

# KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

## TÁVKÖZLÉSI TECHNIKUS SZAKMA

### **1 A szakma alapadatai**

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Informatika és távközlés
- 1.2 A szakma megnevezése: Távközlési technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0714 12 04
- 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
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):
  - 1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.
  - 1.9.2 Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1 pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.
- 1.10 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: -

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9 és 1.10 pontok alatti oktatási idők összege.

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

A távközlési technikus digitális információ átvitelére alkalmas berendezéseket telepít, azokból hálózatokat épít (pl.: internet és adatátviteli-, mobil-, műsorszóró hálózat). Ezen hálózatok berendezéseit üzemelteti, karbantartja, szükség esetén javítja. Munkája során műsorszóró kép- és hangátviteli rendszerek, adóberendezések, tápvonalak, antennarendszerek, mikrohullámú adatátviteli berendezések és parabola antennák telepítését, valamint üzemeltetését végzi. Távközlési berendezéseken, forgalomirányítókon és kapcsolókon alapszintű konfigurálást végez, melyekből hálózatokat épít. Az elkészült összeköttetések üzemi paramétereit méri, minősíti, dokumentálja, eredményeit felhasználja hibadektálásra és azok elhárítására. A telepített infokommunikációs berendezések menedzsment rendszereit kezeli, az abból nyert információkat rendszerezi, értelmezi, segítségével hibabehatárolást végez. Ellátja a távközlési hálózatok üzemviteli feladatait, nyilvántartási rendszereket kezel, operátori feladatokat lát el. Munkája során elsősorban csapatban dolgozik, de egyes részfeladatokat önállóan is képes elvégezni. A technológia fejlődését követve tudását folyamatosan fejleszti.

### **3 A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám**

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Távközlési technikus	3145	Műsorszóró és audiovizuális technikus
	3146	Telekommunikációs technikus
	7342	Informatikai és telekommunikációs berendezések műszerésze, javítója

### **4 A szakképzésbe történő belépés feltételei**

#### 4.1 Iskolai előképzettség:

alapfokú iskolai végzettség

#### 4.2 Alkalmassági követelmények

##### 4.2.1 Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat: Szükséges

##### 4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

### **5 A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek**

#### 5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

Fizikai eszközök:

– Tanulónként

- 1 db korszerű laptop, vagy 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 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, UTP-kábel, 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
  - 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
  - 2 db kis és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas IOS-t futtató, integrált forgalomirányító
  - 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:
  - virtualizációs szoftver (pl. Hyper-V, VMWare Workstation)
  - konténer technológiát megvalósító szoftverek (pl. Docker, Kubernetes)
  - 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

- Multiméterek
- Tápegységek
- Funkciógenerátorok
- Oszilloszkópok
- Elektronikai alapáramkörök és eszközök
- Forrasztóállomás
- Szerszámkészletek (koax, szimmetrikus és optikai kábelek szereléséhez)
- Koax kábelteszter
- LAN kábelteszter
- Kötődobozok, végpontok kábelszereléshez
- Optikai kábelteszter
- OTDR Szálhegesztő készlet
- Hálózati eszközökkel (otthoni és kisvállalati forgalomirányítók, kapcsolók) felszerelt labor
- Packet Tracer hálózati szimulációs szoftver
- Hálózatanalizátor
- Tanulónként 1 db, megfelelő szoftverekkel és internetes eléréssel rendelkező korszerű PC vagy laptop, táblagép és telefon
- HDTV
- IP telefon rendszer
- Spektrumanalizátor
- Mikrohullámú mérőkeret
- Mikrohullámú csillapítók, csatlakozók, kábelek
- Mikrohullámú adatátviteli berendezéspár
- Műholdvevő szett (antenna, vevőfej, beltéri egység, szolgáltatói dekóder kártya)
- URH vevőantenna és vevőkészülék
- UHF vevőantenna, DVB-T vevőkészülék és szolgáltatói dekóder kártya

## 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 vezetékes 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 be- rendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja.
2	Alapvető villamos méréseket végez önállóan a megépített áramkörön.	Ismeri az elektromos mennyiségek mérési módszereit, 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. alaplap, CPU, memória) és azok szerepét.	Törekszik a végrehajtandó műveletek precíz és előírásoknak megfelelő elvégzésére.	Az informatikai be- rendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja.

5	Alapvető karbantartási feladatokat lát el az általa megismert informatikai és távközlési berendezéseken (pl. szellőzés és csatlakozások ellenőrzése, tisztítása).	Tisztában van vele, hogy miért szükséges az informatikai és távközlési eszközök rendszeres és eseti karbantartása. Ismeri a legalapvetőbb karbantartási eljárásokat.	A hibamentes folyamatos működés elérése érdekében fontosnak tartja a megelőző karbantartások elvégzését.	
6	Otthoni vagy irodai hálózatot alakít ki WiFi router segítségével, elvégzi a 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 IP-beállítás, kilazult csatlakozó) és azok elhárításának módjait.		Önállóan behatárolja a hibát. Egyszerűbb problémákat önállóan, összetettebbeket szakmai irányítással hárít el.
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 a jelentkező problémák kezelésére vagy folyamatok automatizálására egyszerű alkalmazásokat készít Python programozási nyelv segítségével.	Ismeri a Python nyelv elemeit, azok céljait (vezérlési szerkezetek, adat-szerkezetek, 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 feladatok 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 végrehajtása során társaival tudatosan és célirányosan kommunikál.	Ismeri a projektmenedzsment lépéseit (kezdeményezés, követés, végrehajtás, ellenőrzés, dokumentálás, zárás).	Más munkáját és a csoport belső szabályait tiszteletben tartva, együttműködően vesz részt a csapatmunkában.	A projektekben irányítás alatt, társaival közösen dolgozik. A ráosztott feladatrészt önállóan végzi el.
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, lényegretörő, de szakszerű bemutató összeállítására.	A projektcsapat tagjaival egyeztetve, de önállóan elkészíti az elvégzett munka eredményét bemutató prezentációt.

### 6.3 Szakirányú oktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Műszaki dokumentációt, gépkönyvet, tömbvázlattot, kapcsolási rajzot olvas, benne foglalt információt, utasítást értelmez magyar és angol nyelven.	Ismeri az infokommunikációs szakterület szakmai szókincsét, a kapcsolási rajz elemeit, annak funkcióit, ezáltal megérti a közölt információt magyar és angol nyelven egyaránt.	Törekszik szakmai szókincsének, tudásának fejlesztésére a szerzett információk gyors és pontos értelmezése érdekében.	A dokumentumok feldolgozását önállóan végzi, felelős az abban foglaltak pontos követéséért, elvégzéséért.
2	Elektronikai, elektrotechnikai számításokat végez a témakörben szerzett tudás ismeretében (pl.: kimeneti ellenállás méretezés, feszültség- és teljesítményviszonyok számítása).	Ismeri az elektromosság alaptörvényszerűségeit (pl.: Ohm törvény, Kirchoff törvények), összefüggéseit.	Érdeklődik az elektromosság iránt, tudását folyamatosan fejleszti a témakörben.	Számításait önállóan és pontosan elvégzi, ezáltal felelősséget vállal az áramkörök megfelelő működéséért.
3	Analóg és digitális kapcsolási rajz alapján tervez, egyszerű áramköröket épít, alkatrészeket forraszt.	Ismeri a kapcsolási rajz elemeit, azok funkcióit, az építéshez szükséges megfelelő technológiai folyamatokat.	A funkcionalitás biztosítása mellett törekszik az esztétikus kialakításra, minőségi forrasztásra. (egyenletes alkatrész sűrűség, olvashatóság).	Felelősséget vállal azért, hogy az általa készített áramkörök rendeltetészerű működése biztosított legyen.

4	Villamos mérőműszereket használ, ellenőrzi azok működőképességét és hitelességét, méri az áramkörök műszaki jellemzőit, paramétereit.	Tisztában van a villamos mérőműszerek működési elvével, a mérések elvégzésének biztonsági követelményeivel.	Érdeklődik a mérés-technika iránt, törekszik a minél pontosabb mérési eredmények elérésére.	Méréseit önállóan végzi, az eszközöket rendeltetésszerűen használja, felelősséget vállal a használt eszközök épségéért, folyamatos használhatóságáért.
5	Villamos áramkörökben hibadetektálást végez, szükség esetén alkatrészt cserél.	Tisztában van az alapkapcsolások működésével és ennek ismeretében a hibadetektálás folyamatával. Ismeri az eszközcsere technológiai folyamatait.	Törekszik az áramkörök mélyebb szintű ismeretére, eszközcsere esetén az esztétikus kialakításra, a hibamentes működés visszaállítására. Ügyel a meghibásodott alkatrészeknek az elektronikus hulladékokra vonatkozó előírásoknak megfelelő kezelésére.	Felelősséget vállal azért, hogy a rendeltetésszerű működés biztosított legyen.
6	Távközlési hálózatok kivitelezéséhez kis és törpefeszültségű (230V/48V) tápellátási kábelnyomvonalat épít egyeztetett tervek alapján. Szükség esetén javítja a meghibásodott kábelezést.	Ismeri a tervdokumentációk elemeit és tartalmát. Tisztában van a kis és törpefeszültségű hálózatokra vonatkozó munka- és balesetvédelmi előírásokkal.	A funkcionalitás megtartása mellett a kábelezést igényesen alakítja ki, szem előtt tartva a későbbi könnyű hibabehatárolást.	Felelősséget vállal az általa épített kábelnyomvonal üzembiztos működéséért a munka- és balesetvédelmi szempontok figyelembevételével.
7	Távközlési berendezéseket, vezeték nélküli infokommunikációs berendezéseket és antennarendszereket tervegyeztetést követően előkészít, azokon alapkonfigurációkat beállít, implementál és javít.	Ismeri a távközlési és vezeték nélküli infokommunikációs berendezések funkcióit, alapbeállításait, az antennák működési elvét, tisztában van az implementációhoz szükséges technológiai utasításokkal.	Törekszik a pontos és alapos munkavégzésre, ezzel segítve saját és kollégái munkáját a telepítések és javítások elvégzése során.	Munkáját részben önállóan végzi a tervek alapján, felelősséget vállal azért, hogy a rendeltetésszerű működés biztosított legyen.
8	Optikai és réz alapú adatátviteli kábeleket előkészít az ehhez szükséges speciális eszközök, szerszámok használatával, implementál és javít.	Tisztában van a kábelek funkcióival, alapvető fizikai tulajdonságaikkal. Ismeri az eszközök használatának szabályait,	A feladat elvégzése során törekszik a pontos, alapos és esztétikus munkavégzésre, csökkentve ezzel a későbbi hibák számát.	Munkáját önállóan végzi, felelősséget vállal a használt eszközök épségéért, folyamatos használhatóságáért és a rendeltetésszerű működésért.



		tisztában van az implementációhoz szükséges technológiai utasításokkal.		
9	Nagyfrekvenciás és mikrohullámú tápvonalakat előkészít az ehhez szükséges speciális eszközök, szerszámok használatával, implementál és javít.	Tisztában van a tápvonalak felépítésével és működési elvével. Ismeri az eszközök használatának szabályait, tisztában van az implementációhoz szükséges technológiai utasításokkal.	A feladat elvégzése során törekszik a pontos, alapos és esztétikus munkavégzésre, csökkentve ezzel a későbbi hibák számát.	Munkáját önállóan végzi, felelősséget vállal a használt eszközök épségéért, folyamatos használhatóságáért és a rendeltetésszerű működésért.
10	Infokommunikációs hálózatokban alkalmazott forgalomirányító és útvonalválasztó eszközöket tervegyeztetést követően előkészít, azokon alapkonfigurációkat beállít, implementál és javít.	Ismeri a berendezések funkcióit, alapbeállításait, a beállításához alkalmazható szoftvereket, tisztában van az implementációhoz szükséges technológiai utasításokkal.	Törekszik a pontos és alapos munkavégzésre, ezzel segítve saját és kollégái munkáját a telepítések és javítások elvégzése során.	Munkáját részben önállóan végzi a tervek alapján, felelősséget vállal azért, hogy a rendeltetésszerű működés biztosított legyen.
11	Specifikus eszközök installálásával minőségi átvitelre alkalmas infokommunikációs hálózatot épít.	Tisztában van az infokommunikációs hálózatelemek feladataival, érti a beállítandó alapinformációk jelentőségét, ismeri a hálózattal szemben támasztott minőségi elvárásokat.	Érdeklődő és elkötelezett a szakma iránt, ismereteit folyamatosan fejleszti, munkája során mindig a minőségi kivitelezésre törekszik.	Munkáját részben önállóan végzi, felelősséget vállal azért, hogy a hálózat minőségi működése biztosított legyen.
12	Infokommunikációs hálózatok minőségi paramétereinek mérését végzi, eredményeit feldolgozza, digitális jegyzőkönyvben rögzíti.	Tisztában van az átviteli hálózatok mérési módszereivel, a mért eredmények információ-tartalmával. Ismeri a jegyzőkönyv készítés tartalmi és formai követelményeit, a készítésükhöz használható informatikai alkalmazásokat.	Érdeklődik a távközlési mérés technika iránt, törekszik esztétikus dokumentumok előállítására a tartalmi követelmények betartása mellett.	Munkáját részben önállóan végzi, felelősséget vállal a mért eredmények hitelességéért.

13	Implementált hálózati részegységekről a telepítést követően dokumentációt készít, továbbít, archivál.	Ismeri a telepítési jegyzőkönyv készítés tartalmi és formai követelményeit, a készítésükhöz használható informatikai alkalmazásokat.	Törekszik esztétikus dokumentumok előállítására a tartalmi követelmények betartása mellett (pl: telepítési jegyzőkönyvek, vizsgálati jegyzőkönyvek).	Munkáját önállóan végzi, felelősséget vállal a dokumentumokban foglaltak hitelességéért.
14	Infokommunikációs hálózatok hibáját/hibahelyét meghatározza, elhárítást követően a hibás eszközt bevizsgálja, lehetőség szerint javítja, eredményeit jegyzőkönyvben rögzíti, javításáról gondoskodik.	Ismeri a hibakeresés módszereit, lehetőségeit, az eszközök minősítésének alapelveit, az egységkezelés logisztikai folyamatait, a jegyzőkönyv készítés tartalmi és formai követelményeit, a készítésükhöz használható informatikai alkalmazásokat.	Munkáját a minőségorientáltság jellemzi, törekszik a hibák mielőbbi behatárolására és megszüntetésére.	Munkáját részben önállóan végzi, a hibafelderítés során szerzett tapasztalatait kollégáival megosztja. Felelősséget vállal a jegyzőkönyvekben dokumentált eredmények hitelességéért.
15	Infokommunikációs be rendezések preventív karbantartási feladatait végzi, eredményeiről karbantartási jegyzőkönyvet készít.	Tisztában van a karbantartás jelentőségével és hatásával az üzemeltetési folyamatokra. Ismeri a jegyzőkönyv készítés tartalmi és formai követelményeit, a készítésükhöz használható informatikai alkalmazásokat.	Munkáját precízen végzi szem előtt tartva a hosszútávú, stabil működést.	Munkáját kollégáival együttműködve végzi, javaslatokat fogalmaz meg a stabil és hosszútávú működés biztosítása érdekében.
16	Infokommunikációs hálózatok részegységeinek távfelügyeleti rendszereit kezeli.	Tisztában van a távfelügyeleti rendszerek jelentőségével, alapvető funkcióival.	Figyelemmel kíséri a hálózat változásait, törekszik naprakészen tartani ez irányú tudását.	Képes önálló információszerzésre, tanulásra a felügyelt hálózatról, tudását önállóan vagy másokkal együttműködve bővíti.
17	A hálózatfelügyeleti rendszerek által szolgáltatott információkat elemzi, segítségükkel hibabehatárolást végez, proaktív hibaelhárításba kezd.	Ismeri a berendezésekről érkező üzenetek jelentését, a hibabehatárolás metódusait és a hibaelhárítás folyamatát.	Figyelemmel kíséri a hálózat által szolgáltatott információkat, törekszik azok megértésére, célja a minél pontosabb hibabehatárolás, javítás a magas minőségű szolgáltatás fenntartása érdekében.	A hibaelemzést önállóan, szükség esetén kollégáival együttműködve végzi, felelős döntést hoz a hibaelhárítási folyamat mielőbbi indítása és koordinálása érdekében.

18	Irodai alkalmazásokat használ a kollégáival, ügyfelekkel való kommunikálás, dokumentálás és jegyzőkönyv készítés, archiválás céljából. A munkája során keletkező digitális anyagokat mások által is átlátható rendszerben tárolja, az anyagokról rendszeresen biztonsági másolatot készít.	Tisztában van az irodai alkalmazások funkcióival, általuk nyújtotta lehetőségekkel, a dokumentálás tartalmi és formai követelményeivel, a dokumentumok archiválásának módjaival.	Digitális kompetenciáit folyamatosan fejleszti a hatékony kommunikáció és munkájának jól dokumentáltsága érdekében. A dokumentumokat elektronikusan tárolja, azokat csak a valóban szükséges esetben nyomtatja ki.	Az irodai alkalmazásokat önállóan kezeli.
19	Speciális infokommunikációs eszközökhöz megfelelő szoftvereket használ.	Ismeri az infokommunikációs eszközök eléréséhez, programozásához alkalmas egyedi, gyári és általánosan használható szoftvereket.	Érdeklődő az infokommunikációs eszközök programozhatósága, kommunikációja iránt. Ismereteit folyamatosan fejleszti a gyors és hatékony munkavégzés érdekében.	Az alkalmazásokat önállóan kezeli, tapasztalatait, tudását kollégáival megosztja.
20	Telepítési, hibajavítási, karbantartási feladatok végzése során folyamat támogató, hibajegykezelő szoftvereket használ.	Tisztában van a folyamat támogató és hibajegykezelő rendszerek jelentőségével, alapvető működési folyamataival.	Érdeklődő vállalata és szűkebb ágazata folyamatai iránt.	
21	Üzemeltetési feladatok ellátása során nyilvántartások adatbázisait kezeli, aktualizálja, térinformatikai nyilvántartó alkalmazásokat használ.	Tisztában van a nyilvántartások jelentőségével, ismeri az adatok tárolására alkalmazott adatbázisok alapvető működését.	Elkötelezett az általa üzemeltetett hálózat pontos adminisztrálása mellett a minőségi szolgáltatás nyújtása érdekében.	A nyilvántartásokat önállóan kezeli, javaslatokat tesz azok javítására, optimalizálására.
22	Szerelési anyagok rendszerezését, igényfelmérését végzi, szükség esetén pótlásukat kezdeményezi.	Ismeri a berendezések installálásához szükséges anyagok típusait, funkcióit, beszerzésük folyamatát.	Figyelemmel kíséri a szerelési anyagok mennyiségét, állapotát, szem előtt tartva a hatékony munkavégzést.	Az anyagok pótlását kollégáival együttműködve végzi, felelősséget vállal azok rendelkezésre állásáért.
23	Minőségbiztosítási céllal, szerszámok, mérőeszközök, biztonsági felszerelések ellenőrzését, igényfelmérését végzi, szükség esetén cseréjüket, hitelesítésüket kezdeményezi.	Ismeri a telepítéshez szükséges szerszámok, eszközök, felszerelések funkcióit, minőségi előírásait, beszerzésük folyamatát.	A munka- és balesetvédelmi szabályok ismeretében nagy figyelmet fordít a minőségi szerszámok, eszközök és felszerelések állapotára, szem előtt tartva a hatékony munkavégzést.	A szerszámok, eszközök, felszerelések állapotfelmérését kollégáival együttműködve végzi.

24	Szaknyelvet használ, a műszaki egyeztetéseken javaslatokat tesz a hatékonyabb munkavégzés érdekében.	Ismeri a szakmáján belül használatos szakkifejezéseket, rövidítéseket.	Szakmaspecifikus ismereteit folyamatosan fejleszti.	Önálló véleményformálásra képes a munkáját érintő témákban.
25	Munkáját a munkáltatója szervezeti felépítésébe és folyamataiba illeszkedően végzi, a munkavégzésére vonatkozó szabályokat betartja, betartatja.	Ismeri munkáltatója szervezeti felépítését és folyamatait, valamint tisztában van a munkavégzésére vonatkozó szabályokkal.	Figyelemmel kíséri a szervezeti felépítést és annak változásait, munkavégzése során szabálykövető magatartást tanúsít.	A folyamatok rá eső részét önállóan végzi, a rá vonatkozó szabályokat önállóan elsajátítja, szükség esetén felelősségével egyeztetve értelmezi azokat.
26	Munkaterveit kollégáival egyeztetve előkészíti, tervezi, valamint a munkája eredményét ellenőrzi és értékeli.	Tisztában van feladataival, terveit ennek mentén készíti el.	Munkatervei elkészítése során törekszik a precíz és alapos munkavégzésre a hatékonyság érdekében.	Munkaterveit kollégáival együttműködve készíti el. Az értékelés során szerzett tapasztalatait vezetőivel, kollégáival megosztja.
27	Technológiai projektek esetén munkáját a kialakított projektszemlélet és struktúra mentén együttműködően végzi.	Tisztában van a projekt alapú munkavégzés struktúrájával, felépítésével és eszközeivel.	Jó együttműködő képességgel rendelkezik, a projekt során rábízott részfeladatok elvégzése során precíz és alapos munkát végez.	A projekt során részfeladatokat önállóan végez, eredményeit kollégáival és a projekt vezetőivel rendszeresen egyeztet. Önálló javaslatokat fogalmaz meg a projekt folyamatainak jobbítása érdekében.
28	Munkaterületét a baleset- és tűzvédelmi előírásokat is betartva tisztán és rendben tartja.	Ismeri a munkakörébe tartozó baleset- és tűzvédelmi előírásokat.	Igényes munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt.	Önállóan alakítja ki a baleset- és tűzvédelmi előírásoknak is megfelelő munkakörnyezetét.

## **7 Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai**

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy ágazati alapvizsgára az ágazati alapoktatásban való részvétele alapján bocsátható.

### **7.2 Írásbeli vizsga**

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Informatikai és távközlési alapok interaktív teszt**

7.2.2 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:

<b>Témakör</b>	<b>Kérdések száma</b>
Elektronikai alapfogalmak, kapcsolódó fizikai törvények, alapvető elektronikai alkatrészek, elektromos mennyiségek mérési módszerei.	1
Számítógépeken és mobil informatikai eszközökön használt operációs rendszerek telepítési és frissítési módja, alapvető beállítási lehetőségei.	3
Az otthoni és irodai informatikai környezetet alkotó legáltalánosabb összetevők szerepe, alapvető működési módjaik, a PC és a mobil eszközök főbb alkatrészei és azok szerepe.	2
Informatikai és távközlési berendezések alapvető karbantartási eljárásai és azok szükségességének okai.	1
Az informatikai hálózatok felépítése, alapvető technológiai, protokolljai és szabványai. Az otthoni és irodai hálózatok legfontosabb összetevőinek szerepe, jellemzői, csatlakozási módjaik és alapszintű hálózati beállításai.	1
A kis és közepes vállalati hálózatok legfontosabb összetevőinek (pl. kábelrendező szekrény, kapcsoló, forgalomirányító) szerepe, jellemzői, csatlakozási módjaik és alapszintű hálózati beállításai.	1
A fontosabb hálózatbiztonsági elvek, szabályok, támadás típusok, valamint szoftveres és hardveres védekezési módszerek.	1
A legmodernebb információs technológiák és trendek.	3
A Git, valamint a csoportmunkát támogató eszközök és online szolgáltatások célja, működési módjai, legfontosabb funkciói.	1
Projektmenedzsment	1
<b>Összesen:</b>	<b>15</b>

A vizsgához segédanyag nem használható.

7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 30 perc

7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 10%

7.2.5 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.

7.2.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.2.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerzhető 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 során három feladatból álló feladatsort kell megoldaniuk a tanulóknak.

A tanuló a gyakorlati vizsgatevékenység megkezdésekor mindhárom feladat leírását megkapja.

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

A gyakorlati vizsgatevékenység végrehajtásához internetkapcsolat áll a tanulók 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 tanulók kizárólag általános keresésre használhassák, mással történő kommunikációra vagy a vizsgához célirányosan elkészített anyagok letöltésére ne.

### **A) Weboldalak kódolása feladat**

A feladatban egy egyszerű, de reszponzív weblapot kell elkészíteniük a tanulóknak. A weblap elkészítéséhez vázszerkezeti rajz (wireframe), forrásszövegek, képek és a formai kialakításra, illetve formázásra vonatkozó elváráslista áll a tanulók 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 tanulónak.

A feladatban 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, konténer, reszponzív viselkedést biztosító rácsok, szövegek elrendezése, listák formázása, táblázatok formázása, képek kezelése, tartalom elkülönítése, panelek formázása, gombok kialakítása és formázása)

### **B) Programozás Pythonban feladat**

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

A feladat 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 feladat

A feladatban Packet Tracer szimulációs környezetben kell hálózati feladatokat elvégeznie a tanulóknak. A feladat során a tanulóknak 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 feladat az alábbi témakörökhöz kapcsolódó összes gyakorlati készséget méri:

- kliens eszközök és hálózati berendezések 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 címkiosztási szolgáltatás beállítása
- a számítógépek és mobil eszközök vezeték nélküli hálózathoz csatlakoztatása
- sávon kívüli (konzol) kapcsolat létesítése 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 kapcsolat (SSH) létesítése egy kliens eszköz és egy hálózati berendezés között konfigurálási céllal
- hálózati hibakeresés 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 feladatok mindegyike 40-40-40 pontos.

Az egyes feladatok 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 feladat három, egyre bonyolultabb felépítésű részfeladata közül az első legkönnyebb, minimum szintű részfeladat 8 pontos, a közepes bonyolultságú részfeladat 14 pontos és a legösszetettebb részfeladat 18 pontos. A három részfeladatból áll össze a maximálisan elérhető 40 pont.

A feladat egyes részfeladatai 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 feladat 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

<b>Ágazati alapoktatás megnevezése</b>	<b>FEOR-szám</b>	<b>FEOR megnevezése</b>	<b>Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek</b>
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: **Távközlési technikus**

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.2.1 A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 28 nappal.

8.2.2 Valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

8.2.3 Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

### **8.3 Központi interaktív vizsga**

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Távközlési technikus szakmai ismeret**

8.3.2 A vizsgatevékenység leírása

Az interaktív vizsgán a vizsgázónak 30 kérdésből álló interaktív tesztet kell megoldania. A vizsga a szakirányú oktatás során elsajátított tanulási eredményeket (elsősorban tudáselemeket) méri.

A tesztkérdések típusai lehetnek:

- feleletválasztós (igaz-hamis kérdés, több lehetséges válaszból egy, vagy több jó megoldás)
- rangsorolós (nagyságrend),
- képek (kapcsolási rajzok, tömbvázlatok) közötti választásos

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

A következő témakörökből egybefüggő feladatsor készül, ahol a vizsgatevékenységen elérhető maximális pontszám az alábbiak szerint oszlik meg:

Elektrotechnika	10%
Távközlési elektronika	15%
Távközlési ismeretek	10%
IP-hálózatok	15%
Mobil távközlő rendszerek	10%
Műsorszóró rendszerek	5%
Vezeték nélküli adatátviteli rendszerek	15%
Nagytávolságú IP-hálózatok	10%
Digitális távközlési rendszerek üzemeltetése	5%
Távközlési architektúrák	5%

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 20%

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik.

A kérdések típusuktól függően 1-5 pontot érhetnek, a pontszám nagyságának tükröznie kell a feladat összetettségét.

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

## 8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Távközlési technikus projektfeladat**

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

### **Távközlési tevékenység bemutatása, mérési, szerelési, minősítési feladatok végzése.**

#### **1. Portfólió bemutatása vizsgarész**

A portfólió célja, hogy a tanuló dolgozat formájában bemutassa a 11-13. évfolyamok során, a duális képzés keretein belül – vagy ennek hiányában a laborgyakorlatok keretein belül – a távközlés területén végzett tevékenységeit (pl. mérések, szerelések, telepítések), ezzel bemutatva a szakmán belüli folyamatos fejlődését. A dolgozatot elektronikus formában hozza létre, egy dokumentumként szerkesztve és tárolva 20-25 oldal terjedelemben. A dolgozatban legyenek összerendezve az egyes feladatokról begyűjtött információk (pl. képek, mért eredmények, jegyzőkönyvek, gyártói adatok), leírások, szöveges értékelések, amelyeket a tanuló maga készít el.

A dolgozatban leírt tevékenységekről rövid összefoglalót készít, amelyet informatikai eszközök segítségével bemutat és szóban vázolja az elvégzett tevékenységeket, elért eredményeket és az ott szerzett tapasztalatokat.

#### **2. A vizsga helyszínén végzett tevékenység**

A vizsgarész során három összetett szerelési és mérési gyakorlatot kell a vizsgázóknak elvégezni.

##### **I. Távközlési alpmérések**

A vizsgázó alap eszköz-beüzemelését és méréseket végez, az alább felsorolt feladattípusok közül egyből vizsgázik:

- Elektronikai alpfeladat, mely során alapelemekből épít, majd mér egyszerű hálózatot, igazolva az elektronika alaptörvényeit
- Elektronikai alpfeladat, mely során összetett kapcsolások beüzemelését és mérését végzi (pl.: erősítők, műveleti erősítők, digitális kombinációs hálózat)
- Távközlési alpfeladat, mely során komplex berendezések beüzemelését és mérését végzi (pl.: modulációs-, multiplexált jelek mérései)

A vizsgafeladat kiválasztása tételhúzással történik.

A mérési eredményeket a vizsgázónak elektronikus jegyzőkönyvben kell rögzítenie. A feladat elvégzése után a vizsgázónak szóban röviden vázolni kell az elvégzett tevékenységet.

##### **II. Infokommunikációs hálózatokban alkalmazott passzív hálózati eszközök szerelése és mérése**

A vizsgázó szerelési feladatokat végez, a szerelt eszközök megfelelő minőségét méréssel igazolja.

- kommunikációs kábelek (Pl. CAT5, CAT6 LAN kábel) szerelése és mérése
- koaxiális tápvonalak szerelése és mérése
- rádiófrekvenciás passzív eszközök szerelése és mérése.

A mérési eredményeket a vizsgázónak elektronikus jegyzőkönyvben kell rögzítenie. A feladat elvégzése után a vizsgázónak szóban röviden vázolni kell az elvégzett tevékenységet.

##### **III. Vezeték nélküli infokommunikációs hálózat létesítése, mérése**

A vizsgázó infokommunikációs hálózatot vagy vételi pontot létesít, mér, az alább felsorolt feladatok közül egyből vizsgázik:

- A) A vizsgázónak komplex szerelési és mérési feladat keretein belül kell részegységekből felépíteni egy működő, minőségi műholdas vételi rendszert, felhasználva a korábban elkészített kábeleket, tápvonalakat. A feladat elvégzése során:
- aktív és passzív elemekből fel kell építenie a műhold vételi állomást
  - létre kell hoznia stabil mérési pontokat a megvalósított rendszeren

- programoznia kell a vevőberendezéseket, megjelenítőket
  - mérnie kell rádiófrekvenciás jelszintet
  - internetes adatbázisok segítségével azonosítania kell a műholdat és a vett csatornákat
- B) A vizsgázónak komplex szerelési és mérési feladat keretein belül kell részegységekből felépíteni egy működő, minőségi földfelszíni DVB-T vételi rendszert, felhasználva a korábban elkészített kábeleket, tápvonalakat. A feladat elvégzése során:
- aktív és passzív elemekből fel kell építenie a DVB-T vételi állomást
  - létre kell hoznia stabil mérési pontokat a megvalósított rendszeren
  - programoznia kell a vevőberendezéseket, megjelenítőket
  - mérnie kell rádiófrekvenciás jelszintet
  - internetes adatbázisok segítségével azonosítania kell adóállomásokat és a vett csatornákat
- C) A vizsgázónak komplex szerelési és mérési feladat keretein belül kell részegységekből felépíteni egy működő távközlési összeköttetést, felhasználva a korábban elkészített és lemért kábeleket és tápvonalakat. (Internet kihosszabbítása mikrohullámú eszközökkel, WiFi router telepítés, internetkapcsolat létrehozása mobil eszközön, átviteli kapacitás mérése). A feladat elvégzése során:
- aktív és passzív elemekből fel kell építenie az átviteli hálózatot
  - létre kell hoznia stabil mérési pontokat a megvalósított rendszeren
  - konfigurálnia kell hálózati eszköz(öke)t
  - mérnie kell rádiófrekvenciás jelszintet
  - mérnie kell átviteli kapacitást

A vizsgafeladat kiválasztása tételhúzással történik.

A mérési eredményeket a vizsgázónak elektronikus jegyzőkönyvben kell rögzítenie.

A feladat elvégzése után a vizsgázónak szóban röviden vázolni kell az elvégzett tevékenységet.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 255 perc

- |   |                 |
|---|-----------------|
| • Portfólió bemutatása vizsgarész:  | <b>15 perc</b>  |
| • A vizsga helyszínén végzett tevékenység:  | <b>240 perc</b> |
| – Távközlési alpmérések:  | 60 perc         |
| – Infokommunikációs hálózatokban alkalmazott passzív hálózati eszközök szerelése és mérése: | 60 perc         |
| – Vezeték nélküli infokommunikációs hálózat létesítése, mérése:                             | 120 perc        |

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 80%

Ezen belül:

- |   |            |
|---|------------|
| • Portfólió bemutatása vizsgarész:  | <b>10%</b> |
| • A vizsga helyszínén végzett tevékenység:  | <b>90%</b> |
| – Távközlési alpmérések:  | 20%        |
| – Infokommunikációs hálózatokban alkalmazott passzív hálózati eszközök szerelése és mérése: | 20%        |
| – Vezeték nélküli infokommunikációs hálózat létesítése, mérése:                             | 60%        |

#### 8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó mind az 1) Portfólió bemutatása vizsgarész mind pedig a 2) A vizsga helyszínén végzett tevékenység esetén a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

Amennyiben a vizsgatevékenységnek csak az egyik vizsgarésze eredménytelen, úgy a vizsgatevékenység megisméltésekor elegendő csak az eredménytelen vizsgarészt megisméltetnie.

A portfólió értékelésének szempontjai:

A feladat értékelésekor az alábbiakat kell figyelembe venni:

- A benyújtott dolgozat szerkezete, részletessége 40%
- A készített rövid bemutató szerkezete, részletessége 10%
- A levont következtetések, tapasztalatok 30%
- Előadásmód 20%

Távközlési alaptervek vizsgafeladat értékelésekor az alábbiakat kell figyelembe venni:

- Megvalósítás szakszerűsége: 20%
- Mérés, működés eredményessége: 40%
- Dokumentálás minősége, pontossága: 25%
- Vizsgafeladat bemutatása: 15%

Infokommunikációs hálózatokban alkalmazott passzív hálózati eszközök szerelése és mérése vizsgafeladat értékelésekor az alábbiakat kell figyelembe venni:

- Kábelszerelés minősége és mérési eredmény 20%
- Tápvonal szerelés minősége és mérési eredmény 20%
- Passzív eszközök szerelése és mérése 20%
- Mérési jegyzőkönyv megléte, minősége 25%
- Vizsgafeladat bemutatása 15%

Vezeték nélküli infokommunikációs hálózat létesítése, mérése vizsgafeladat értékelésekor az alábbiakat kell figyelembe venni:

- Tápellátás rendezett és áttekinthető megvalósítása 10%
- Kábelek és tápvonalak rendezett és áttekinthető megvalósítása 10%
- Működő és áttekinthető konfigurációs beállítások 10%
- Működőképes vétel, átvitel megléte 20%
- Mérési eredmények értelmezése, pontossága 20%
- Mérési jegyzőkönyv megléte, minősége 20%
- Vizsgafeladat bemutatása 10%

#### 8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

Interaktív vizsgához:

- Rendszergazda
- Felügyelő tanár

Portfólió bemutatáshoz:

- Rendszergazda

A vizsga helyszínén végzett tevékenységhez:

- Rendszergazda
- Feladattípusonként egy oktató
- Vizsgaterem eszközfelelősei

#### 8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Szaktantermek az 5.2-es pontban felsorolt eszközökkel
- Bemutatóra alkalmas terem (projektor, vetítő vászon, számítógép)

- 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 vizsga helyszínén végzett tevékenység során bármilyen kézzel írt és nyomtatott dokumentáció használható.

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

A vizsga lebonyolítása két napos rendszerben történik:

Első vizsganap:

- Központi interaktív vizsga
- Portfólió bemutatása
- A vizsga helyszínén végzett tevékenység „Távközlési alpmérések” témaköre

Második vizsganap:

- A vizsga helyszínén végzett tevékenység „Infokommunikációs hálózatokban alkalmazott passzív hálózati eszközök szerelése és mérése” témaköre
- A vizsga helyszínén végzett tevékenység „Vezeték nélküli infokommunikációs hálózat létesítése, mérése” témaköre

Jelen képzési és kimeneti követelmény alkalmazása a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény 11.§ (4) bekezdése alapján a jóváhagyás napját követő naptól kötelező.

Csák János  
kultúráért és innovációért felelős miniszter nevében és megbízásából