a print() függvény működését és képes alkalmazni azt (print függvény paraméterezése, escape és új sor vezérlőkarakterek). 	10	38	48

<ul style="list-style-type: none">– Ismeri a paraméterátadás fajtáit (positional, keyword).– Ismeri a literál fogalmát, az egész, valós, karakterlánc és logikai típusú literálokat.– Típuskonverziót végez, alkalmazza a típuskényszerítést.– Használja az alapvető aritmetikai operátorokat, a rövidített értékadást (<code>+=</code>, <code>/=</code>, <code>%=</code>, <code>-=</code>, <code>**=</code>).– Alkalmazza a kifejezéseket és a kifejezések kiértékelési szabályait.– Ismeri és feladatában alkalmazza a változók azonosítását, deklarálását, értékadását, valamint a foglalt szavakat.– Képes egyszerű matematikai problémák megoldására változók felhasználásával.– Ismeri a megjegyzéseket, azokat célszerűen használja.– Ismeri és használni tudja az <code>input()</code> függvényt.– Ismeri és használni tudja a karakterláncokon értelmezett operátorokat, karakterláncok összefűzését és replikációját.– Ismeri a relációs operátorokat.– Használni tudja az (egy- és többágú) elágazásokat egy programban.– Ismeri és használni tudja az elágazások egymásba ágyazását, az <code>elif</code> utasítást.– Ismeri a ciklusokat, adott feladatnál célszerűen tud közülük választani (<code>while</code> és <code>for</code>).– Ismeri a végtelen ciklus fogalmát.– Ismeri és használni tudja a <code>range()</code> függvényt.– Képes megfelelően használni a logika operátorokat (<code>and</code>, <code>or</code>, <code>not</code>).– Ismeri a bitműveleteket.– Ismeri az összetett adatszerkezet fogalmát, hasznosságát.– Ismeri a lista fogalmát, jellemzőit.– Ismeri az index fogalmát (a negatív és nem negatív értékek szerepét), listák indexelését.– Ismeri a függvények és metódusok közötti különbséget a Python programozási nyelvben.– Ismeri és használni tudja a listametódusokat: <code>append()</code> és <code>insert()</code>.– Képes bejárni a listákat, felcserélni az elemeiket, darabolni azokat és műveleteket végezni velük.– Képes a lista elemeinek rendezésére, ismeri a buborékrendezés algoritmusát.– Ismeri és célnak megfelelően használja az <code>in</code> és <code>not in</code> operátorokat.– Képes megkeresni a minimum és a maximum értéket egy listában.– Felismeri és érti a megszámlálás, kiválogatás, eldöntés algoritmusát.– Képes listákat egymásba ágyazni.			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a függvény fogalmát, jellemzőit. – Ismeri a függvények működését és tud függvényeket definiálni, paraméterezni, meghívni. – Ismeri és meg tudja határozni a visszatérési értéket – Ismeri a None kulcsszó szerepét. – Képes saját függvényeket definiálni. – Ismeri a láthatósági szint fogalmát (scope) és tudja alkalmazni azt. – Ismeri és használni tudja az érték szerinti paraméterátadást a Pythonban. – Ismeri a rekurzió fogalmát. – Ismeri a karakter és karakterlánc (sztring) fogalmát. – Ismeri a karakterek kódolását, tudja használni az UTF-8 kódolást. – Képes műveleteket végezni karakterláncokkal, ismeri és használni tudja az ord() és chr() függvényeket. – Ismeri és használni tudja a karakterláncok indexelését és darabolását. – Képes használni az in és not in operátorokat sztringek esetében. – Ismeri a sztringek módosításának lehetőségeit. – Ismeri és használni tudja a min(), max(), index(), list() függvényeket. – Ismeri a következő sztring-metódusokat: capitalize(), center(), endswith(), find(), isalnum(), isalpha(), islower(), join(), lower(), lstrip(), replace(), rfind(), rstrip(), split(), startswith(), strip(), swapcase(), title(), upper(). – Képes karakterláncokat összehasonlítani, rendezni. – Képes összetettebb feladatok megoldására karakterláncokkal. – Ismeri a sor (tuple) fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat. – Ismeri a szótár fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat. 			
<p><u>Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban</u></p> <p>A témakörben a tanulók megismerik a Python programozási nyelv moduljait és csomagjait. Néhány alapvető beépített modul használata után saját modulokat és csomagokat is készítenek. Megismerik a kivétel fogalmát és a kivételkezelés technikáját, valamint az objektumorientált programozás alapjait, aminek hatására képesek lesznek objektumokat használni és saját egyszerű objektumokat készíteni a Python nyelven megírt programjukban.</p> <p>A témakör zárásaként megismerkednek a szöveges fájlok kezelésével.</p> <p>A témakör elsajátítását követően a tanuló:</p>	4	16	20

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a modul fogalmát, képes importálni azt. – Ismeri és használni tudja a math modult. – Ismeri a * karakter és az as kulcsszó szerepét, valamint az álnevek használatát. – Ismeri a dir() függvényt. – Ismeri és használja a random modult. – Ismeri a platform modult és használatát. – Ismeri a Python Module Indexet és tud keresni benne. – Tud saját modult készíteni. – Ismeri a csomag (package) fogalmát és a saját csomag készítésének módját. – Ismeri a különböző hibafajtaikat, az egyszerűbb hibákat képes javítani. – Ismeri a kivétel fogalmát. – Képes megoldani egyszerűbb kivételkezelési feladatokat. – Tudja használni a beépített kivételeket. – Tud saját kivételt készíteni. – Ismeri az objektumorientált programozás (OOP) koncepcióját. – Ismeri a procedurális és az objektumorientált megközelítés különbségeit. – Ismeri az osztály (class) fogalmát. – Ismeri az osztályhierarchia szerepét. – Ismeri az objektum fogalmát. – Képes létrehozni egyszerű saját osztályt és objektumot. – Tud szöveges fájlokat kezelni. – Ismeri a fájlkezelés közben fellépő hibákat, és tudja javítani azokat. – Ismeri és célnak megfelelően alkalmazza az open(), readline(), readlines() és write() függvényeket. 			
---	--	--	--

3.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök, jogszabály gyűjtemény
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás,	Egyéni	

projekt feladat		
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek

3.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

3.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	megfelelő programok telepítve a tanulói és az oktatói gépekre
Egyéb speciális feltételek:	

3.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Felmérő feladatlap, tesztek,
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés

(pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.
--	--

4. Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I. megnevezésű tanulási terület 162 óra

4.1. IKT projektmunka I. tantárgy 162 óra

4.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át.	Kommunikációs formák és azok hatásainak alapfokú ismerete Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének alapfokú ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére. Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is. Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolatteremtését a feladatok megoldása keretében. Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és írásban egyaránt) egy adott témát	Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Szakmai: képes az adott projektben kommunikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a feladatot igénylő írásos minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvek világos, tömör és egyértelmű

			vagy feladatot. Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfelelően szervezni azokat, adott keretek betartása mellett konkrét eredményességi mutatókkal.	megfogalmazására
A saját céljait összehangolja másokéval.	Interakciós fajták alapfokú ismerete Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák alapvető ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Általános és szakmai: Projekt munkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projekt résztvevőkkel. Képes a projekt munkára használt digitális platformon felmerült probléma beazonosítására és megoldására.
Prezentációt készít és bemutatja, előadja azt.	Előadás felépítésének módja Verbális és nonverbális kommunikáció	Irányítással		Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges digitális

				platform kezelésével.
Projektmenedzsment: Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat.	Projektmenedzsment lépései: Kezdeményezés Követés Végrehajtás Ellenőrzés, dokumentáció Zárás	Irányítással		Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést segítő digitális eszközöket.
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket	Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő)	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftverek használata Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési eszközök stb.)	Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai	Irányítással		Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata

4.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<u>Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése I.</u> A témakör elsődleges célja, hogy a tanulók megfelelő önismerettel rendelkezzenek, fel tudják mérni saját képességeiket, és azokhoz mértén tudatosan használják a	3	13	18

<p>kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban, ezzel is elősegítve digitális kompetenciáik fejlődését. Megismerjék és begyakorolják a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítják azokat. A kommunikációs készségek fejlesztése révén készségszintű kommunikációra lesznek képesek a szakmai vizsgán, vagyis vizsgafeladatuk előadása során anélkül tudnak megfelelő kommunikációs stílust és eszközöket alkalmazni, hogy az figyelmet és energiát vonna el a szakmai tartalomtól.</p> <p>Önismeret: (1-2. szakasz)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. szakasz <ul style="list-style-type: none"> Önbemutató alapjai és gyakorlata Önérvényesítés és önkifejezés ismérvei, módozatai Kommunikáció alapjai, szerepe, fogalmak megismerése Kommunikációs csatornák ismerete, szándék-hatás megkülönböztetése, ezek begyakorlása konkrét feladatokon keresztül 2. szakasz <ul style="list-style-type: none"> Önmeghatározás gyakorlása helyzetfüggően Önszabályozás: érzelmi és indulati kontroll azonosítása, azok tudatos használata <p>Kommunikáció: (1-2. szakasz folyamatosan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismérvei Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése Kommunikációs értékek azonosítása 			
<p><u>Csapatmunka és együttműködés I.</u></p> <p>A témakör elsődleges célja, hogy a diákok képesek legyenek csapatban dolgozni, megismerjék a hatékony együttműködés területeit, módszereit és ezen ismereteken keresztül a többi témakörben is hatékonyan tudjanak feladatot megoldani. Tisztában legyenek a csapatban betöltött szerepükkel és annak megfelelően dolgozzanak. A témakörben fejlesztett készségek felkészítik a tanulókat a valós munkakörnyezetre, így a munkaerőpiacra belépve nem jelent majd kihívást számukra egy adott csapatba való beilleszkedés, illetve már zajló projektbe való bekapcsolódás. Az alábbi témakörök, tematikák mind a négy szakaszban folyamatosan visszatérnek. Míg az első szakaszban több az elméleti ismeret, addig a következő szakaszokban a tanulók saját egyéni kompetenciájukat fejlesztve, különféle feladatokon keresztül tudják megérteni, megismerni, majd egyre önállóan, készségszinten elsajátítani az alábbiakat.</p> <p>Csapatmunka: (1-2. szakaszban folyamatosan)</p>	3	13	16

<p>Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóbban dolgoznak.</p> <p>A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása – Csapatkompetenciák és felmérésük – Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése – Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása – Saját motivációs profil feltérképezése – Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése – Belső motivációs elmélet és alkalmazása <p>Együttműködés (1-2. szakaszban folyamatosan)</p> <p>A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Együttműködés feltételei a feladatmegoldás során – Együttműködés és a versengés különbségének feldolgozása – Eltérő nézőpontok hatása – Csapaton belüli információáramlás nehézségei – Utasítások utóélete, felelősségvállalás, felelősségáthárítás – Konfliktuskezelési források, módok – Egyéni konfliktuskezelési preferenciák azonosítása, előnyök-hátrányok feldolgozása – Változásokhoz való hozzáállás, változási görbe ismerete, gyakorlatban való felismerése <p>1-2. szakasz:</p> <p>Problémamegoldás lépései:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Problémamegoldás lépéseinek feldolgozása – Egyéni problémamegoldási technikák azonosítása <p>Problémamegoldás típusai:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása – Proaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása 			
<p><u>Prezentációs készségek fejlesztése I.</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megértsék és begyakorolják az oktatási tananyaghoz kapcsolódó előadásmódok alapvető szabályait, megtanuljanak gazdálkodni az idővel és képesek legyenek beosztani a felkészülés és a prezentálás arányát. Könnyedén fel tudják építeni és meg tudják szerkeszteni egy előadás vázlatát, majd képesek legyenek azt előszóban bemutatni és felhasználni a projekt munka során is. Mivel egy projekttel kapcsolatos prezentáció elkészítése a tanulói csoportnak önmagában egy önálló feladatot</p>	3	13	16

<p>jelent, az előkészítési feladatok hatékony megoldásához a tanulóknak meg kell ismerniük a megfelelő időgazdálkodási és egyéb tervezési metódusokat. A prezentációs készségek elsajátításával a tanulóknak nem okoz majd gondot a szakmai vizsgafeladat formai összeállítás és előadása, és valós projektkörnyezetben is képesek lesznek az elvárásoknak megfelelően bemutatni feladataikat.</p> <p>1. szakaszban: Személyes hatékonyság: – Dimenziói – Tényezők, amelyek meghatározzák a személyes hatékonyságot – Saját személyes teljesítmény értékelése</p> <p>2. szakasz: Hatékony feladattervezés és -szervezés: – Tervezés hatása a munkavégzésre – Tervezés és megvalósítás helyes aránya – Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet</p> <p>Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére: Feladatok priorizálása: – Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során – Sürgős-fontos mátrix</p> <p>Időgazdálkodás: – Időabló tevékenységek összegyűjtése – Megoldási lehetőségek azonosítása</p> <p>Váratlan helyzetek kezelése: – Nem tervezett események típusai – Nem tervezett, váratlan események kezelése – „Újratervezés” Prezentáció megtervezése – Prezentációra való felkészülés – A „jó előadás” szabályai – Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete – Moderációs technikák megismerése – Prezentáció</p> <p>Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.</p>			
<p><u>Projektszervezés és -menedzsment I.</u> A projektmenedzsment elméletének ismeretével és gyakorlati elsajátításával a tanulók</p>	3	13	16

<p>képesse válnak csapatban előkészíteni, feldolgozni és prezentálni egy-egy konkrét projektmunkát. Az alábbiakban felsorolt témák ismerete lehetővé teszi a tanulók számára, hogy akár a duális képzésbe, akár tanulmányaikat követően a munkaerőpiacra belépve hatékonyan közreműködjenek valós projektekben is.</p> <p>Projektmenedzsment alapjai 1-2. szakaszban folyamatosan</p> <p>Projekt fogalma:</p> <ul style="list-style-type: none"> –Projekt fogalmának tisztázása – Projekt és feladat elkülönítése <p>Projektélelciklus elemei:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projekttek általános élelciklusának bemutatása – Az élelciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása <p>Projekttek kezdeményezése és definiálása:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A projektötlettelől a projektek elfogadásáig – Projekttek terjedelmének dimenziói <p>Projekttervezés és erőforrás-tervezés:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Feladattervek meghatározása – Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése – Erőforrások típusai és tervezésük <p>Projektszervezet felállítása:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projektszervezet felépítése – A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége – Projektcsoport tagjainak kiválasztása 			
<p><u>Csapatban végzett projektmunka I.</u></p> <p>A témakörben a tanulók kis csoportokban végzett, szakmai tantárgyakhoz kapcsolódó projektek megvalósítása közben gyakorolják és mélyítik el szakmai készségeiket és a soft skilleket. A csapatban végzett projektmunka következetes dokumentálása lehetőséget teremt a diákok számára a karrierjük szempontjából is fontos szakmai portfólió építésére.</p>	20	78	98

4.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető

		eszközök, jogszabály gyűjtemény
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	projektmunka

4.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

4.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	

4.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	részdolgozatok, végén projektmunka
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.

Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	a projektmunka 300%-os jegyet ér
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

5. Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II. megnevezésű tanulási terület 198 óra

5.1. IKT projektmunka II. tantárgy 198 óra

5.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át.	Kommunikációs formák és azok hatásainak ismerete Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének ismerete	Teljesen önállóan	Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére. Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is. Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolatteremtését a feladatok megoldása keretében. Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni,	Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Szakmai: képes az adott projektben kommunikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a feladatot igénylő írásos minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és

			bemutatni, előadni (szóban és irányban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot. Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfelelően szervezni azokat, adott keretek betartása mellett konkrét eredményességi mutatókkal.	érvek világos, tömör és egyértelmű megfogalmazására
A saját céljait összehangolja másokéval.	Interakciós fajták ismerete Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák alapvető ismerete	Teljesen önállóan		Általános és szakmai: Projekt munkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projekt résztvevőkkel. Képes a projekt munkára használt digitális platformon felmerült probléma beazonosítására és megoldására.
Prezentációt készít és bemutatja, előadja azt.	Előadás felépítésének módja Verbális és nonverbális kommunikáció	Instrukció alapján részben önállóan		Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz

				szükséges digitális platform kezelésével.
Projektmenedzsment: Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat.	Projektmenedzsment lépései: Kezdeményezés Követés Végrehajtás Ellenőrzés, dokumentáció Zárás	Instrukció alapján részben önállóan		Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést segítő digitális eszközöket.
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket	Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő)	Teljesen önállóan.		Irodai szoftverek használata Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési eszközök stb.)	Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai	Instrukció alapján részben önállóan		Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata

5.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<p><u>Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése II.</u></p> <p>A témakör elsődleges célja, hogy a tanulók megfelelő önismerettel rendelkezzenek, fel tudják mérni saját képességeiket, és azokhoz mértén tudatosan használják a kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban, ezzel is elősegítve digitális kompetenciáik fejlődését. Megismerjék és begyakorolják a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítsák azokat. A kommunikációs készségek fejlesztése révén készségszintű kommunikációra lesznek képesek a szakmai vizsgán, vagyis vizsgafeladatuk előadása során anélkül tudnak megfelelő kommunikációs stílust és eszközöket alkalmazni, hogy az figyelmet és energiát vonna el a szakmai tartalomtól.</p> <p>Kommunikáció: (3-4. szakasz folyamatosan)</p> <p>3-4. szakasz</p> <p>Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése</p> <p>Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismérvei</p> <p>Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése</p> <p>Kommunikációs értékek azonosítása</p> <p>4.szakasz</p> <p>Kérdezéstechnika módszereinek elsajátítása és önálló használata SCARF-modell elméleti háttere SCARF-modell alkalmazása a gyakorlatban</p> <p>Kérdezéstechnikai alapok</p> <p>A nonverbális kommunikáció eszköztára és használata a gyakorlatban</p>	4	14	18
<p><u>Csapatmunka és együttműködés II.</u></p> <p>A témakör elsődleges célja, hogy a diákok képesek legyenek csapatban dolgozni, megismerjék a hatékony együttműködés területeit, módszereit és ezen ismereteken keresztül a többi témakörben is hatékonyan tudjanak feladatot megoldani. Tisztában legyenek a csapatban betöltött szerepükkel és annak megfelelően dolgozzanak. A témakörben fejlesztett készségek felkészítik a tanulókat a valós munkakörnyezetre, így a munkaerőpiacra belépve nem jelent majd kihívást számukra egy adott csapatba való beilleszkedés, illetve már zajló projektbe való bekapcsolódás. Az alábbi témakörök, tematikák mind a négy szakaszban folyamatosan visszatérnek. Míg az első szakaszban több az elméleti ismeret, addig a következő szakaszokban a tanulók saját egyéni kompetenciájukat fejlesztve, különféle feladatokon keresztül tudják megérteni, megismerni, majd egyre önállóan, készségszinten elsajátítani az alábbiakat.</p> <p>Csapatmunka: (3-4. szakaszban folyamatosan)</p>	4	14	18

<p>Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóbban dolgoznak.</p> <p>A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása – Csapatkompetenciák és felmérésük – Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése – Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása – Saját motivációs profil feltérképezése – Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése – Belső motivációs elmélet és alkalmazása <p>Együttműködés (3-4. szakaszban folyamatosan)</p> <p>A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Együttműködés feltételei a feladatmegoldás során – Együttműködés és a versengés különbségének feldolgozása – Eltérő nézőpontok hatása – Csapaton belüli információáramlás nehézségei – Utasítások utóélete, felelősségvállalás, felelősségáthárítás – Konfliktuskezelési források, módok – Egyéni konfliktuskezelési preferenciák azonosítása, előnyök-hátrányok feldolgozása – Változásokhoz való hozzáállás, változási görbe ismerete, gyakorlatban való felismerése <p>3-4. szakasz:</p> <p>Problémaelemzési technikák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Problémák lehetséges okainak feltárása – A felmerülő problémák gyökérokainak azonosítása <p>Ötletgenerálási technikák:</p> <p>Megoldások azonosításának technikái</p> <ul style="list-style-type: none"> – csoportos szellemi alkotótechnikák megismerése és használatuk megtapasztalása 			
<p><u>Prezentációs készségek fejlesztése II.</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megértsék és begyakorolják az oktatási tananyaghoz kapcsolódó előadásmódok alapvető szabályait, megtanuljanak gazdálkodni az idővel és képesek legyenek beosztani a felkészülés és a prezentálás arányát. Könnyedén fel tudják építeni és meg tudják szerkeszteni egy előadás vázlatát, majd képesek legyenek azt élőszóban bemutatni és felhasználni a projektmunka során is. Mivel egy projekttel kapcsolatos prezentáció elkészítése a tanulói csoportnak önmagában egy önálló feladatot jelent, az előkészítési feladatok hatékony megoldásához a tanulónak meg kell ismerniük</p>	4	14	18

<p>a megfelelő időgazdálkodási és egyéb tervezési metódusokat. A prezentációs készségek elsajátításával a tanulóknak nem okoz majd gondot a szakmai vizsgafeladat formai összeállítás és előadása, és valós projektkörnyezetben is képesek lesznek az elvárásoknak megfelelően bemutatni feladataikat.</p> <p>3-4. szakasz:</p> <p>Hatékony feladattervezés és -szervezés:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tervezés hatása a munkavégzésre – Tervezés és megvalósítás helyes aránya – Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet <p>Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére:</p> <p>Feladatok priorizálása:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során – Sürgős-fontos mátrix <p>Időgazdálkodás:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Időabló tevékenységek összegyűjtése – Megoldási lehetőségek azonosítása <p>Váratlan helyzetek kezelése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nem tervezett események típusai – Nem tervezett, váratlan események kezelése – „Újratervezés” <p>Prezentáció megtervezése</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prezentációra való felkészülés – A „jó előadás” szabályai – Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete – Moderációs technikák megismerése – Prezentáció <p>Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.</p>			
<p><u>Projektszervezés és -menedzsment II.</u></p> <p>A projektmenedzsment elméletének ismeretével és gyakorlati elsajátításával a tanulók képessé válnak csapatban előkészíteni, feldolgozni és prezentálni egy-egy konkrét projekt munkát. Az alábbiakban felsorolt témák ismerete lehetővé teszi a tanulók számára, hogy akár a duális képzésbe, akár tanulmányaikat követően a munkaerőpiacra belépve hatékonyan közreműködjenek valós projektekben is.</p> <p>Projektmenedzsment alapjai 3-4. szakaszban folyamatosan</p>	4	14	18

<p>Projekt fogalma:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projekt fogalmának tisztázása – Projekt és feladat elkülönítése <p>Projektélelciklus elemei:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projekt általános élelciklusának bemutatása – Az élelciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása <p>Projekt kezdeményezése és definiálása:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A projektötlettől a projektek elfogadásáig – Projektterjedelmének dimenziói <p>Projekttervezés és erőforrás-tervezés:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Feladattervek meghatározása – Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése – Erőforrások típusai és tervezésük <p>Projektszervezet felállítása:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projektszervezet felépítése – A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége – Projektcsapat tagjainak kiválasztása 3-4. szakaszban <p>Projektmenedzsment haladó szinten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Projekt megvalósítása, megvalósítás-mentoring – Projekt megvalósítás feladatai – Monitoring és beszámolás a projektmegvalósítás során – Érdekcsoportok kezelése (stakeholder management) – Projektkezelés kapcsolódó érdekcsoportok – „Stakeholder-térkép” készítése <p>Projektcsapatok vezetése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hierarchián kívüli irányítás jellemzői – Projektcsapat irányítása – Kommunikáció a projektcsapaton belül – Projektcsapat motiválása 			
<p><u>Csapatban végzett projekt munka II.</u></p> <p>A témakörben a tanulók kis csoportokban végzett, szakmai tantárgyakhoz kapcsolódó projektek megvalósítása közben gyakorolják és mélyítik el szakmai készségeiket és a soft skillket. A csapatban végzett projekt munka következetes dokumentálása lehetőséget teremt a diákok számára a karrierjük szempontjából is fontos szakmai portfólió építésére.</p>	26	100	126

5.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök, jogszabály gyűjtemény
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek, projekt munka

5.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

5.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	

5.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus)	Felmérő feladatlap, tesztek, projekt munka
--	---

értékelés):	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

6. Hálózatok megnevezésű tanulási terület 709 óra

6.1. Hálózatok I. tantárgy 306 óra

6.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesít és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigurációját végzi.	A sávon kívüli és a sávon belüli kapcsolódás lehetőségei CLI-parancsok szintaxisa	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt. Együttműködőnek és kommunikatívnak kell lennie a csoportosan végezhető tevékenységek közben.	Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
A kapcsoló MAC-tábláját megjeleníti, kiüríti, a MAC-tábla bejegyzéseit nyomon követi, az ütközési és a szórási tartományt összehasonlítja és	MAC-cím MAC-tábla MAC-tábla felépítése Elárasztásos továbbítás Töredékmentes továbbítás Gyorstovábbítás Tárol-és-továbbít módszer Ütközési	Teljesen önállóan		

megkülönbözteti.	tartomány Szórási tartomány			
Több kapcsolót tartalmazó hálózatban VLAN-okat alakít ki. A kialakított VLAN-ok között a forgalmat forgalomirányító és többretegű kapcsoló használatával egyaránt irányítja	VLAN VLAN-ok típusai Hozzáférési és trónk port 802.1q protokoll VTP A VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségei	Teljesen önállóan		
Második rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja. EtherChannel kapcsolatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja.	Redundancia Szórási vihar MAC-táblainstabilitás Többszörös kerettovábbítás Feszítőfa protokoll BPDU Bridge ID Gyökérponti híd Portszerpek (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt) Portösszevonás EtherChannel	Teljesen önállóan		
DHCPv4-protokollt konfigurál forgalomirányítón, DHCPv4-protokollt használ.	IPv6-os cím Nibble Prefix Prefix hossz EUI-64 IPv6 egyedi címek NDP ICMPv6 SLAAC Állapotmentes DHCPv6 Állapottartó DHCPv6 DHCPv6 üzenetei	Teljesen önállóan		
Harmadik rétegbeli redundanciát tervez és valósít meg FHRP-protokoll konfigurálásával.	Harmadik rétegbeli redundancia FHRP Virtuális router Virtuális IP-cím Virtuális MAC-cím	Teljesen önállóan		

<p>Felismeri LANkörnyezetben a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat. Ismeri a védekezési és megelőzési módokat.</p>	<p>Hálózatbiztonság Biztonsági problémák és támadási típusok (MAC-címelárasztás, ARPtámadás, DHCPkiéheztetés és -hamisítás, Telnettámadások, Brute force jelszótámadás) Portbiztonság DHCP snooping ARP inspection (DAI) SSH</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben. Ismeri a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási módszereket, valamint azok védekezési és megelőzési módszereit.</p>	<p>WLAN 802.11 szabványok Vezeték nélküli összetevők Rádiófrekvencia Frekvenciasáv CSMA/CA Menedzsmentkeretek Vezérlő keretek Vezeték nélküli támadási módok WLC Lightweight AP CAPWAP</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Értelmezi az irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6-környezetben. A statikus forgalomirányítás lehetőségeinek, működésének figyelembevételével, kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurál.</p>	<p>Irányítótábla Legjobb útvonal Alapértelmezett útvonal Lebegő statikus útvonal Összevont útvonal</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

6.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<p><u>Hálózati eszközök alapszintű konfigurációja</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesíteni, és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigurációját elvégezni.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Képes konzolkapcsolatot kialakítani számítógép és hálózati eszköz (kapcsoló, forgalomirányító) között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert, és képes annak használatával a hálózati eszköz konfigurációs felületéhez hozzáférni. – Tisztában van a kapcsoló kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és képes ezen parancsok használatára. Képes a kapcsoló alapszintű konfigurációját elvégezni (eszköznév beállítása, privilegizált mód és vonali jelszavak beállítása, bejelentkezési és nap üzenetének beállítása, parancselőzmények számának korlátozása). – Képes kapcsolón felügyeleti IP-cím és alapértelmezett átjáró beállítására. – Képes kapcsolón telnet és SSH-kapcsolat konfigurálására. Tisztában van a telnet és az SSH-protokollok közötti különbséggel. Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával képes telnet forgalom elfogására és az elfogott csomagok elemzésére. – Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és képes ezen parancsok használatára. – Képes forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása). – Képes forgalomirányító tábla megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat. – Képes végberendezéseket csatlakoztatni a hálózati eszközökhöz, és képes azok IP-konfigurációját elvégezni. – Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét. – Képes hibaelhárítást végezni nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Észreveszi a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt, és képes annak korrigálására. 	5	11	16
<p><u>Kapcsolási alapok</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a kapcsoló működését, a kapcsolási módokat.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati</p>	3	7	10

<p>készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a második rétegbeli kerettovábbítás folyamatával. Tudja, hogy a kapcsoló esetében mire szolgál a MAC-tábla. Ismeri a MAC-tábla felépítésének folyamatát, és használatának módját. Képes a kapcsoló MAC-tábláját megjeleníteni, kiüríteni. – Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver vagy szimulációs szoftver használatával képes a kapcsoló MAC-táblájának felépítését nyomon követni. – Ismeri a kapcsolási módokat (töredékmentes továbbítás, gyorsított továbbítás, tárol-és továbbít módszer), és képes azok összehasonlítására. – Tisztában van az ütközési tartomány és a szórési tartomány fogalmával. Képes az ütközési és a szórési tartomány összehasonlítására és megkülönböztetésére. Adott topológián képes az ütközési és a szórési tartományok megállapítására 			
<p><u>VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók ismerjék meg a VLAN-ok szerepét, legyenek képesek VLAN-ok kialakítására, és legyenek tisztában a trónk kapcsolatok szerepével. A tanulók ismerkedjenek meg a VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségeivel, és legyenek képesek VLAN-ok közti forgalomirányítást megvalósítani.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a VLAN-ok szerepével, jelentőségével. Érti a VLAN-ok használatának célját. – Ismeri a VLAN-ok fontosabb típusait: adat, hang, felügyeleti és natív VLAN, és tisztában van a VLAN-ok megvalósításának módjaival. – Tisztában van a VLAN ID fogalmával, szerepével. Ismeri a normál és kiterjesztett VLAN létrehozására használható VLAN ID-tartományt. Érti a normál és a kiterjesztett VLAN közötti különbségeket. – Képes VLAN-ok létrehozására, törlésére, módosítására. – Tisztában van a kapcsoló portjainak lehetséges működési módjaival (hozzáférési, trónk), érti a két működési mód közötti különbséget. Adott topológián önállóan meg tudja határozni, hogy a szereplő kapcsolóportoknak melyik módban kellene működniük. – Képes a kapcsoló portjait hozzáférési módúra konfigurálni és VLAN-hoz rendelni. – Képes a kapcsoló portjait trónk módúra konfigurálni, azon a natív és az átengedett VLAN-okat beállítani. – Ismeri a 802.1q protokollt, és adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel vagy 	13	31	44

<p>szimulációs szoftverrel képes 802.1q keret elemzésére.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Képes egy adott kapcsolón a hozzáférési portként működő portok és a hozzájuk rendelt VLAN-ok megjelenítésére. Képes egy kapcsolón a trónkként működő portok megjelenítésére. Képes arra, hogy egy kapcsoló portján ellenőrizze a működési módot (hozzáférési, trónk). – Képes a hozzáférési és a trónk portok hibaelhárítására. – Ismeri a VTP-protokollt, tisztában van a VTP-protokoll használatával. Érti a VTPmódok (kliens, szerver, transzparens) feladatát, működését. – Képes VTP-t konfigurálni kapcsolók közé. – Képes a VTP-protokoll hibafelderítésére és elhárítására. – Képes többkapcsolós hálózatban VLAN-ok kialakítására. – Képes VLAN-ok között hagyományos forgalomirányítás megvalósítására. – Képes VLAN-ok között "router-on-a-stick" forgalomirányítás megvalósítására. – Képes többrétegű kapcsolón routed port konfigurálására. Képes VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítására többrétegű kapcsolóval. – Képes többrétegű kapcsolón VLAN-ok létrehozására, SVI-interfészek IP-cím beállítására, fizikai porton trónk működési mód beállítására. Képes többrétegű kapcsolón trónk port és SVI-interfészek használatával VLAN-ok közti forgalomirányítás konfigurálására. – Képes VLAN-ok közötti forgalomirányítás hibakeresésére és -elhárítására. 			
<p><u>Második rétegbeli redundancia</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók felismerjék az első és második rétegben a redundancia szükségességét, és tisztában legyenek a redundancia okozta problémákkal. Ismerjék meg a feszítőfa-protokoll szerepét, és legyenek képesek feszítőfa-protokoll használatára, konfigurálására. A tanulók értsék meg a portösszevonás működését, és legyenek képesek kapcsolók közötti portösszevonás konfigurálására, hibaelhárítására. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az első és második rétegbeli LAN-redundancia szerepével, szükségességével. – Érti a redundánsan kialakított hálózatok esetén felmerülő problémákat (szórási vihar, MAC-tábla-instabilitás, többszörös kerettovábbítás). – Képes a redundánsan kialakított hálózat problémáit szimulációs szoftver segítségével bemutatni, modellezni. – Ismeri a feszítőfa-protokollt, tisztában van annak szerepével, feladatával. 	7	15	22

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a feszítőfa-protokoll működését, tudja az idekapcsolódó fogalmakat (gyökérponti híd, Bridge ID, BPDU, gyökérponti port, kijelölt port, nem kijelölt port). – Ismeri a Bridge ID tartalmát, felépítését. – Tisztában van a gyökérponti híd választásának folyamatával, és képes azt befolyásolni prioritás használatával. – Ismeri a feszítőfa-protokoll által használt vonali költségeket. Képes egy topológián megállapítani, hogy melyik kapcsoló tölti be a gyökérponti híd szerepét, a többi kapcsoló esetén képes a gyökérponti hídtól való költség megállapítására. Képes eldönteni, hogy melyik port milyen szerepet tölt be (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt). – Képes megjeleníteni egy kapcsolón a jelenleg használt feszítőfa-protokollt, a gyökérponti híd és a saját Bridge ID-t, a gyökérponti hídtól vett költséget és a feszítőfa-protokollban részt vevő portok szerepét és költségét. – Tudja, hogy egy port felkapcsolása esetén milyen állapotváltozások (lezárt, figyelő, tanuló, továbbító, letiltott) mennek végbe, és képes ezeket jellemezni. – Ismeri a feszítőfa-protokoll változatait (STP, RSTP, PVST+, rapid PVST+, MSTP), érti a működésbeli eltéréseket. – Tisztában van a portfast, a BPDU-filter és a BPDU-guard szerepével, és képes ezeket beállítani globálisan és portonként is. – Képes a feszítőfa-protokoll hibakeresésére és hibaelhárítására. – Tisztában van a második rétegbeli portösszevonás szükségességével, és ismeri annak lehetőségeit. – Ismeri a portösszevonás előnyeit, a feszítőfa-protokollra vonatkozó jelentőségét. – Tudja, mi szükséges ahhoz, hogy a portösszevonás működőképesen megvalósuljon. – Ismer legalább egy protokollt, amely portösszevonást valósít meg (LACP, PAgP), tisztában van ezen protokoll működésével és a használt portmódokkal (kezdemenyező, várakozó). – Képes az általa ismert protokollal EtherChannel kapcsolat kialakítására. – Képes egy kapcsolón létrehozott EtherChannel kapcsolatok megjelenítésére, a beletartozó portok kilistázására. – Képes EtherChannel kapcsolatok hibakeresésére és hibaelhárítására 			
<p><u>Dinamikus címkiosztás IPv4-környezetben</u> A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a dinamikus címkiosztással IPv4-környezetben. A tanulók legyenek képesek DHCPv4-kiszolgáló konfigurálására forgalomirányítón. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati</p>	8	18	26

<p>készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a dinamikus címigénylés lehetőségeit IPv4-környezetben. – Ismeri a DHCPv4-protokoll működését, az általa használt üzeneteket (DHCPDISCOVER, DHCPOFFER, DHCPREQUEST, DHCPACK, DHCPNAK). Képes a DHCP által használt üzenetek jellemzésére. – Adatforgalom elfogására használt szoftverrel vagy szimulációs szoftverrel képes a DHCP-folyamat üzeneteit megjeleníteni és azokat értelmezni. Képes a DHCPfolyamat végigkövetésére, adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával. – Képes forgalomirányítón DHCP-szolgáltatás engedélyezésére és tiltására. Képes forgalomirányítón DHCP-hatókör konfigurálására, mely a legszükségesebb elemeket tartalmazza (kiosztható hálózat, alapértelmezett átjáró, DNS-kiszolgáló, kiosztásból kizárt címek). – Képes forgalomirányítón DHCP-fenntartás konfigurálására és a bérleti idő beállítására. – Képes forgalomirányítón DHCP-közvetítő használatára. – Képes végberendezéseken és hálózati eszközökön DHCP-protokoll használatával dinamikus címigénylés beállítására. – Képes DHCPv4 esetén hibafelderítést és hibaelhárítást végezni. 			
<p><u>IPv6-os címzés és dinamikus címkiosztás IPv6-környezetben</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az IPv6-cím szerepét, szerkezetét, tisztában legyenek használatának szükségességével. A tanulók ismerjék meg az IPv6-címek típusait, és legyenek képesek IPv6-os címzés használatára forgalomirányítókön és végberendezéseken. A tanulók értsek meg a címmeghatározó protokoll szerepét IPv6-környezetben. A tanulók ismerkedjenek meg a dinamikus címkiosztás lehetőségeivel IPv6-környezetben. A tanulók legyenek képesek SLAAC használatára és DHCPv6-kiszolgáló konfigurálására forgalomirányítón. A tanulók ismerjék fel a dinamikus címkiosztás során felmerülő tipikus hibákat, és legyenek képesek azok elhárítására.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az IPv6-os címzés kialakulásának szükségességével és időszerűségével. – Ismeri az IPv6-csomag fejlécének fontosabb mezőit (forrás és cél IPv6-cím, ugráskorlát, következő fejléc). – Ismeri az IPv6-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van a nibble, a prefix és a 	13	31	44

<p>prefixhossz fogalmával.</p> <ul style="list-style-type: none">– Ismeri az IPv6-cím rövidítésének szabályait, és azokat a gyakorlatban is tudja alkalmazni.– Ismeri az IPv6-os címzés típusait (unicast, multicast, anycast).– Ismeri az IPv6 egyedi címek legfontosabb fajtáit (globális egyedi cím, link-local cím, visszacsatolási cím, meghatározatlan cím, egyedi helyi cím).– Tisztában van a globális egyedi cím szerkezetével (globális forgalomirányító előtag, alhálózat-azonosító, interfész-azonosító).– Ismeri az EUI-64 módszert, és tetszőleges MAC-cím esetén képes előállítani az interfészazonosítót EUI-64 használatával.– Képes hálózati eszközökön és végberendezéseken statikus IPv6-cím beállítására, link-local cím beállítására, használatára.– Képes IPv6-kapcsolat kialakítására és tesztelésére ping és traceroute parancsok használatával.– Ismeri az ICMPv6-protokoll működését és lehetséges üzeneteit.– Képes forgalomirányítón az IPv6-forgalomirányítás engedélyezésére.– Ismeri az IPv6-környezetben használt címmeghatározó protokollt (NDP), és annak üzeneteit (RA, RS, NA, NS). Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatának szükségességével. Ismeri a címfeloldás és a duplikáltcímfelderítés menetét és a használt NDP-üzeneteket.– Képes IPv6-környezetben alhálózatok kialakítására, és képes megállapítani, hogy több IPv6-cím egy alhálózathoz tartozik-e.– Képes IPv6-környezetben címzési terv készítésére.– Képes IPv6-hálózat működésének ellenőrzésére és az alapvető hibák elhárítására.– Ismeri a dinamikus címkiosztás lehetőségeit IPv6-környezetben, és tisztában van a címigénylés folyamatával SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 esetén.– Ismeri az NDP protokoll üzeneteit (RA, RS, NA, NS), tisztában van azok jelentőségével a dinamikus címkiosztás vonatkozásában.– Ismeri a DHCPv6-folyamat legfontosabb üzeneteit (Solicit, Advertise, Request, Information-Request, Reply stb.), tisztában van azzal, hogy melyik üzenet mire szolgál.– Képes a dinamikus címigénylési folyamat üzeneteinek megtekintésére és elemzésére egy adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel. Tudja értelmezni az elfogott üzeneteket.– Képes forgalomirányítón dinamikus IPv6-címkiosztást konfigurálni SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 használatával.			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – Képes kliens eszközökön (végberendezés és forgalomirányító) dinamikus címigénylést használni IPv6-os környezetben. – Felismeri a leggyakoribb hibákat a dinamikus címkiosztás során IPv6- környezetben, és képes ezeknek a hibáknak az elhárítására. 			
<p><u>Harmadik rétegbeli redundancia</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók felismerjék a harmadik rétegben a redundancia szükségességét, és tisztában legyenek a redundancia okozta problémákkal. A tanulók tudjanak harmadik rétegbeli redundanciát tervezni, és megvalósítani FHRP protokoll konfigurálásával.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a harmadik rétegbeli redundancia szükségességével és megvalósításának lehetőségeivel. – Képes harmadik rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózat tervezésére. – Ismeri a First Hop Redundancy Protocols (FHRP) általános működési elvét. – Érti a virtuális router, a virtuális IP-cím és a virtuális MAC-cím jelentőségét, megfelelően tudja használni a virtuális IP-címet. – Tisztában van legalább egy FHRP-protokoll működésével (Virtual Router Redundancy Protocol [VRRP], Hot Standby Router Protocol [HSRP], Gateway Load Balancing Protocol [GLBP]). – Képes az általa tanult FHRP-protokoll hatékony működésének konfigurálására. – Képes az általa tanult FHRP-protokoll beállításainak, valamint a forgalomirányító protokollbeli aktuális szerepének a megjelenítésére. – Felismeri az általa tanult FHRP-protokoll konfigurációs hibáit, és képes azok elhárítására. 	10	22	32
<p><u>Hálózatbiztonság, a kapcsoló biztonságossá tétele</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat LAN-környezetben, és megtanulják, hogyan lehet ellenük védekezni, illetve megelőzni őket.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Érti az alapvető biztonsági beállítások szükségességét a hálózati eszközökön. – Ismeri a LAN-okban előforduló leggyakoribb biztonsági problémákat, támadási lehetőségeket (MAC-cím-elárasztás, ARP-támadás, DHCP-kiéheztetés és -hamisítás, Telnet-támadások, Brute force-jelszó-támadás). 	12	28	40

<ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a leggyakrabban használt biztonsági módszerek szerepével, működési elvével. – Érti a MAC-cím-elárasztásos támadás folyamatát és az általa okozott működési problémákat. – Tisztában van a portbiztonság működésével, és használatának lehetőségeivel. Érti a portbiztonság megsértésével kiváltott állapotok közti különbségeket. – Képes kapcsolón portbiztonság konfigurálására. – Képes ellenőrizni a portbiztonsággal konfigurált kapcsolóportok állapotát, és képes a lekapsolt portok helyreállítására. – Ismeri a DHCP-snooping-technikát, annak működését. Tisztában van a megbízható és nem megbízható port fogalmával. – Képes kapcsolón DHCP-snooping konfigurálására. – Tudja, mi célt szolgál a DHCP 82-es opciója, és képes ennek használatát engedélyezni, illetve tiltani. – Képes ARP-inspection (DAI)konfigurálásra az ARP-támadások megelőzésére. – Képes kapcsoló és forgalomirányító távoli elérését SSH-protokoll használatával biztosítani. – Képes az SSH-elérés során fellépő hibák felismerésére és elhárítására. 			
<p><u>Vezeték nélküli technológiák</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a vezeték nélküli szabványokat, a WLAN topológiákat és a WLAN-ok működését. A tanulók legyenek képesek vezeték nélküli hálózat kialakítására kis- és nagyvállalati környezetben. A tanulók legyenek tisztában a leggyakoribb biztonsági problémákkal, támadási módszerekkel, és tanulják meg, hogyan lehet ellenük védekezni, azokat megelőzni.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Képes a vezetékes és vezeték nélküli hálózatok összehasonlítására, előnyeinek és hátrányainak megállapítására. – Ismeri a vezeték nélküli LAN (WLAN) szabványokat, technológiákat. Tisztában van azzal, hogy mely 802.11 szabványok kompatibilisek egymással. – Tisztában van a rádiófrekvencia és a frekvenciacsatorna fogalmával, a 802.11 szabványok által használt rádiófrekvencia-sávval és -csatornákkal. – Tudja, hogy milyen összetevők szükségesek vezeték nélküli hálózat kialakításához (vezeték nélküli hálózati kártya, vezeték nélküli hozzáférési pont, vezeték nélküli forgalomirányító), és tisztában van ezek feladatával. 	12	28	40

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a vezeték nélküli hálózatok esetén használatos topológiákat (ad hoc mód, infrastruktúra mód). – Ismeri a vezeték nélküli hálózat működései elvét, tisztában van a CSMA/CA közeghozzáférés-vezérléssel. – Ismeri a legfontosabb menedzsmentkeretek és vezérlőkeretek feladatát (beacon frame, association request frame, authentication frame, RTS, CTS). – Tisztában van a vezeték nélküli kliens és az AP társítási folyamatának lépéseivel. – Képes otthoni, vezeték nélküli hálózat kialakítására, konfigurálására. Képes vezeték nélküli kliens eszközökkel vezeték nélküli hálózathoz csatlakozni. – Ismeri a leggyakoribb vezeték nélküli támadási módokat (DOS-támadások, hamis AP-k, közbeékelődéses támadás). – Ismeri a vezeték nélküli hitelesítési módokat, és képes azok konfigurálására, használatára. – Képes vezeték nélküli forgalomirányító konfigurálására (például: DHCPkiszolgáló, SSID, hitelesítés, MAC-cím-szűrés, porttovábbítás, távoli felügyelet, adminisztrátori jelszó). – Képes vezeték nélküli forgalomirányítót az internethez csatlakoztatni, megfelelő IP-címzést konfigurálni. – Ismeri a nagyvállalati, vezeték nélküli hálózati megoldások során használt eszközöket (Wireless LAN Controller, Lightweight Access Point). – Tisztában van a CAPWAP-protokoll működésével. – Képes WLC-hez csatlakozni és annak GUI-felületét használni. Képes WLC-n a legalapvetőbb beállítások elvégzésére (WLAN létrehozása, beállításai, APcsoportok kezelése). – Képes a vezeték nélküli hálózatokban előforduló leggyakoribb hibák felismerésére és elhárítására. 			
<p><u>Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók szerezzenek forgalomirányítási alapismereteket, tudják értelmezni az irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6-környezetben. A tanulók ismerjék meg a statikus forgalomirányítás lehetőségeit, működését, és legyenek képesek kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurálni.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az irányítótábla szerepével, az irányítótáblában található sorok felépítésével IPv4- és IPv6-környezetben. 	10	22	32

<ul style="list-style-type: none"> – Képes a forgalomirányító IPv4- és IPv6-irányítótábláját megjeleníteni, a benne található sorokat értelmezni. – Képes IPv4- és IPv6-irányítótábla alapján a forgalomirányító döntési folyamatát ismertetni. – Tisztában van a statikus forgalomirányítás szerepével, megvalósításának lehetőségével. – Ismeri a statikus forgalomirányítás előnyeit és hátrányait. – Ismeri a statikus útvonalak megadási módjait (teljesen meghatározott, kimenő interfészt használó, következő ugrás címét használó útvonalak). – Ismeri a statikusan létrehozott útvonalak fajtáit, és tisztában van ezek szerepével (alapértelmezett statikus útvonal, lebegő statikus útvonal, hagyományos statikus útvonal, összevont statikus útvonal). – Képes kis méretű hierarchikus hálózatban hatékony IPv4 és IPv6 statikus forgalomirányítást tervezni, megvalósítani. – Képes IPv4 és IPv6 alapértelmezett statikus útvonalat konfigurálni. – Képes hagyományos és lebegő statikus útvonalakat létrehozni IPv4 és IPv6 környezetben. Ismeri a lebegő statikus útvonal szerepét, tisztában van annak használatával. – Képes IPv4-és IPv6-környezetben útvonalösszevonást meghatározni, és ennek megfelelően összevont statikus útvonalat konfigurálni. 			
--	--	--	--

6.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök, jogszabály gyűjtemény
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek, projektmunka

6.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

6.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	

6.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Felmérő feladatlap, tesztek, projektmunka
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

6.2. Hálózatok II. tantárgy 310 óra

6.2.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
LAN-ban dinamikus forgalomirányítást tervez és valósít meg.	Irányítótábla Dinamikus forgalomirányítás, Távolságvektoralapú és kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokoll OSPF DR BDR Router ID	Teljesen önállóan	Fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődik az adott téma iránt. Együttműködő és kommunikatív a csoportosan végezhető tevékenységek közben.	Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata Hatékony internetes keresés
Radius hitelesítést alkalmaz.	Biztonsági fenyegetések és a védekezési, megelőzési lehetőségek RADIUS-hitelesítés Szimmetrikus és aszimmetrikus kulcsú titkosítás	Teljesen önállóan		
Érti a forgalomszűrés jelentőségét, forgalomszűrést valósít meg IPv4 környezetben	Forgalomszűrés Normál hozzáférési lista Kiterjesztett hozzáférési lista	Teljesen önállóan		
Érti a címfordítás szükségességét, típusait, statikus és dinamikus címfordítást megvalósít meg.	Belső helyi cím Belső globális cím Külső helyi cím Külső globális cím Statikus NAT Dinamikus NAT Túlterheléses NAT Porttovábbítás	Teljesen önállóan		
WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg	WAN-technológiák WAN-összetevők PPP eBGP	Teljesen önállóan		
Site-to-site és remote-access VPN-t konfigurál.	Virtuális magánhálózat IPSec Remote-Access VPN	Teljesen önállóan		

	Site-to-Site VPN			
Hálózatmonitorozást és hálózatfelügyeletet végez.	Alapszintű minőségbiztosítási ismeretek QoS CDP / LLDP NTP SNMP Syslog NetFlow TFTP	Teljesen önállóan		
Hálózatot tervez, hálózati hibaelhárítást végez	Konvergált hálózat Háromrétegű hierarchikus hálózati modell Hálózati dokumentáció OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárások Viszonyítási alap	Teljesen önállóan		
Értelmezi és megnevezi a hálózatvirtualizáció és -automatizáció alapjait és előnyeit.	Cloud computing Virtualizáció API REST	Teljesen önállóan		

6.2.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<p><u>Dinamikus forgalomirányítási ismeretek</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a dinamikus belső forgalomirányítás lehetőségeit, a forgalomirányító protokollok működését, és megértsék a forgalomirányító protokollok közt lévő különbségeket. Képesek legyenek a hálózat méreteinek megfelelő forgalomirányítás megtervezésére, a protokoll kiválasztására, konfigurálására, hibaelhárítására.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Látja a statikus és dinamikus forgalomirányítás közti különbséget, mindkét esetben tisztában van az előnyökkel és a hátrányokkal. – Tisztában van a dinamikus belső forgalomirányító protokollok működési elvével. Képes a dinamikus forgalomirányító protokollok csoportosítására osztályosság (osztály nélküli, osztályalapú), a felhasználás helye (külső, belső), működési mód (távolságvektor-alapú, kapcsolatállapot-alapú) szerint. – Ismer legalább egy távolságvektor-alapú dinamikus forgalomirányító protokollt (pl. RIP, 	11	24	35

<p>RIPv2, EIGRP), és tisztában van a működésével. Képes az általa ismert távolságvektor-alapú forgalomirányító protokoll konfigurálására, működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a távolságvektor-alapú és a kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokollok közti különbségekkel. Ismeri a kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokollok működési elvét. – Ismeri az OSPFv2 és OSPFv3 forgalomirányító protokollok működését, a forgalomirányítók közötti szomszédság kialakulásának feltételeit és folyamatát. – Ismeri az OSPF által használt üzenettípusokat (Hello, DBD, LSR, LSU, LSAck) és azok szerepét. – Tisztában van a hello és a halott időzítők szerepével, és képes azok értékét megváltoztatni. – Ismeri az OSPF-hálózattípusokat (pont-pont, szórásos többes hozzáférés, nem szórásos többes hozzáférés, pont-többpont, virtuális összeköttetés), és tisztában van a többes hozzáférésű hálózatok kihívásaival (többszörös hozzáférési viszonyok, túlzott LSA-elárasztás). – Tisztában van a router ID, a DR és a BDR fogalmával és szükségességével a többes hozzáférésű hálózatokban. – Ismeri a router ID megválasztásának folyamatát, és képes a router ID értékét beállítani, illetve ennek hiányában meghatározni. – Ismeri a DR/BDR-választás folyamatát, és képes azt befolyásolni interfészprioritás, illetve router ID módosításával. – Ismeri a passzív interfészek szerepét, és képes megállapítani, hogy egy forgalomirányító mely interfészét kell passzívként konfigurálni. Képes OSPFv2 és OSPFv3 esetén passzív interfész beállítására. – Képes alapértelmezett útvonal továbbhirdetésére egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 esetén. – Képes egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálására, illetve már meglévő OSPFv2- és OSPFv3-terület kiegészítésére. – Képes hibaelhárítást végezni egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 esetén, ismeri a hibaelhárítás során használatos legfontosabb parancsokat. – Tisztában van az OSPF-területek jelentőségével, a többterületű OSPFv2 és OSPFv3 működésével. – Képes többterületű OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálására, illetve már meglévő konfiguráció kiegészítésére, módosítására. – Képes alapértelmezett útvonalat behirdetni többterületű OSPFv2 és OSPFv3 hálózatokba. – Képes többterületű OSPFv2 és OSPFv3 működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására. 			
--	--	--	--

<p><u>Hálózatbiztonság</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megértsék hálózatbiztonság fontosságát. Tisztában legyenek a támadási technikákkal, és képesek legyenek ezek lehetőség szerinti megelőzésére, kivédésére. A tanulók ismerjék meg a központi hitelesítés szerepét, használatának lehetőségeit, és legyenek képesek RADIUS-hitelesítés megvalósítására. A tanulók ismerjék meg a kriptográfia alapjait.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van napjaink hálózati fenyegetéseivel, a CyberSecurity jelenlegi állapotával. – Ismeri a fenyegetés, sebezhetőség és kockázat fogalmát, a kockázatkezelés módszereit. – Tisztában van a hacker fogalmával, fajtáival, lehetséges indítékaival. – Ismeri az etikus hacker fogalmát és az etikus hacker által használt eszközöket (pl. jelszófeltörő programok, hálózatmonitorozó programok, csomagelfogó programok stb.) – Ismeri a malware fogalmát, fajtáit (vírus, féreg, trójai, spyware, adware, scareware, phishing, rootkits, ransomware). Érti az egyes fajták közti különbségeket. – Ismeri a hálózati támadások fontosabb típusait (felderítés, jogosultságmegszerzés, social engineering, szolgáltatásmegtagadás). – Ismeri az IP-, ICMP-, TCP-, UDP-, ARP-, DNS- és DHCP-protokollok sebezhetőségeit. – Ismeri a webes és levelezési szolgáltatások sebezhetőségeit. – Ismeri az adatbázisok elleni támadások lehetőségeit (pl. SQL-injection). – Képes egy kapcsolón a porttükrözés beállítására (SPAN), a hálózati forgalom megfigyelése céljából. – Tisztában van a hálózatbiztonsági házirend fontosságával. Tisztában van az egyes támadástípusok esetén használható megelőzési és hatástalanítási technikákkal. – Ismeri a forgalomirányító védelmének három területét (fizikai biztonság, az operációs rendszer biztonsága, router hardening). – Ismeri a forgalomirányítón létrehozható felhasználói szinteket, érti ezek működését, és képes forgalomirányítón különböző szintű felhasználókat létrehozni, hozzájuk jogosultságokat rendelni. – Tisztában van a role-based CLI-hozzáféréssel, a root view, a CLI-view és a superview fogalmával, működésével. Képes forgalomirányítón superview, root view és CLI-view létrehozására, működésének ellenőrzésére. – Tisztában van a szállítási réteg sebezhetőségével, ismeri a TCP- és UDP-protokoll elleni támadásokat. – Ismeri az AAA fogalmát, összetevőit. – Tisztában van a külső központi szerveren történő hitelesítés és hozzáférés-kezelés 	11	24	35
--	----	----	----

<p>jelentőségével, fontosságával.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a RADIUS-protokoll működésével, szerepével. – Képes forgalomirányítón AAA megvalósítására, használatára. Képes forgalomirányító távoli eléréséhez RADIUS-hitelesítést használni. – Képes vezeték nélküli hálózatban RADIUS-hitelesítés konfigurálására, használatára. – Tisztában van a hitelesítés, sértetlenség és megbízhatóság (authentication, integrity, confidentiality) jelentésével, érti a köztük lévő különbségeket. – Érti a kriptográfia jelentőségét, ismer egyszerűbb titkosítási algoritmusokat (Vigenere-kódolás, Ceasar-kódolás). – Tisztában van a titkos kulcs és a nyilvános kulcs fogalmával. – Tisztában van a szimmetrikus kulcsú és az aszimmetrikus kulcsú titkosítás működési elvével. Ismer szimmetrikus kulcsú és aszimmetrikus kulcsú titkosítási eljárásokat (DES, AES, RSA). – Tisztában van a hash algoritmusok feladatával, ismeri a leginkább használt hashképző algoritmusokat (MD5, SHA). 			
<p><u>Hozzáférési listák használata</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a forgalomszűrés jelentőségét, és legyenek képesek forgalomszűrést megvalósítani IPv4-környezetben.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a forgalomszűrés szükségességével, és meg is tudja azt valósítani hozzáférési listák alkalmazásával. – Érti a hozzáférési listák használatának célját és működését. – Tisztában van a helyettesítő maszk szerepével a hozzáférési listák vonatkozásában, és képes a helyes helyettesítő maszk meghatározására. – Ismeri a normál hozzáférési lista nyújtotta forgalomszűrési lehetőségeket. – Képes meghatározni a normál hozzáférési lista alkalmazásának legmegfelelőbb helyét. – Képes számozott és nevesített normál hozzáférési listát készíteni IPv4- környezetben. – Képes nevesített normál hozzáférési lista szerkesztésére, módosítására. – Képes ellenőrizni a normál hozzáférési lista működését, az átengedett és eldobott csomagok számát. – Képes normál hozzáférési listákon hibakeresést és hibaelhárítást végezni. – Ismeri a kiterjesztett hozzáférési lista nyújtotta forgalomszűrési lehetőségeket. – Képes meghatározni a kiterjesztett hozzáférési lista alkalmazásának legmegfelelőbb helyét. 	11	24	35

<ul style="list-style-type: none"> – Képes számozott és nevesített kiterjesztett hozzáférési listát készíteni IPv4 környezetben. – Képes nevesített kiterjesztett hozzáférési lista szerkesztésére, módosítására. – Képes ellenőrizni a kiterjesztett hozzáférési lista működését, az átengedett és eldobott csomagok számát. – Képes kiterjesztett hozzáférési listákon hibakeresést és hibaelhárítást végezni. – Tisztában van a távoli elérést biztosító VTY-vonalak védelmének jelentőségével. – Képes normál és kiterjesztett hozzáférési lista segítségével a VTY-vonalak védelmére. – Képes a VTY-vonalakra alkalmazott normál, illetve kiterjesztett hozzáférési lista működésének ellenőrzésére és hibaelhárítására. 			
<p><u>Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a címfordítás szükségességét, típusait, és legyenek képesek statikus és dinamikus címfordítás megvalósítására.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van az IPv4-címfordítás (NAT) szükségességével. Ismeri a címfordítás előnyeit és hátrányait. – Ismeri a címfordítás nyújtotta lehetőségeket, és ismeri a címfordítás fajtáit (statikus címfordítás, dinamikus címfordítás, portcímfordítás, porttovábbítás). – Tisztában van a címfordítás fajtái közötti különbségekkel. – Tisztában van a címfordításhoz kapcsolódó címek négy típusával (belső helyi cím, belső globális cím, külső helyi cím, külső globális cím). – Képes a megfelelő címfordítási típus kiválasztására. – Képes a belső és külső hálózat határának megállapítására. – Képes annak megállapítására, hogy melyik eszközön szükséges címfordítás kialakítása. – Képes statikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására. – Képes dinamikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására. – Képes túlterheléses dinamikus címfordítás vagy portcímfordítás (PAT) konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására. – Képes port továbbítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására. – Képes a címfordítási tábla (NAT-tábla) megjelenítésére, ellenőrzésére, kiürítésére. Érti a NAT-táblában szereplő bejegyzéseket. – Szimulációs szoftver segítségével végig tudja kísérni egy címfordítást használó adatcsomag harmadik rétegbeli fejlécének változását. 	11	24	35
<p><u>WAN-technológiák</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók ismerjék a WAN-hálózatokra fókuszálva a technológiák, a</p>	11	24	35

<p>hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. A tanulók ismerjék meg a WAN-ok esetén használt második rétegbeli protokollokat, és ismerjék meg a WAN-okban használt forgalomirányítás alapjait és gyakorlati megvalósítását.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a WAN- és az OSI-modell kapcsolatával. Érti a WAN fogalmát, használatának célját. – Ismeri a WAN-összetevőket és -eszközöket. – Érti a WAN működését, üzemeltetését. – Képes megállapítani a LAN és a WAN határát. – Ismeri a publikus és privát WAN-technológiákat, képes azok összehasonlítására és adott szempontok szerint a legmegfelelőbb technológia kiválasztására. – Tisztában van a soros pont-pont kapcsolat kommunikációs szabványaival. – Ismeri a PPP-protokoll működését, lehetőségeit. – Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes PPP-keret elfogására, és ismeri a keret felépítését. – Képes forgalomirányítók között PPP-kapcsolat kialakítására, ellenőrzésére, hibaelhárítására. – Képes PPP-kapcsolaton hitelesítés (PAP, CHAP) használatára. Érti a hitelesítési módok működését, és tisztában van a két hitelesítési mód közötti különbségekkel. – Képes PPP-kapcsolaton konfigurált hitelesítés működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására. – Tisztában van az eBGP forgalomirányító protokoll szerepével, fontosabb tulajdonságaival, működésével. – Képes az eBGP-protokoll alapszintű konfigurálására 			
<p><u>Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a virtuális magánhálózat (VPN) működését, használatának előnyeit és fajtáit. A tanulók legyenek képesek Site-to-site és Remote-access VPN konfigurálására.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a virtuális magánhálózat szükségességével, szerepével, alapvető funkcióival. – Érti a virtuális magánhálózat nyújtotta lehetőségeket, előnyeit és hátrányait. 	11	24	35

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a legelterjedtebb VPN-technológiákat (Remote-Access VPN, Site-to-Site VPN). – Ismeri az IPSec-technológiát, érti az IPSec-keretrendszer működését, összetevőit. – Tisztában van a Remote-Access VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel. – Ismeri a Remote-Access VPN összetevőit. – Képes Remote-Access VPN-konfigurálásra forgalomirányítón. – Képes Remote-Access VPN-kapcsolat kialakítására végberendezésen. – Ismeri a Remote-Access VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Remote-Access VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére. – Tisztában van a Site-to-Site VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel. – Ismeri a Site-to-Site VPN összetevőit. – Képes Site-to-Site VPN-konfigurálásra forgalomirányítón. – Képes Site-to-Site VPN-kapcsolat kialakítására forgalomirányítók között. – Ismeri a Site-to-Site VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Site-to-Site VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére. 			
<p><u>Minőségbiztosítási alapok, hálózatfelügyelet megvalósítása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók alapszintű ismereteket szerezzenek a minőségbiztosítás területén, elsajátítsák a hálózatmonitorozás és a hálózatfelügyelet elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Érti, hogy a hálózati forgalom milyen hatással van az átvitel minőségére. – Képes meghatározni a különböző típusú forgalom (hang, adat, videó) számára szükséges minimális hálózati követelményeket. – Ismeri a hálózati eszközök által használt, sorba rendező algoritmusokat. – Ismeri a különböző szolgáltatásminőségi (QoS) modelleket. – Tisztában van azzal, hogy a QoS által használt mechanizmusok hogyan biztosítják az átvitel megfelelő minőségét. – Képes alapszintű QoS konfigurálására forgalomirányítón. – Ismer legalább egy második rétegbeli protokollt, mely képes a szomszédos eszközök felfedezésére (CDP, LLDP). – Tisztában van a hálózatfelderítő protokollok működésével, használatuk előnyeivel, hátrányaival. – Képes az általa ismert hálózatfelderítő protokoll konfigurálására és használatára. – Képes az általa ismert hálózatfelderítő protokoll használatával a hálózat feltérképezésére. – Ismeri a Network Time Protocol (NTP) működését, szerepét. Tisztában van az NTP 	10	24	34

<p>használatának szükségességével.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Képes forgalomirányítót NTP-szerverként és NTP-kliensként konfigurálni. – Képes két eszköz között NTP-kliens és NTP-szerver-kapcsolatot kialakítani. – Képes hitelesítést alkalmazni az NTP-protokoll használata során. – Képes megjeleníteni az NTP működésének állapotát forgalomirányítón. – Képes NTP esetén hibaelhárítást végezni. – Ismeri a Simple Network Management Protocol (SNMP) működését, szerepét, használatának lehetőségeit. – Tisztában van az SNMP esetén előforduló fogalmak jelentésével (SNMP manager, SNMP agent, MIB, trap). – Ismeri az SNMP-verziókat, tisztában van a köztük lévő főbb különbségekkel. – Képes forgalomirányítón SNMP alapszintű konfigurálására. Képes az SNMP használatára, segítségével konfigurációs adatok lekérdezésére, módosítására. – Ismeri a Syslog-protokoll működését, szerepét. Tisztában van a Syslog-protokoll által használt üzenetformátummal. Ismeri a súlyossági szinteket, és tudja azok jelentését. – Képes forgalomirányítón Syslog konfigurálására. Képes Syslog-szerverként funkcionáló eszközön nyomon követni a forgalomirányító által küldött naplőüzeneteket. Képes ezekben az üzenetekben szűrést, keresést, rendezést végrehajtani. – Ismeri a NetFlow-protokoll működését, szerepét, verzióit. Tisztában van a NetFlow által használt adatfolyam jelentésével. – Képes forgalomirányítón NetFlow konfigurálására, ellenőrzésére, forgalmi statisztika megjelenítésére. – Ismeri a kapcsolók és forgalomirányítók által használt konfigurációk fajtáit (kezdeti konfiguráció, futó konfiguráció). Tisztában van ezek szerepével, tárolási helyével. – Ismeri a TFTP-protokoll működését, képes annak használatára. – Képes forgalomirányító és kapcsoló futó, illetve kezdeti konfigurációjának mentésére, külső szerverre történő mentésére TFTP-protokoll használatával. – Képes forgalomirányító és kapcsoló futó, illetve kezdeti konfigurációjának helyreállítására, visszaállítására TFTP-protokoll használatával. – Ismeri az IOS fogalmát, szerepét, tárolási helyét, működés közbeni tárolási helyét. – Tisztában van a különböző IOS-verziókkal, és ismeri az aktuális IOS-verzió jellemzőit, sajátosságait. – Képes forgalomirányítón és kapcsolón IOS-frissítés végrehajtására. – Ismeri a jelszóhelyreállítás lépéseit forgalomirányítón és kapcsolón. – Képes jelszóhelyreállítást végezni forgalomirányítón és kapcsolón. A témakör részletes 			
---	--	--	--

kifejtése			
<p><u>Hálózattervezés, hibaelhárítás</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók elsajátítsák a hálózattervezés és a hálózati hibaelhárítás elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a konvergált hálózat fogalmával, jelentőségével. – Ismeri a háromrétegű hierarchikus hálózati modellt (hozzáférési réteg, elosztási réteg, központi réteg), és tisztában van az egyes rétegek feladatával, ajánlott eszközeivel. – A háromrétegű modell használatával képes kis- és közepes méretű kapcsolt hálózat tervezésére. – Tisztában van a kapcsoló hardverjellemzőivel, a kapcsolók fajtáival (moduláris, fix kiépítésű, stackelhető), és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására. – Tisztában van a forgalomirányító hardverjellemzőivel, és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására. – Tisztában van a hálózati dokumentáció tartalmával, jelentőségével. Képes hálózati dokumentáció készítésére. Tudja, hogyan érdemes a hálózati dokumentációt felhasználni a hibakeresés során. – Tisztában van a hibaelhárítás folyamatával. – Ismeri az OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárásokat (fentről lefelé, letről felfelé, oszd-meg-és-uralkodj), és képes ezek alapján hibafelderítést végezni. – Ismeri a hibafelderítéshez használható hardveres és szoftveres eszközöket, és képes ezek használatára. – Képes a hálózati hibák tüneteinek, következményeinek és a hiba által érintett területnek a meghatározására. – Képes a hálózati hibák megfelelő dokumentálására. – Tisztában van a viszonyítási alap jelentőségével, tudja, hogyan és mikor érdemes viszonyítási alapot készíteni. 	6	14	20
<p><u>Hálózatvirtualizáció, hálózatautomatizáció</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózatvirtualizáció és -automatizáció alapjait, előnyeit.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tisztában van a cloud computing és a virtualizáció fontosságával, jelentőségével. 	6	14	20

<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a hálózati eszközök és a hálózat virtualizálásának lehetőségeit. – Ismeri a szoftveralapú hálózati megoldásokat. – Ismeri a hálózatautomatizáció alapjait. – Ismeri a használható adatformátumokat (JSON, YAML, XML), és képes ezek összehasonlítására. – Tisztában van az API- és a REST-szoftverarchitektúra működésével. – Ismeri a különböző konfigurációs menedzsmenteszközöket (Puppet, Chef, Ansible, SaltStack). 			
<p>Komplex hálózat tervezése, kialakítása</p> <p>A témakör tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy nagyobb és összetettebb hálózatot tervezni, megvalósítani és konfigurálni úgy, hogy a hálózatban egy eszköz vagy kapcsolat meghibásodása a legkisebb kiesést okozza.</p> <p>A tanulók eddigi ismereteik alapján végezzék el egy komplex hálózat tervezését, dokumentálását, majd szimulációs szoftverben a hálózat működésének tesztelését. A tanulók végül fizikai eszközök használatával valósítsák meg a tervezett hálózatot.</p> <p>A témakör tanítása során csoportos projektelem javasolt.</p>	8	16	26

6.2.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök, jogszabály gyűjtemény
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek, projektmunka

6.2.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó	A szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm.
--	---

speciális elvárások	Rendelet 134. § (2), (3)
---------------------	---------------------------------

6.2.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	

6.2.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Felmérő feladatlap, tesztek, projektmunka
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

6.3. Hálózat programozása és IoT tantárgy 93 óra

6.3.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Használja a legfontosabb szakmai közösségi platformokat (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából	Ismeri a CoP-ben (Communities of Practice) rejlő előnyöket és lehetőségeket	Teljesen önállóan	Nyitott az újdonságokra és új technológiákra, szereti a kihívásokat, érdekli új dolgok létrehozása, szeret csapatban dolgozni, precíz, munkájára igényes	Hatékony internetes keresés
Egyszerűbb problémák megoldására szolgáló Python programot hoz létre.	Ismeri a Python nyelv szintaxisát és nyelvi elemeit	Teljesen önállóan		Python programozási nyelv használata
Pythonban készített REST API klienst hoz létre.	Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját, valamint a JSON és XML formátumokat	Instrukció alapján részben önállóan		
Python program segítségével hálózati eszközök dinamikus konfigurációját végzi.	Ismeri a szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modell alapú programozás (Model Driven Programmability) alapelvét, érti a YANG adatmodellt, valamint a RESTCONF- és NETCONF-protokollok célját.	Instrukció alapján részben önállóan		Python programozási nyelv, hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata
IoT-megvalósítások prototípusait hozza létre.	Érti a dolgok internetének koncepcióját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Python segítségével IoT-eszközökből származó	Ismeri a releváns felhőszolgáltatásokat és	Instrukció alapján részben önállóan		Python programozási nyelv és IoT-eszközök használata

adatokat dolgoz fel és tárol, valamint IoT eszközöket állít be, felhőszolgáltatásokhoz csatlakoztatja őket.	felhő alapú szolgáltatást tud konfigurálni.			
---	---	--	--	--

6.3.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<p><u>Programozási alapok Pythonban</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók felfrissítsék és kibővítsék a szakmai alapozás során a Programozási alapok tantárgy keretében megszerzett programozási ismereteiket és a Python nyelvben szerzett gyakorlati készségeiket.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a gyakorlati tapasztalatok közösségi tudásmegosztásában (CoP, Communities of Practice) rejlő előnyöket, képes hatékonyan használni CoP-forrásokat (pl. GitHub, Stack Overflow, Cisco DevNet), képes saját jó gyakorlatainak közösségi megosztására. – Képes Python-alkalmazás létrehozására, ismeri a Python nyelvi elemeit, alapvető moduljait, képes a nyelvi elemek felhasználásával felhasználni adatok feldolgozására, fájlok olvasására és írására. 	3	12	15
<p><u>REST API kliensprogram készítése Pythonban</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a REST API architektúrát, és képesek legyenek egyszerű REST API kliens készítésére Pythonban, valamint a JSON-fájlok kezelésére, feldolgozására.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját. – Érti a webszolgáltatások során használt HTTP-kérések működését. – Ismeri a JSON- és XML-formátumok felépítését, képes JSON-formátumú adatok feldolgozására (parsing) Pythonban. – Képes publikus API-k dokumentációjának értelmezésére. – Képes Pythonban készített REST API kliens segítségével publikusan elérhető APIk használatára, a visszakapott adatok feldolgozására. – Ismeri a RESTful kérések legfontosabb autentikációs metódusait (basic, token, OAuth). 	3	12	15

<p><u>Hálózatok programozása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók betekintést nyerjenek, illetve alapszintű gyakorlatot szerezzenek a hálózatok programozása területén.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a hálózatok dinamikus kialakítását és konfigurálását lehetővé tévő szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modellalapú programozás (Model Driven Programmability) alapelvét. – Érti a YANG-adatmodellt használó RESTCONF- and NETCONF-protokollok célját. – Képes YANG-adatmodell integrálására és használatára Python programban. – Képes Python programban RESTCONF- és NETCONF-protokollokat használva hálózati eszközök dinamikus konfigurációját elvégezni. 	7	28	35
<p><u>IoT – a dolgok internete</u></p> <p>A témakör célja, hogy betekintést adjon a dolgok internetének világába, valamint képessé tegye a tanulókat IoT-megvalósítások prototípusainak létrehozására, IoT-eszközök programozott beállítására szimulációs és valós eszközökkel (pl. Arduino, Raspberry Pi) egyaránt.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Érti a dolgok internetének kialakulásához vezető digitális transzformáció koncepcióját, a folyamatban rejlő lehetőségeket és kihívásokat. – Képes megtervezni és szimulációs eszköz segítségével lemodellezni egyszerű IoT-megoldásokat. – Képes megtervezni, illetve elektronikai alkatrészek, mikrokontrollerek (pl. Arduino) és hitelkártya méretű számítógépek (pl. Raspberry Pi) segítségével prototípusként megépíteni egyszerű IoT-megoldásokat. – Képes Python program segítségével összegyűjteni, feldolgozni, analizálni, vizualizálni és SQL-adatbázisban eltárolni szenzorokból származó adatokat. – Képes Python program segítségével befolyásolni az IoT-eszközök viselkedését. – Képes Python program segítségével az IoT-eszközöket felhőszolgáltatásokhoz kapcsolni API-kon keresztül. 	6	22	28

6.3.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök, jogszabály gyűjtemény
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek, projektmunka

6.3.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

6.3.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	

6.3.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus	Felmérő feladatlap, tesztek, projektmunka
---	--

értékelés):	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

7. Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások megnevezésű tanulási terület 356 óra

7.1. Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy 356 óra

7.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
A virtualizáció és a konténer technológia alapjainak ismeretében virtuális gépeket és konténereket kezel.	Hypervisorok típusai Virtualizációs szoftver kezelése	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Windows és Linux operációs rendszereket telepít és szerverként üzemeltet.	Windows- és Linux-alkalmazások kezelése Parancsok ismerete	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Technikai problémák megoldása
Vegyes környezetben szerveroperációs rendszereket üzemeltet	Címtárak fogalma és jellemzői Fájlmegosztási beállítások	Instrukció alapján részben önállóan		
Konkrét felhőalkalmazásokat	Felhőszolgáltatások	Instrukció alapján részben		Adatok, információk és

kezel, a felhőtechnológia alkalmazási lehetőségeinek ismeretében.	alapfogalmait	önállóan		digitális tartalmak kezelése Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Alkalmazásokat üzemeltet, központi frissítéseket, biztonsági mentéseket végez. Felhasználói szoftverekhez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítást végez, hibajegyeket kezel.	Ismeri az L1-es és L2-es hibaelhárítás szintjeit, feladatait. Ismeri az alkalmazás változások (verziókezelés, migrálás) nyomon követésének folyamatát, dokumentálását. Ismeri a biztonsági mentések típusait, alkalmazási módjait.	L1-es szinten önállóan, L2-es szinten szakmai irányítással oldja meg az alkalmazások kapcsán felmerülő problémákat.		

7.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<u>Virtualizáció és konténerek</u> A témakör célja az ismertebb virtualizációs technológiák mélyebb megismerése, a konténertechnológiákat is beleértve, valamint ezek segítségével virtuális gépek és konténerek létrehozása és menedzselése. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni: – Ismeri a virtualizáció megvalósítási módjait, a szerver- és kliensoldali virtualizáció eszközeit. – Képes virtuális gépek telepítésére, hardverparamétereik beállítására, pillanatképek létrehozására. – Ismeri a konténer fogalmát, alkalmazási lehetőségeit. – Ismeri a különböző virtualizációs megoldások használatát: Hyper-V, KVM, VMware. – Ismeri néhány ismertebb konténertechnológia használatát (pl. Docker, LXC), képes konténert létrehozni, indítani, hálózati elérését konfigurálni.	11	44	55
<u>Windows szerver telepítése és üzemeltetése</u> A témakörön belül a tanulók a Windows szerverek verzióival, telepítési módjaival és az üzemeltetésük során felmerülő tipikus feladatokkal ismerkednek meg.	11	44	55

<p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a Windows Server különböző kiadásainak fontosabb jellemzőit és licenelési módját. – Képes a telepítéshez szükséges hardverkövetelmények meghatározására. – Ismeri a különböző telepítési módokat, beleértve a hálózatról történőt is. – Ismeri a Windowsban használatos fájlrendszereket, a partíciók jellemzőit. – Tud Windows Servert telepíteni fizikai és virtuális gépre. – Képes az operációs rendszer frissítésére, verzióléptetésére. – Képes szerepkörök és tulajdonságok megtekintésére és telepítésére a Server Manager segítségével. – Képes állapotlekérdezésre és üzemeltetési feladatok ellátására a Server Manager segítségével. – Ismeri a PowerShell alapvető használatát, képes egyszerű adminisztrátori feladatok ellátására PowerShell szkriptek írásával. – Képes a rendszerfelügyeleti eszközök használatára (MMC). – Képes az állomány-kiszolgáló szerepkör beállítására (megosztások, tárolók létrehozása, kvóták és szűrések beállítása). – Képes a nyomtatószolgáltatás, nyomtatási sorok beállítására, kezelésére. – Képes DHCP-, DNS-, DFS- és WINS-szerver telepítésére és adott paraméterekkel történő beállítására. – Ismeri a biztonsági megfontolásokat a Windows operációs rendszerekben (hitelesítés, engedélyezés, fájlrendszer-jogosultságok, Windows-tűzfal, felhasználók felügyelete). – Tisztában van a címtárszolgáltatás alapfogalmaival, céljával, ismeri az Active Directory elemeit, felépítését (erdő, fa, tartomány). – Képes az Active Directory tartományvezérlő telepítésére és beállítására új és meglévő tartományban egyaránt. – Képes kliensgépet tartományba léptetni, illetve onnan kiléptetni. – Ismeri a címtárszolgáltatás objektumait (felhasználók, csoportok, számítógépfiókok és szervezeti egységek) és azok kezelési feladatait. – Tud csak olvasható tartományvezérlőt telepíteni. – Ismeri a csoportházirendek célját, lehetőségeit, felépítését, a szabályok öröklődését. – Képes csoportházirendek segítségével a tartományi gépek és felhasználók 			
--	--	--	--

<p>számára a működési környezetet központilag beállítani.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a szerver távoli elérési módjait, tudja használni a Távoli asztal szolgáltatást. – Képes Web- és FTP-szerver telepítésére, beállítására és üzemeltetésére. – Ismeri a Server Core telepítési változat jellemzőit, és képes azt telepíteni. – Tudja kezelni a szerverek távoli menedzselését segítő alkalmazást (RSAT). – Tudja telepíteni a Windows Server Backup szolgáltatást, és képes biztonsági mentések készítésére. – Képes VPN-kapcsolat konfigurálására. – Képes vírusirtó szoftvert telepíteni, kezelni és naprakészen tartani. – Ismeri a tanúsítvány fogalmát, célját, és képes különböző célokra készült tanúsítványok létrehozására és telepítésére. 			
<p><u>Linux szerver telepítése és üzemeltetése</u></p> <p>A témakör célja a Linux szerverek telepítési és menedzselési feladatainak, a tipikus szerverszolgáltatások beállításának megismertetése.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Képes a Linux szerver telepítéséhez szükséges hardverkövetelmények meghatározására. – Tud Linux szervert telepíteni fizikai és virtuális gépre. – Ismeri a szerver betöltési folyamatát, a hagyományos és a systemd által vezérelt módot is. – Tudja, mi a boot manager feladata, képes annak telepítésére és beállítására. – Ismeri a futási szintek jellemzőit, képes váltani a futási szintek között, képes újraindítani, leállítani a szervert. – Ismeri a Linux fájlrendszerek jellemzőit, képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen. – Ismeri a Linux rendszereknél használt lemezparticionálási módokat, a szükséges segédprogramokat. – Ismeri a fájlok és könyvtárak tulajdonságait, képes fájlkezelési műveletek elvégzésére. – Ismeri a megosztott és a rendszerkönyvtárak szerepét, helyét a rendszerben. – Képes a fájlrendszer integritásának fenntartására, lemezzellenőrzésre, tisztában van a lemez monitorozásának alapjaival. – Ismeri a fájlhozzáférés beállítási lehetőségeit, képes a jogokat konfigurálni, az 	14	58	72

<p>alapjogokon kívül ACL-ek segítségével is.</p> <ul style="list-style-type: none">– Képes lemezkvóták beállítására és ellenőrzésére.– Ismeri a hardlink és a szimbolikus link fogalmát, képes ilyeneket létrehozni, törölni.– Ismeri a csomagkezelés elterjedtebb módszereit (RPM, APT), képes a csomagkezelő programok használatával telepíteni és törölni alkalmazásokat, illetve azok adatait lekérdezni.– Képes programok telepítésére forráskódból is.– Ismeri a parancssori munkához szükséges shellbeállításokat és a napi munkához szükséges alapvető segédprogramokat.– Képes szövegfeldolgozásra szövegszerkesztővel és segédprogramokkal is (grep, cut, sed stb.).– Ismeri az alapvető reguláris kifejezéseket, és képes azokkal szövegillesztésre.– Ismeri a szabványos bemenet, szabványos kimenet, szabványos hibacsatorna fogalmát, az átirányítási módokat, csővezetékek (pipeline) kialakítását összetett feladatok ellátásához.– Képes felhasználók és csoportok létrehozására, menedzselésére és törlésére.– Képes a folyamatok, processzek listázására, leállítására, jelzések küldésére, prioritás megváltoztatására.– Ismeri a rendszernaplózás célját, tudja kezelni a helyi naplófájlokat, és képes hálózaton keresztüli naplózásra is.– Ismeri egy elterjedt grafikus felhasználói felület beállításait.– Képes időzített és ütemezett folyamatokat létrehozni és módosítani (at, cron).– Képes a nyomtatás beállítására, nyomtatási sor kezelésére.– Képes a szerver hálózati címzésének és alapszolgáltatásainak beállítására.– Képes DHCP-kliens és -szerver beállítására.– Ismeri a névfeloldás működését, képes DNS-szervert telepíteni és konfigurálni.– Ismeri a hálózati címfordítás működését, képes címfordításokat megvalósítani (SNAT, DNAT, port forwarding).– Ismeri a biztonságos adattovábbítás lehetőségeit (OpenSSH, GnuPG, X11 tunnels), és képes azokat használni.– Képes forgalomirányítás beállítására Linux szerver segítségével (quagga).– Képes biztonsági mentést végezni a rendszer és a felhasználók adatairól, képes rendszervisszaállítás elvégzésére biztonsági mentésből.– Képes webkiszolgáló telepítésére és konfigurálására (Apache, Nginx),			
--	--	--	--

<p>háttéradatbázis-kiszolgálóval és PHP-támogatással.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Képes adatbázis-kiszolgáló telepítésére és beállítására (MySQL, MariaDB, PostgreSQL). – Képes tűzfalszabályok létrehozására és módosítására, valamint proxyszolgáltatások konfigurálására (iptables, squid). – Képes levelezési szolgáltatások telepítésére és konfigurálására helyi és hálózatközi levelezéshez (SMTP-protokoll, postfix, sendmail, exim, POP3, IMAP). – Képes egyszerűbb shell-szkriptek megírására, ismeri az ezekben alkalmazható vezérlési szerkezeteket. 			
<p><u>Linux és Windows rendszerek integrációja</u></p> <p>A témakörben a két legelterjedtebb hálózati operációs rendszer egy hálózaton belüli integrált alkalmazásának és együttműködésének néhány fontosabb lehetőségét ismerhetik meg a tanulók.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a Windows és Linux rendszerek együttműködésének lehetőségeit. – Képes a számítógépen multiboot üzemmód beállítására. – Képes címtárszolgáltatások beállítására vegyes szerver-kliens környezetben (LDAP). – Képes fájlkiszolgáló, illetve fájlmegosztás használatára vegyes szerver-kliens környezetben (Samba). – Képes levelezési szolgáltatás üzemeltetésére vegyes szerver-kliens környezetben (Exchange szerver elérése Linux alól). 	14	58	72
<p><u>Felhőszolgáltatások</u></p> <p>A témakör célja a felhőtechnológia jellemzőinek, felhasználási lehetőségeinek bemutatása.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a privát felhő, a nyilvános felhő és a hibrid felhő jellemzőit. – Ismeri az adatközpontok jellemzőit, felépítésüket, a fizikai és az adatbiztonság kívánalmait. – Ismeri és tudja kezelni a népszerű SaaS megoldásokat (pl. Onedrive, Dropbox, Google Apps, Office 365). – Ismeri a PaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Google 	14	58	72

<p>App Engine, Apache Stratos).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az IaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Amazon EC2, Windows Azure). – Ismeri a publikus felhőszolgáltatás címtármegoldásait (pl. Azure Active Directory). – Képes virtuális gépek és konténerok létrehozására és menedzselésére a felhőben (AWS, Azure vagy egyéb felhőszolgáltatásban). 			
<p><u>Alkalmazások üzemeltetése</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati környezetben működő alkalmazások telepítésének, karbantartásának alapvető módjait, valamint az ezzel kapcsolatos hibakeresés és elhárítás lépéseit.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Alkalmazások telepítése – Alkalmazások verziófrissítése, migrációja – Biztonsági mentések elvégzése – Szoftverüzemeltetéshez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítás, hibajegykezelés 	6	26	32

7.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök,
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek, projektek

7.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

7.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	megfelelő programok a tanulói és az oktatói gépeken
Egyéb speciális feltételek:	

7.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Felmérő feladatlap, tesztek, projektek
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

8. Adatbázis-kezelés alapjai megnevezésű tanulási terület 72 óra

8.1. Adatbázis-kezelés I. tantárgy 72 óra

8.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Irányítás mellett egyszerű relációs adatbázisokat tervez.	Ismeri az adatbázistervezéshez szükséges fogalmakat. Ismeri az ER-Modell használatát egyszerű relációs adatbázisok tervezéséhez.	Instrukció alapján részben önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	Adatbázis-kezelő rendszer használata.
Egyszerű adatbázisokat hoz létre.	Ismeri az SQLnyelv legfontosabb adatdefiníciós (DDL) utasításait, a mezőtípusok fajtáit és jellemzőit.	Teljesen önállóan		
Adattáblák adatait kezeli (létrehozza, módosítja, törli őket).	Ismeri az SQL nyelv legfontosabb adatmanipulációs (DML) utasításait.	Teljesen önállóan		
Egyszerű, többtáblás lekérdezéseket készít.	Ismeri a SELECT utasítás használatát egyszerűbb lekérdezési feladatok végrehajtására.	Teljesen önállóan		
Relációs adatbázisokon egyszerű adminisztrációs feladatokat végez.	Ismeri az adatbázisok archiválásának és helyreállításának szerepét és legfontosabb módszereit.	Instrukció alapján részben önállóan		

8.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<p><u>Az adatbázis-tervezés alapjai</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-tervezés alapfogalmait és az ER-Modellen alapuló adatbázis-tervezés egyszerű lépéseit.</p> <p>A témakör elvégzését követően a tanuló képes lesz irányítással egyszerű relációs adatbázisok tervezésére.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az adatbázis-tervezés fogalmait. – Ismeri a redundancia szerepét, káros következményeit. – Ismeri az anomáliák fajtáit. – Ismeri a redundancia csökkentésére alkalmazható dekompenzáció szerepét. – Ismeri az ER-Modell szerepét és jelölésrendszerét. – Ismeri az relációs adatbázisok legfontosabb jellemzőit (elsődleges kulcs, idegen kulcs, rekord, mező, kapcsolattípusok stb.). – Ismeri az ER-Modell relációs modellre való átalakításának szabályait. 	1	4	5
<p><u>Adatbázisok létrehozása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt DDLparancsok használatát, a legfontosabb mezőtípusok és záradékok alkalmazását.</p> <p>A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű adatbázisok létrehozására:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Használja a CREATE utasítást adatbázisok és táblák létrehozására. – Ismeri a választott SQL-szerver legfontosabb adattípusait. – Ismeri a táblák létrehozásánál alkalmazható mezőszintű és táblaszintű záradékokat (NULL, NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, REFERENCES stb.). – Ismeri az indexek szerepét és létrehozását. – Használja a DROP utasítást adatbázisok, táblák és indexek törlésére. – Használja az ALTER utasítást adatbázisok, táblák és indexek módosítására. 	1	4	5
<p><u>Adatok kezelése</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt legfontosabb DML-parancsok használatát.</p> <p>A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz ezen parancsok alkalmazására:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az INSERT utasítást rekordok hozzáadására. – Ismeri az UPDATE utasítást az adatok módosítására. – Ismeri a DELETE utasítást rekordok törlésére. 	2	8	10

<p><u>Lekérdezések</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatok lekérdezésére használt SELECT parancs használatát.</p> <p>A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű, többtáblás lekérdezések készítésére:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a SELECT utasítás szerepét, szintaxisát. – Ismeri az adatsorok szűrésére használt WHERE záradék használatát, a záradékban használható operátorokat (=, <=, >=, <>, >,) BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL, IS NOT NULL, AND, OR, NOT) és alkalmazásukat. – Ismeri az adatsorok rendezésre használt ORDER BY záradékot, képes egy- vagy többkulcsos rendezési sorrendet beállítani. – Ismeri az álnevek szerepét és használatát a lekérdezésekben. – Ismeri a helyettesítő (wildcard) karaktereket és alkalmazásukat. – Ismeri az ismétlődő sorok elnyomását, a DISTINCT záradék alkalmazását. – Ismeri a táblák összekapcsolása során alkalmazott záradékokat (INNER, LEFT, RIGHT JOIN). – Ismeri az adatok csoportosítására szolgáló GROUP BY záradék használatát. – Ismeri a csoportosított adatok szűrése során használt HAVING záradékot. – Ismeri a megjelenő adatsorok limitálása során használt záradékot (például TOP/LIMIT). – Ismeri a számított mezők készítésének módját. – Ismeri az aggregált függvények (COUNT(), MIN(), MAX(), SUM(), AVG()) használatát. – Ismeri a lekérdezésben használt egyéb függvények (CONCAT(), FORMAT(), LENGTH(), SUBSTR(), REPLACE(), TRUNC(), ROUND() stb.) használatát. 	9	35	46
<p><u>Adatbázisok mentése és helyreállítása</u></p> <p>A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázisok archiválásának szerepét, a mentéshez és a helyreállításhoz használt parancsok alkalmazását.</p> <p>A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz adatbázisok archiválására és helyreállítására.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a teljes és az inkrementális mentés szerepét, valamint a választott SQLszerveren a mentéshez alkalmazott parancsokat. – Ismeri a helyreállítás típusait, a helyreállításhoz használt parancsokat. 	1	5	6

8.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök,
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek, projektek

8.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

8.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	szaktanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	megfelelő programok a tanulói és oktatói gépeken
Egyéb speciális feltételek:	

8.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus	Felmérő feladatlap, tesztek, projektek
---	---

értékelés):	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

9. Szakmai angol megnevezésű tanulási terület 144 óra

9.1. Szakmai angol tantárgy 144 óra

9.1.1. A tantárgy során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetencia
Munkatársakkal és ügyfelekkel angol nyelven kommunikál szóban és írásban egyaránt.	Levelezési és kommunikációs formulák ismerete	Teljesen önállóan	Szorgalom Igyekezet Fejlődőképesség Önfejlesztés	Irodai szoftverek (pl. szövegszerkesztő) és elektronikus levelezés használata
Szakmai témában angol nyelvű prezentációt készít		Teljesen önállóan		Prezentálás (módszertan, szoftver, technika)
Angol nyelvű általános és speciális informatikai kifejezéseket használva keres az interneten	Keresőkifejezések, beállítások ismerete Keresőmotorok ismerete	Teljesen önállóan		Hatékony internetes keresés
Olvassa és értelmezi az	Internetes szakmai	Teljesen önállóan		

interneten elérhető angol nyelvű szakmai anyagokat.	portálok ismerete			
---	-------------------	--	--	--

9.1.2. A tanulásterület tartalmi elemei

Témakör	Elmélet	Gyakorlat	Összesen
<p><u>Hallás utáni szövegértés</u></p> <p>A témakör elsődleges célja, hogy az angol nyelvű hallás utáni szövegértést fejlessze, és felkészítsen a későbbi önálló szóbeli kommunikációra. A tanulók számára az informatika területe vonzó és könnyen befogadható közeg, az IT nyelve rengeteg nemzetközi kifejezést és a tanulók által a hétköznapi tevékenységeik során már korábban megismert angol nyelvű kifejezést tartalmaz. Ez könnyebbé teszi számukra az ilyen típusú hallott szövegek megértését. A témakör során bevezető szintű szakmai ismereteket feldolgozó angol nyelvű videót néznek meg, szükség szerinti ismétléssel. A videó kiválasztásánál ügyelni kell arra, hogy valóban csak nagyon egyszerű, alapszintű szakmai ismeretek tartalmazzon, megértése egy laikus számára se okozzon nehézséget. Célszerű olyan anyagot használni, ahol mód van feliratozásra is, illetve ahol a megértést a videón látható képi megjelenítés (pl. prezentáció, élő bemutató) is segíti. A videó kiváltható hasonló szakmai szintet feldolgozó, animációval ellátott és narrációval vagy párbeszéddel kísért interaktív elektronikus tananyaggal is. A videók többszöri megtekintése közben és után természetesen szükség van azok megbeszélésére, a nehezebben érthető kifejezések tisztázására.</p>	22	0	22
<p><u>Szóbeli kommunikáció</u></p> <p>A témakör célja, hogy a beszédkészséget fejlessze. Míg az előző témakör során nem feltétlenül kellett megszólalniuk a tanulóknak, ebben a részben a legfontosabb feladat, hogy önállóan beszéljenek egy témáról angolul, illetve hétköznapi, munkahelyi vagy más, informatikához kapcsolódó környezetben zajló szituációban párbeszédet folytassanak. A tanulók adjanak elő rövidebb bemutatót általuk választott szakmai témában, vagy kiválaszthatnak egy előző témakörben feldolgozott videót, és annak egy részét ismétlik el, adják elő újra. Időt kell adni az önálló gyakorlásra, és csak akkor kérni az osztály előtti megszólalást, ha a tanuló már magabiztosan képes a bemutató pár perces szövegét előadni. Legyen lehetőség kiegészítő eszközök, pl. prezentáció használatára is, mert ez megkönnyítheti az előadást, és segít legyőzni a kezdeti szorongást. A témakör második részében egyszerű szituációkban kell párbeszédet folytatniuk a tanulóknak egymással vagy a tanárral. Olyan témaköröket és szituációs helyzeteket érdemes keresni, amelyek közel állnak a tanulókhöz. Például megbeszélhetik egymással kedvenc PC-s játékok új kiadásának</p>	24	0	24

<p>újdonságait vagy egyeztetethetik, hogy mikor fognak aznap este közösen játszani. Fogódzóként érdemes néhány gyakori és jól használható fordulatot és kifejezést előre megbeszélni, és kérni a tanulókat, hogy ezeket építsék be a dialógusokba. A témakör során nem az a cél, hogy összetettebb nyelvi szerkezeteket vagy nagyon választékos szókincset használjanak, a hangsúly a magabiztos megszólaláson van.</p>			
<p><u>Szöbeli kommunikáció IT-környezetben projekt alapon I.</u> Az első két témakörben a hallott szakmai szöveg megértésére és a szóbeli kommunikációra fektettük a hangsúlyt. Ebben a témakörben a két készség elmélyítését végezzük, egy izgalmas projekt keretében. A tanulóknak három-négy fős csoportban egy általuk kiválasztott informatikai termék gyártójának vagy forgalmazójának szerepét kell felvállalniuk. A projekt végeredménye két, saját készítésű, pár perces videó lesz. Az egyikben bemutatják a 86/89. oldal terméket (mintaként az első témakörben megtekintett videók szolgálhatnak). A csoport minden tagjának szerepelnie kell és meg kell szólalnia a videón. Javasolt megoldás, hogy a bemutató stúdióbeszélgetésként, párbeszédés formában folyjon (ilyenre is számtalan példát lehet találni a videómegosztókon és oktatási portálokon). A másik videón egy videókonferencia-beszélgetés zajlik. A csapat egyik része a cég eladásért felelős részlegét képviseli, míg a többiek vevőként, illetve ügyfélként vesznek részt a beszélgetésben. A cél itt is a termék bemutatása, az ár és a terméktámogatás részleteinek megbeszélése. A kidolgozás során a tanulók minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak, így például a videót akár saját mobiltelefonjukkal vagy tabletjükkel is rögzíthetik. Ügyeljünk ugyanakkor arra, hogy ne a technika játssza a főszerepet. Nem szabad hagyni, hogy a rendelkezésre álló idő nagyobb részét a technikai kivitelezés töltsse ki.</p>	14	0	14
<p><u>Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása</u> Ebben a témakörben az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére helyezzük a hangsúlyt, ami az egyik legfontosabb készség egy informatikus esetében. A megszerzett tudás rendkívül gyorsan elavul, csak az képes jó szakemberré válni (és megmaradni annak), aki folyamatosan tanul és képzzi magát. Bár magyar nyelven is szép számmal érhető el szakmai anyagok, ezek száma meg sem közelíti az angolul elérhető anyagokét. Egy-egy speciális problémára többnyire csak angol nyelvű portálokon és fórumokon lehet megtalálni a választ. A cél érdekében különböző, angol nyelvű szakmai anyagokat fognak a tanulók tanulmányozni és értelmezni. Az alábbi területekről javasolt angol nyelvű segédanyagokat választani: – IT-alapismeretek, programozás vagy weblapkészítés témakörben, a szakmai tanulmányaikhoz kapcsolódó bevezető jellegű elektronikus tananyag – Termékleírás, kézikönyv – IT-trendekkel, újdonságokkal, hírekkel foglalkozó portál Ügyelni kell arra,</p>	24	0	24

<p>hogy egyszerű nyelvezetű és akár laikusok által is befogadható szakmai mélységű anyagot dolgozzanak fel a tanulók. Nem cél, hogy szó szerinti, írásbeli fordítás készüljön, a lényeg a szöveg jelentésének megértése. Hagyjunk időt a tanulóknak az önálló szövegértelmezésre, engedjük, hogy egy-egy szó jelentését önállóan keressék meg egy online szótárban, de semmiképpen ne engedjük, hogy online fordítót használjanak. Az olvasott szövegről kérhetünk értelmező jellegű, rövid, magyar nyelvű összefoglalót.</p>			
<p><u>Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail</u> A legtöbb IT-cég nemzetközi környezetben dolgozik, így általánosnak mondható az a szituáció, amely során különböző országokban élő, különböző anyanyelvű munkatársaknak kell közös projekten dolgozniuk. Ilyen esetben szinte mindig az angol a munkanyelv. Leggyakoribb az e-mail-kommunikáció, de eléggé elterjedt az azonnali üzenetküldő szolgáltatások (chat) használata is. A témakör során ezek használatát fogják a tanulók gyakorolni. Az e-mail esetében először röviden át kell tekinteni az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Érdekes a gyakran előforduló élethelyzetek kezelésére (pl. hogyan kell elnézést kérni késedelem miatt) vonatkozó általános formulákat is megismertetni a tanulókkal. Minél több ilyen építőkövet ismernek, annál könnyebben és magabiztosabban fogalmazzák majd meg saját leveleiket. Mutassunk be példaként informatikai témájú levélváltásokat. A témakör során a tanulók több saját e-mail-t írjanak meg. Kezdetben rövid és egyszerű e-mailek készüljenek. A témakör végén már várjunk el 10–12 mondatból és érdemi információkból álló leveleket. Az e-mailes feladatokat két-három fős csoportban végezzék a tanulók, és minden esetben találjanak ki egy életszerű szituációt, majd ebben osszák szét a szerepeket. A levélváltás 87/89. oldal táskokra másolatban mindig tegyék rá a tanárt is, aki így nyomon követheti és tanácsaival segítheti a tevékenységet.</p>	18	0	18
<p><u>Keresés és ismeretszerzés angol nyelven</u> A célirányos ismeretszerzés és információhoz jutás különösen jellemző a gyakorló informatikus szakemberekre. A végtelennek tekinthető internetes tudástár és a hatékony keresőeszközök lehetőséget biztosítanak, hogy az összes általánosan előforduló problémára és a legtöbb speciális kérdésre is percek alatt megtaláljuk a választ. Ezen tevékenységünk hatékonysága nagyban függ attól, hogy mennyire célszerűen tudjuk összeállítani angol nyelvű keresőkérdéseinket, valamint, hogy milyen gyorsan tudjuk a találati lista értelmezésével kiválasztani a számunkra legrelevánsabb elemeket. Előbbihez nem csupán angol nyelvi kompetenciák szükségesek, legalább olyan fontos, hogy a kulcsszavakat célirányosan tudja kiválasztani az információt kereső személy. A témakörnek nem célja, hogy a keresési stratégiákba mélyebb betekintést nyújtson. A mai internetes keresőeszközök</p>	22	0	22

<p>már kellő intelligenciával rendelkeznek ahhoz, hogy akár szavak felsorolásával vagy mondat formájában megfogalmazott kérdésekre is jól használható találati listával válaszoljanak. A témakör során a válaszok értelmezését helyezzük a fókuszba. A tanulók találjanak ki maguknak egy miniprojektet egy olyan szakmai területen, ahol még nem rendelkeznek számottevő ismeretekkel, majd keressenek minden lépés megtételéhez megfelelő internetes forrást vagy leírást. A feladat könnyebb megértéséhez egy lehetséges miniprojekt: A tanulók egy egyszerű weblapot fognak elkészíteni, melynek keretében az alábbi kérdésekre keresnek választ. – Mi az a HTML? – Hogyan készíthetünk egyszerű weblapot? – Hogyan formázzunk félkövér stílussal szöveget? – Hogyan helyezhetünk el hivatkozást egy weboldalon? – Hogyan helyezhetek el egy képet a weboldalon? – Hogyan készíthetek főcímet és alcímet? Habár nagyon könnyű olyan forrást találni, ahol minden kérdésre egy helyen megtalálják a választ, kérjük meg a tanulókat, hogy ezúttal minden lépés megtételéhez új forrást használjanak. A tanulók dokumentálják a folyamatot. Fogalmazzák meg egyszerű angol mondat formájában, hogy mire keresnek választ, majd tegyék mellé a keresőben használt keresőkifejezést, valamint azt, hogy a találati lista hányadik elemében találták meg a választ.</p>			
<p><u>Szóbeli kommunikáció IT-környezetben projekt alapon II.</u></p> <p>Az utolsó témakörben ismét egy nagyobb projekten dolgozhatnak a tanulók, amellyel az olvasott szöveg értelmezésének, az önálló szövegalkotásnak, valamint az írásbeli kommunikációnak a készségeit mélyítik el izgalmas, játékos formában. A projekt célszerűen lehet a harmadik témakörben végzett videós projekt folytatása is, de a tanulók választhatnak új projekttemát is maguknak. A feladat ezúttal egy termék vagy szolgáltatás bemutatására szolgáló brosúra elkészítése. A projektet egy kutatási résszel kezdik a csapatok, ahol igyekeznek mindenféle információt begyűjteni a népszerűsítendő termékről. A begyűjtött információk rendszerezése után önálló szövegalkotással készítsék el a brosúrát. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy szövegrészletek szó szerinti átvétele a meglévő angol nyelvű forrásokból nem megengedett. A projektcsoportok igyekezzenek újszerű formában és megközelítésben elkészíteni az ismertetőt. Az elkészült dokumentumot angol nyelvű kísérő e-mail csatolmányaként küldjék el a tanáruknak. A projekt kidolgozása során minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak a tanulók, de a korábbi projektfeladathoz hasonlóan ügyelni kell arra, hogy most se a technikai megvalósítással teljen el az idő.</p>	20	0	20

9.1.3. A tananyag-, illetve a tematikai egységek megvalósítása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Tanulói tevékenység	Szervezési keret	Eszközök
Tanári magyarázat	Egyéni	Tankönyv, tanári bemutatók, szemléltető eszközök,
Irányított feladatmegoldás	Osztály, egyéni	
Önálló feladatmegoldás, projekt feladat	Egyéni	
Tesztfeladat megoldása	Csoportos, Egyéni	Felmérő lapok, tesztek

9.1.4. Személyi feltételek

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások	A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. Törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. Rendelet 134. § (2), (3)
--	---

9.1.5. Tárgyi feltételek

Helyiségek:	tanterem,
Eszközök és berendezések:	Projektor, laptop vagy számítógép,
Anyagok és felszerelések:	
Egyéb speciális feltételek:	csoportbontásban ajánlott tanítani a tárgyat

9.1.6. A tanulási eredmények értékelése

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	Felmérő feladatlap, tesztek,
A tantárgy oktatása során alkalmazott	Az elvégzett feladatok jeggyel és százalékos

teljesítményértékelés (formatív értékelés):	értékelése. Házi feladatok értékelése jeggyel.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Témazáró dolgozat eredménye duplán számít.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az évközi jegyek átlaga, a kerekítés szabályaival. Fél évente legalább három jegyet kell szerezni.

A teljesítmény értékelése a képzés során

A százalékok alapján az alábbi ponthatár alapján állapítjuk meg az osztályzatokat.

Érdemjegyek megállapítása	
Ponthatárok	Érdemjegyek
0-39 %	elégtelen (1)
40-54%	elégséges (2)
55-69%	közepes (3)
70-84%	jó (4)
85-100%	jeles (5)