

# NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

54 481 03 Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

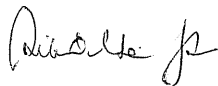
**A vizsgafeladat megnevezése: Távközlési és informatikai hálózatok építése**

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 20 perc, válaszadási idő 10 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételeit a 001132/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT



Jóváhagyta:



Vályi-Nagy Vilmos  
államtitkár



2014

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL  
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2014.03.06-tól

Szakképesítés: 54 481 03 Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető  
Szóbeli vizsgatevékenység  
A vizsgafeladat megnevezése: Távközlési és informatikai hálózatok építése

A vizsgafeladat ismertetése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre.

A felkészülés ideje alatt segédeszköz nem használható!

A feladatsor első részében található 1-20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzható tételek.

A második részben található a tanári példány, mely az értékelést segíti.

***A tételsor a 12/2013. (III. 29.) NFM rendelet foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

**1. Ismertesse a különböző hálózattípusokat, csoportosítsa a távközlési hálózatokat tulajdonságaik és alkalmazásuk szerint!**

**Vázlatpontok:**

- Hálózatok alaptípusai, topológiái
- Hálózatok felosztása (kiterjedés, átviteli közeg, átviteli jelek szerint)
- LAN, MAN, WAN hálózatok tulajdonságai
- Hálózatok tartalékolása, redundanciája
- Hálózatok alkalmazása

**2. Ismertesse Magyarország távközlési hálózatának felépítését!**

**Vázlatpontok:**

- A távközlési hálózat struktúrája
- A hierarchiarendszer, az átvitt jelek átviteli sebessége
- A hálózattípusok felosztása (gerinchálózatok, helyközi hálózatok, előfizetői hálózatok)
- Szélessávú hálózatok előírásai
- Előfizetői hálózatok előírásai
- Budapest átkérő hálózatának ismertetése

**3. Ismertesse a szimmetrikus kábelek villamos paramétereit! Hol alkalmazzák az ilyen kábelekkel kiépített hálózatokat?**

**Vázlatpontok:**

- A villamos paraméterek felosztása (elsődleges és másodlagos paraméterek)
- Az elsődleges paraméterek jellemzői
- A vezetékpár helyettesítő képe
- A szimmetrikus kábelek másodlagos paraméterei
- A szimmetrikus kábelek alkalmazása

**4. Ismertesse a beltéri szimmetrikus (strukturált) kábelek felosztását, kategóriáit, és a kábelszakaszokon előforduló hibáit!**

**Vázlatpontok:**

- A beltéri szimmetrikus kábelek felosztása (UTP, FTP, SFTP....)
- A szimmetrikus kábelek szabványos kategóriái
- A strukturált hálózatok jellemzői
- A szimmetrikus kábelek hibái
- Az áthallás fogalma, típusai, kiegyenlítése.

## 5. Ismertesse a koaxiális kábelek jellemzőit és alkalmazási lehetőségeit!

### Vázlatpontok:

- A koaxiális kábelek szerkezete és tulajdonságai
- A koaxiális kábelek lezárása és illesztése
- A koaxiális kábelek kötése és szerelési előírásai
- A koaxiális kábelek alkalmazása

## 6. Ismertesse az optikai szálak átviteli paramétereit és számításukat!

### Vázlatpontok:

- Az optikai átviteli paraméterek
- Csillapítás nagysága különböző szálak esetén az adott frekvenciákon (hullámhosszakon)
- A diszperzió fajtái és nagysága különböző típusú szálak esetén
- A numerikus apertúra jelentősége
- Levágási hullámhossz alkalmazása

**7. Ismertesse a passzív optikai eszközök típusait, tulajdonságait, alkalmazásukat!**

**Vázlatpontok:**

- Passzív optikai eszközök felosztása
- Optikai kábelek fajtái, szerkezetük
- Optikai kábelek alkalmazási területei
- További passzív optikai elemek (splitterek, csillapítók, lencsék, szűrők, kapcsolók) típusai
- Az optikai hálózat felépítése

**8. Ismertesse az optikai szálak kötéstechológiáit!**

**Vázlatpontok:**

- Optikai kötések felosztása és alkalmazásuk
- Optikai hegesztési technológia
- Mechanikus kötések megvalósítása optikai szálakon
- Optikai csatlakozók típusai
- Optikai csatlakozók szerelési eljárásai

**9. Mutassa be, hogy milyen szempontokat kell figyelembe venni egy optikai átviteli szakasz kialakításánál!**

**Vázlatpontok:**

- Átviteli paraméterek vizsgálata
- Csillapítás-diagram (diszperzió-diagram) számítása
- Eszközválasztás szempontjai (optikai eszközök, szerelvények)
- Tartalékolás szempontjai, alternatív útvonalak kialakítása
- Munkavédelmi és balesetvédelmi szempontok figyelembe vétele

**10. Ismertesse az optikai hálózat kiépítésére létrehozott beruházás folyamatát!**

**Vázlatpontok:**

- Távközlési hálózatépítés folyamata (szakaszai, résztvevők köre, dokumentumai)
- Hálózatok műszaki tervezése (tervmódozatok, tervezési irányelvek, tervezési szempontok)
- Az építés szabályai
- Az engedélyeztetés folyamata (hatósági engedélyek típusai, engedélyezési terv)
- Hálózatépítés dokumentumai

**11. Ismertesse az optikai hálózat kivitelezésére vonatkozó általános szabályokat és a tervezés során alkalmazott szabványos rajzjeleket!**

**Vázlatpontok:**

- A kivitelezés folyamata
- A műszaki ellenőr tevékenysége
- Az átadás-átvételi eljárás
- A kivitelezés dokumentálása (az építési napló)
- A tervekben, jegyzőkönyvekben használatos szabványos rajzjelek

**12. Ismertesse a közvetlen földbe fektethető kábelek kiépítését!**

**Vázlatpontok:**

- Építési mód vakondekés eljárással
- Kábelfektetéshez a munkaárok kiásásának szabályai
- Kábelfektetés kiásott árokba
- Keresztezések megvalósítása (úttest, másik kábel keresztezése)
- Kábelfektetés járdaszegélybe



### **13. Ismertesse a kábelbehúzás folyamatát és előírásait!**

#### **Vázlatpontok:**

- A behúzásnál alkalmazott eszközök ismertetése
- A behúzószál alkalmazása
- Védőcsövezési eljárás, védőcsövek típusai
- A behúzás folyamata és szabályai
- A befűvés módszere, a dugattyú alkalmazása
- Kábelek kiépítése csatornarendszerbe

### **14. Ismertesse az alépítmények kiépítését, a megszakító létesítményeket és a kábelek kötésének megvalósítását!**

#### **Vázlatpontok:**

- Az alépítmények kialakítása
- A megszakító létesítmények típusai és alkalmazása
- A megszakító létesítmények kiépítése
- Szerelési eljárások a kötődobozokban
- Kötések és leágazó kötések megvalósítása

### **15. Ismertesse a légekábelek felépítését és főbb paramétereit, légekábeleknel alkalmazott oszlopok állítását!**

#### **Vázlatpontok:**

- A légekábelek típusai és felépítésük
- A légekábelek paramétereit, speciális légekábelek
- Oszlopok típusai és alkalmazásuk
- Az oszlopépítés szabályai
- Az oszlopokon alkalmazott szerelvények

### **16. Hogyan történik a légekábelek kiépítése, a leágazások megvalósítása?**

#### **Vázlatpontok:**

- Légekábelek kiépítése oszlopsorra
- A légekábel-építés szabályai (keresztvezetések, nagyfeszültség elleni védelem)
- A közös oszlopsoros építés
- A kötések és tartalék kábelek elhelyezése
- A leágazások megvalósítása
- Légekábelek rögzítése épületen

**17. Ismertesse az optikai szakaszok minősítési eljárásait, a csillapítás mérés elvét és szabályait!**

**Vázlatpontok:**

- Mérési eljárások
- A csillapítás mérés elvei
- Átvilágításos mérés, a szintadó és szintvevő működése
- Az OTDR felépítése és alkalmazása
- A mérési eredmény dokumentálása

**18. Ismertesse az FTTx hálózatok típusait és kiépítési lehetőségeit!**

**Vázlatpontok:**

- Az FTTx hálózatok típusai
- A passzív optikai hálózatok (PON) működése
- Az access hálózatok kiépítésének szabályai
- Az FTTH megvalósítás
- Optikai hálózati szakasz építése épületen belül

## **19. Ismertesse a strukturált beltéri hálózatok kiépítési lehetőségeit!**

### **Vázlatpontok:**

- Épülethálózatok fajtái
- Strukturált hálózatok megvalósítása
- A strukturált hálózatokon alkalmazott eszközök és berendezések
- Az épületrendező kiépítése, a rendezés elvei
- Belső alhálózatok megvalósítása, virtuális hálózatok

## **20. Ismertesse az FTP kábelek kiépítését és szerelési előírásait az épületen belül!**

### **Vázlatpontok:**

- A csavart érpárok kategóriái és alkalmazásuk
- Szimmetrikus kábelek építési előírásai
- A szakaszok kiépítése, a repeater-ek, ismétlő állomások helyének meghatározása, kábelek vezetése falon belül és kívül
- A rendezők kábelezési előírásai
- A végelező és végpontok típusai, kiépítési előírásai

## **AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI**

### **Tanári példány**

#### **1. Ismertesse a különböző hálózattípusokat, csoportosítsa a távközlési hálózatokat tulajdonságaik és alkalmazásuk szerint!**

##### **Vázlatpontok:**

- Hálózatok alaptípusai, topológiái
- Hálózatok felosztása (kiterjedés, átviteli közeg, átviteli jelek szerint)
- LAN, MAN, WAN hálózatok tulajdonságai
- Hálózatok tartalékolása, redundanciája
- Hálózatok alkalmazása

##### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- szövevényes, gyűrűs, hierarchikus, csillag, buszos struktúra
- LAN (helyi hálózat), MAN (nagyvárosi hálózat), WAN (nagy kiterjedésű hálózat)
- gerinchálózat, helyközi hálózat, access hálózat
- duplex, szimplex, félduplex
- szakasz és útvonal-tartalékolás, önjavító gyűrűk

## 2. Ismertesse Magyarország távközlési hálózatának felépítését!

### Vázlatpontok:

- A távközlési hálózat struktúrája
- A hierarchiarendszer, az átvitt jelek átviteli sebessége
- A hálózattípusok felosztása (gerinchálózatok, helyközi hálózatok, előfizetői hálózatok)
- Szélessávú hálózatok előírásai
- Előfizetői hálózatok előírásai
- Budapest átkérő hálózatának ismertetése

### Kulcsszavak, fogalmak:

- szekunder központ, primer központ, helyi központ
- hierarchiarendszer, primer sík, szekunder sík, nemzetközi összeköttetések
- tandem központ, kihelyezett fokozat
- előfizetői megvalósítások
- sáv szélesség, átviteli sebesség, jelterjedési sebesség

**3. Ismertesse a szimmetrikus kábelek villamos paramétereit! Hol alkalmazzák az ilyen kábelekkel kiépített hálózatokat?**

**Vázlatpontok:**

- A villamos paraméterek felosztása (elsődleges és másodlagos paraméterek)
- Az elsődleges paraméterek jellemzői
- A vezetékpár helyettesítő képe
- A szimmetrikus kábelek másodlagos paraméterei
- A szimmetrikus kábelek alkalmazása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- hurokellenállás, induktivitás, átvezetés, érkapacitás
- fajlagos csillapítás, frekvencia, dielektromos állandó, permeabilitás, permittivitás
- hullámimpedancia, terjedési állandó, fázisállandó, csillapításállandó
- jelszint, erősítés, sáv szélesség
- strukturált kábelezés

**4. Ismertesse a beltéri szimmetrikus (strukturált) kábelek felosztását, kategóriáit, és a kábelszakaszokon előforduló hibáit!**

**Vázlatpontok:**

- A beltéri szimmetrikus kábelek felosztása (UTP, FTP, SFTP....)
- A szimmetrikus kábelek szabványos kategóriái
- A strukturált hálózatok jellemzői
- A szimmetrikus kábelek hibái
- Áthallás fogalma, típusai, kiegyenlítése.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- csavart érpár, árnyékolás
- minőségi osztályok (Cat. 1-7-ig)
- szigetelési ellenállás, átütési szilárdság, csatolások, kiegyenlítés
- rövidzár, szakadás, csillapítás
- áthallás, közelvég, távolvég, reflexió



## 5. Ismertesse a koaxiális kábelek jellemzőit és alkalmazási lehetőségeit!

### Vázlatpontok:

- A koaxiális kábelek szerkezete és tulajdonságai
- A koaxiális kábelek lezárása és illesztése
- A koaxiális kábelek kötése és szerelési előírásai
- A koaxiális kábelek alkalmazása

### Kulcsszavak, fogalmak:

- belső vezető, külső vezető, dielektrikum, árnyékolás, polietilén köpeny
- koaxiális csövek, törzskábel, légekábel, sziámi kábel
- balun trafó, illesztés, lezárás
- Skin hatás
- csillapítás, hullámimpedancia, reflexió
- kábeltelevízió, frekvenciamenet

## 6. Ismertesse az optikai szálak átviteli paramétereit és számításukat!

### Vázlatpontok:

- Az optikai átviteli paraméterek
- Csillapítás nagysága különböző szálak esetén az adott frekvenciákon (hullámhosszakon)
- A diszperzió fajtái és nagysága különböző típusú szálak esetén
- A numerikus apertúra jelentősége
- Levágási hullámhossz alkalmazása

### Kulcsszavak, fogalmak:

- átviteli ablak, fajlagos csillapítás
- módusdiszperzió, kromatikus diszperzió, polarizációs módus diszperzió, futásidő különbség
- nyílásszög, numerikus apertúra, akceptancia szög
- egymódusú, többmódusú (multimódusú)

**7. Ismertesse a passzív optikai eszközök típusait, tulajdonságait, alkalmazásukat!**

**Vázlatpontok:**

- Passzív optikai eszközök felosztása
- Optikai kábelek fajtái, szerkezetük
- Optikai kábelek alkalmazási területei
- További passzív optikai elemek (splitterek, csillapítók, lencsék, szűrők, kapcsolók) típusai
- Az optikai hálózat felépítése

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- földkábelek, behúzó kábelek, önhordó léghálóvezetők, szalagkábelek
- pászmák, SZ sodrat, kevlár, hornyos szálvezető
- splitter, optikai osztó
- Bragg-rács, DTF szűrő
- Mach-Zender interferométer

## **8. Ismertesse az optikai szálak kötéstechológiáit!**

### **Vázlatpontok:**

- Optikai kötések felosztása és alkalmazásuk
- Optikai hegesztési technológia
- Mechanikus kötések megvalósítása optikai szálakon
- Optikai csatlakozók típusai
- Optikai csatlakozók szerelési eljárásai

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- oldható és oldhatatlan kötések
- ívhegesztés, száltörés, pozicionálás
- zsugorhüvely, kötésvédő tálcák
- gyorskötő hüvelyek
- FC/PC, ST, SC, E-2000 csatlakozók
- ferrule, csap, toldó, bajonett-zár

**9. Mutassa be, hogy milyen szempontokat kell figyelembe venni egy optikai átviteli szakasz kialakításánál!**

**Vázlatpontok:**

- Átviteli paraméterek vizsgálata
- Csillapítás-diagram (diszperzió-diagram) számítása
- Eszközüválasztás szempontjai (optikai eszközök, szerelvények)
- Tartalékolás szempontjai, alternatív útvonalak kialakítása
- Munkavédelmi és balesetvédelmi szempontok figyelembe vétele

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- csillapítás-diagram, csillapításterv, tartalék csillapítás
- futásidő-késleltetés a nagysebességű átvitel során
- keskeny emissziós spektrum, hullámhossz eloszlás
- kötődobozok, leágazások, beiktatási csillapítások
- nyomvonal, gyűrűs struktúra
- védőszemüveg, lézerveszély

## **10. Ismertesse az optikai hálózat kiépítésére létrehozott beruházás folyamatát!**

### **Vázlatpontok:**

- Távközlési hálózatépítés folyamata (szakaszai, résztvevők köre, dokumentumai)
- Hálózatok műszaki tervezése (tervmódozatok, tervezési irányelvek, tervezési szempontok)
- Az építés szabályai
- Az engedélyeztetés folyamata (hatósági engedélyek típusai, engedélyezési terv)
- Hálózatépítés dokumentumai

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- megrendelő, beruházó, szponzor, kivitelező, tervező, felelős műszaki vezető, műszaki ellenőr, üzemeltető, gazdasági szakemberek
- előzetes terv, kiviteli terv, megvalósulási terv, költségvetés
- közműterkép, közművek engedélyei
- projekt, projektterv, erőforrás-tervezés, nyomonkövetés
- építési napló, engedélyek, átadás-átvételi jegyzőkönyv

**11. Ismertesse az optikai hálózat kivitelezésére vonatkozó általános szabályokat és a tervezés során alkalmazott szabványos rajzjeleket!**

**Vázlatpontok:**

- A kivitelezés folyamata
- A műszaki ellenőr tevékenysége
- Az átadás-átvételi eljárás
- A kivitelezés dokumentálása (az építési napló)
- A tervekben, jegyzőkönyvekben használatos szabványos rajzjelek

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- anyagmozgatás, szállítás, raktározás
- szerszámok, munkagépek alkalmazásának szabályai
- hiánypótlás, garanciális javítás, túlóra, túlmunka
- átadás-átvételi eljárás, műszaki átvétel, használatbavételi engedély
- építési napló, nyilvántartások

## **12. Ismertesse a közvetlen földbe fektethető kábelek kiépítését!**

### **Vázlatpontok:**

- Építési mód vakondekés eljárással
- Kábelfektetéshez a munkaárok kiásásának szabályai
- Kábelfektetés kiásott árokba
- Keresztezések megvalósítása (úttest, másik kábel keresztezése)
- Kábelfektetés járdaszegélybe

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- páncélos kábel, rágcsálóvédelem, makrocsoves kábel
- vakondeke
- dúcolás, vízgyűjtő zsomp, tömedékelés
- átfúrás, berudalás
- aszfaltmarás, tömítőszalag elhelyezés, bitumenezés



### **13. Ismertesse a kábelbehúzás folyamatát és előírásait!**

#### **Vázlatpontok:**

- A behúzásnál alkalmazott eszközök ismertetése
- A behúzószál alkalmazása
- Védőcsövezési eljárás, védőcsövek típusai
- A behúzás folyamata és szabályai
- A befűvés módszere, a dugattyú alkalmazása
- Kábelek kiépítése csatornarendszerbe

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- csörlő, behúzószál, berudalás
- kenőfilm, síkpor
- védőcsövek
- dugattyú, behúzóharisnya
- kompresszor

**14. Ismertesse az alépítmények kiépítését, a megszakító létesítményeket és a kábelek kötésének megvalósítását!**

**Vázlatpontok:**

- Az alépítmények kialakítása
- A megszakító létesítmények típusai és alkalmazása
- A megszakító létesítmények kiépítése
- Szerelési eljárások a kötődobozokban
- Kötések és leágazó kötések megvalósítása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- betoncsövek, KPE csövek
- fésűk, kalodák
- betonszekrények, betonaknák, bálványok, műanyag szekrények
- kötődobozok, falidobozok
- tartalék kábelek elhelyezése

**15. Ismertesse a légekábelek felépítését és főbb paramétereit, a légekábeleknel alkalmazott oszlopok állítását!**

**Vázlatpontok:**

- A légekábelek típusai és felépítésük
- A légekábelek paramétereit, speciális légekábelek
- Oszlopok típusai és alkalmazásuk
- Az oszlopépítés szabályai
- Az oszlopokon alkalmazott szerelvények

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- önhordó légekábel, OPGW kábel
- feszítáv, húzószilárdság
- betongyám, oszlopfeszítés, oszlopok támasztása
- feszítőspirál, csörlők
- csévézógép

## 16. Hogyan történik a légekábelek kiépítése, a leágazások megvalósítása?

### Vázlatpontok:

- Légekábelek kiépítése oszlopsorra
- A légekábel-építés szabályai (keresztvezések, nagyfeszültség elleni védelem)
- A közös oszlopsoros építés
- A kötések és tartalék kábelek elhelyezése
- A leágazások megvalósítása
- Légekábelek rögzítése épületen

### Kulcsszavak, fogalmak:

- kábelfeszítés, kábelnyúlás, kábel-terhelhetőség
- közös oszlopsor, betongyám
- egyenes vonalú tartó, törésponti tartó, függesztő csiga
- húzókötel merevítés, támfás merevítés
- feszítőspirál, tartóspirál
- villámvédelem

**17. Ismertesse az optikai szakaszok minősítési eljárásait, a csillapítás mérés elvét és szabályait!**

**Vázlatpontok:**

- Mérési eljárások
- A csillapítás mérés elvei
- Átvilágításos mérés, a szintadó és szintvevő működése
- Az OTDR felépítése és alkalmazása
- A mérési eredmény dokumentálása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- gyári mérések, szakaszmérés, hibakeresés
- beiktatásos csillapítás mérés, visszavágásos csillapítás mérés, reflexiós csillapítás mérés
- jelszint, dB, dBm
- relatív szint, csillapítás-számítás, beiktatási csillapítás
- OTDR, reflexiós csúcs, holtzóna, 4 pontos mérés, kötésecsillapítás
- mérési jegyzőkönyv, nyomvonalterkép, nyilvántartások

## **18. Ismertesse az FTTx hálózatok típusait és kiépítési lehetőségeit!**

### **Vázlatpontok:**

- Az FTTx hálózatok típusai
- A passzív optikai hálózatok (PON) működése
- Az access hálózatok kiépítésének szabályai
- Az FTTH megvalósítás
- Optikai hálózati szakasz építése épületen belül

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- OLT, ONU, SU elhelyezkedése
- aktív, passzív optikai hálózat
- aktív osztó, passzív jelszétosztás, rendezők használata
- felszállók, emeleti elosztók
- védőcső, kábelcsatorna, végelzárók

## **19. Ismertesse a strukturált beltéri hálózatok kiépítési lehetőségeit!**

### **Vázlatpontok:**

- Épülethálózatok fajtái
- Strukturált hálózatok megvalósítása
- A strukturált hálózatokon alkalmazott eszközök és berendezések
- Az épületrendező kiépítése, a rendezés elvei
- Belső alhálózatok megvalósítása, virtuális hálózatok

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- mátrixrendezők, strukturált hálózatok
- integrált kábelezés, vegyes kábelezés
- istoly, rendező, vezérlő helység
- felszállók, épületelosztó, emeleti elosztó, helyi elosztók
- tűzszakaszolás
- virtuális hálózatok

## **20. Ismertesse az FTP kábelek kiépítését és szerelési előírásait az épületen belül!**

### **Vázlatpontok:**

- A csavart érpárak kategóriái és alkalmazásuk
- Szimmetrikus kábelek építési előírásai
- A szakaszok kiépítése, a repeater-ek, ismétlő állomások helyének meghatározása, kábelek vezetése falon belül és kívül
- A rendezők kábelezési előírásai
- A végelzárók és végpontok típusai, kiépítési előírásai

### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- csavart érpár, árnyékolás
- FTP, UTP, STP, SFTP, ....
- repeater, regenerátor, HUB, router
- RJ45, RJ11, USB, RS232 csatlakozók, interfész port
- dugaszoló aljzatok, csatlakozók, sorvég



## ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....  
dátum

.....  
aláírás

A handwritten mark or signature in the bottom right corner of the page.