

KÉPZÉSI PROGRAM

**Informatika rendszer- és alkalmazás-üzemeltető
technikus, Szoftverfejlesztő és -tesztelő
képzés**

NIX TECH KFT.

és

**BUDAPESTI GÉPÉSZETI SZAKKÉPZÉSI CENTRUM KATONA
JÓZSEF TECHNIKUM**

2025.

1. Duális képzőhely alapadatai

Név: NIX Tech Kft.

Cégjegyzékszám: 01-09-401461

Adószám: 27870916-2-41

Székhely: 1138 Budapest, Fövény utca 4-6.

2. A Képzési program érvényessége

A Képzési program a 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet (továbbiakban: a szakképzési törvény végrehajtási rendelete) 223/A. § (2) bekezdése rendelkezésének megfelelően közösen került kidolgozásra a NIX Tech Kft. és a Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum által fenntartott alábbi szakképző intézmények (továbbiakban: szakképző intézmények) által:

- Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum Katona József Technikum

A Képzési program szakmánként tartalmazza a tananyagelemek oktatásának a szakképző intézmények és a NIX Tech Kft. közötti megosztását.

Jelen dokumentum a jóváhagyás napjától kezdve a következő változtatás jóváhagyásának napjáig érvényes.

3. Oktatásszervezés

A képzőhelyen a foglalkoztatás a hatályos jogszabályok szerint „oktatásból és gyakorlatból áll”.

Az Informatika és távközlés ágazathoz tartozó szakmák tekintetében a duális partnernél a szakirányú oktatás időszaka a 13. évfolyamon: 2025. szeptember 2. – 2026. április 30., 8 hónap időtartamban.

2025. szeptember 2. - 2026. április 30. között heti 4 nap, 32 óra hétfői, keddi, szerdai és csütörtöki napokon oszthatók be a tanulók a Munka törvénykönyve, valamint a Duális munkaszerződés rendelkezései szerint;

Az oktatás színhelye:

NIX Tech Kft. (1138 Budapest, Fövény utca 4-6.)

A duális partnernél egyidejűleg szakirányú oktatásban részesíthető tanulók maximum létszáma: 150 fő

4. Adminisztrációs feladatok és tájékoztatási kötelezettség a tanulók gyakorlati képzésére vonatkozóan

A tanulók / képzésben részt vevő személyek jelenlétére és szakmai előrehaladására vonatkozó adatokat a duális képzőhely rögzíti a KRÉTA duális moduljában.

A szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a duális képzőhely személyes tájékoztató keretében ismerteti a tanulókra / képzésben részt vevő személyekre vonatkozó kötelezettségeket és jogosultságokat.

5. A felülvizsgálat módja és ideje

A duális képzőhely vezetője legalább évente (a tanév kezdetekor) kezdeményezi a Képzési Program tartalmának felülvizsgálatát és a szükséges módosítások végrehajtását.

Ezen felül jogszabályváltozás esetén, illetve a szakképző intézmények Szakmai Programjának változása esetén soron kívül el kell végezni a felülvizsgálatot és átvezetni a dokumentumba a szükséges módosításokat.

6. Nyilvánosságra hozatal és elhelyezés

A Képzési programnak a képzésben résztvevő partnerek számára a helyben szokásos módon elérhetőnek kell lennie az érintettek számára, és kérés esetén a tartalmáról a duális képzőhely vezetője felvilágosítást nyújt az érdeklődőnek.

A fentiekén túl a duális képzőhely jelen Képzési Programot közzéteszi minden olyan adminisztrációs felületen, amelyet jogszabály előír.

7. A Képzési program az alábbi szakképesítések szakmai tartalmát foglalja magában:

Ágazat	Szakma azonosító száma	Szakma megnevezése
Informatika és távközlés	5 0612 12 02	Informatikai rendszer-alkalmazás-üzemeltető technikus és
Informatika és távközlés	5 0613 12 03	Szoftverfejlesztő- és tesztelő

A szakirányú oktatás a NIX Tech Kft., valamint a szakképző intézmények tanulóival kötött szakképzési munkaszerződés keretében valósul meg – a képzés ideje alatt– új szakképzési munkaszerződés megkötésével.

8. Kapcsolódás a szakképző intézmények Szakmai Programjához

A Képzési Program a tanulók számára a duális képzőhelyen, szakképzési munkaszerződés keretében megvalósuló szakirányú oktatásban történő részvétel feltételeit tartalmazza.

A szakirányú oktatás a szakképzési munkaszerződés hatálya alatt teljesítendő oktatásból és gyakorlatból áll.

Az oktatás és gyakorlat megszervezése céljából a duális képzőhely vezetői és munkatársai megismerik a szakképző intézmények érvényes Szakmai Programját, különösen az alábbi területekre vonatkozóan:

- Az oktató-nevelő munka célja, legfontosabb feladatai
- Az oktató-nevelő munka legfontosabb eszközei és eljárásai

- A partneri kapcsolattartás formái (különösen a tanulókra való tekintettel)
- Az oktató-nevelő munka értékelési rendszere

A szakképzési munkaszerződés keretei között szervezett oktatás és gyakorlat során is fontos szerepet kapnak a szakképző intézmény nevelés értékei és elvei, úgymint a bizalomra építő munkakapcsolat kialakítása, a támogató attitűd, a személyes segítség és az egyéni példamutatás.

9. A tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek értékelési rendszere

A szakképzési törvény végrehajtási rendelete 224.§-nak megfelelően a duális képzőhely a tanuló szakirányú oktatásával összefüggésben a regisztrációs és tanulmányi alarendszer (KRÉTA) duális moduljában képzési helyszínenként rendszeresen vagy legalább heti rendszerességgel rögzíti:

- a) a szakmai tevékenységeket,
- b) szakmai tevékenységre fordított időt,
- c) a tanuló értékelését és
- d) a tanuló részvételét és mulasztását a szakirányú oktatás során.

A képzésben történő értékelés az egyik legfontosabb közös területe a szakképző intézmény és a duális képzőhely együttműködésének, ezért az egységes értékelés megvalósítása érdekében az értékelési elvek az adott szakképző intézmény értékelési gyakorlatához kapcsolódnak.

Az értékelés és minősítés szempontjai – a szakképzési törvény 60. § (1) bekezdése alapján – intézményenként eltérőek lehetnek, ezért a részletes szempontrendszer intézményenkénti bontásban történik az alábbiak szerint.

Mind a szakképző intézményben, mind a duális képzőhelyen történő képzés kettős célkitűzése, hogy a tanulókat a szakmai vizsgán való sikeres szereplésre és a munkaerőpiacon történő elhelyezkedésre egyaránt megfelelően készítse fel.

E kettős cél megvalósítása érdekében a szakképzési munkaszerződés időszaka alatt az értékelés rendszeres és folyamatos. Mind a szakképző intézmény, mind pedig a duális képzőhely a tanulói teljesítmények mérés-értékelési folyamatában a képzés során szerzett tudását úgy értékeli, hogy az megfeleljen az adott szakma képzési és kimeneti követelményeinek és megfelelően szolgálja a tanuló fejlődését.

Ha a tanuló szakirányú oktatását részben a szakképző intézmény végzi, a szakirányú oktatással összefüggésben a tanuló teljesítményét, előmenetelét a duális képzőhely az oktatóval közösen értékeli és minősíti. A tanuló teljesítményét, előmenetelét az oktató félévkor és a tanítási év végén osztályzattal minősíti.

Az érdemjegyek és az osztályzatok a tanuló tudásának értékelésénél és minősítésénél:

jeles (5), jó (4), közepes (3), elégséges (2), elégtelen (1).

A tanulók értékelése az alábbi arányoknak megfelelően történik:

0 % – 39%	elégtelen (1)
40% – 49%	elégséges (2)

50% – 59%	közepes (3)
60% – 79%	jó (4)
80% – 100%	jeles (5)

10. Szakmai felelős

A Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum Katona József Technikumban a szakmai igazgatóhelyettes felelős a szakmai képzésért. Feladata, hogy figyelemmel kísérje az adott szakma változásait, érvényesítse a központi előírásokat, vizsgakövetelményeket az oktatás egésze során annak érdekében, hogy a tanulók sikeres szakmai vizsgát tessenek.

Mivel a duális képzőhely feladata a duális képzés megszervezése és lebonyolítása, ezért a szakképző intézmény szakmai felelősével együttműködve dolgozza ki és szükség esetén módosítja a jelen Képzési Programot. E folyamat során közösen határozzák meg az e dokumentumban foglalt projekt tevékenységek tartalmát is, hiszen e szakemberek látják át az adott képzések szakmai tartalmát egészében.

11. Protokoll, kapcsolattartás formái

a. Kapcsolattartás a képző intézménnyel

A duális képzőhely fontosnak tartja a szakmai munka érdekében, hogy a képző intézménnyel folyamatosan kapcsolatot tartson. Így biztosítható a tanulók szakmai oktatásának és gyakorlati képzésének folyamatossága és a Képzési és Kimeneti Követelményekben foglaltak maradéktalan megvalósítása, ezáltal a tanulók felkészítése a sikeres szakmai vizsgára.

A kapcsolattartás formái:

- Írásbeli kapcsolattartás:
 - elsősorban emailben,
 - szükség esetén levélben,
 - Microsoft Teams-en,
- Szóbeli kapcsolattartás:
 - rendszeres megbeszélések, egyeztetések a szakmai és az adminisztrációs együttműködés érdekében.

b. Kapcsolattartás a munkáltatókkal

A munkaerőpiaci munkáltatók a szakképzési terminológia szerint a jelen dokumentumban képzési helyszíneként jelennek meg. Valamennyi képzési helyszín rendelkezik kijelölt szakmai mentorral, akinek a kapcsolattartás mellett kiemelt feladata a gyakorlatot teljesítő tanuló szakmai támogatása és értékelése a jelen Képzési Programban részletezett értékelési szempontok alapján.

12. A szakmai idegen nyelv

A szakmai idegen nyelv tantárgy oktatását a tanítási év szakirányú oktatási szakaszában a duális képzőhely teljesíti. A képzőhely projektfeladatok elkészítése során gyakoroltatja a tanulókkal a szakmai prezentálást angol nyelven.

5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus

I. Összefoglaló adatok

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 részzszakmák megnevezése: | - |
| 1.9 | Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül): | Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikai oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás. |
| 1.10 | Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: | - |

- #### 2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei a mindenkor aktuális kimeneti követelmények (KKK) szerint kerülnek megvalósításra.

3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei

3.1 Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

3.2 Foglalkozás- egészségügyi alkalmassági vizsgálat: nem szükséges

3.3 Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

4. A NIX Tech Kft. által szervezett képzésben az a tanuló vehet részt, aki sikeres ágazati vizsgát tett, vagy beszámítással az ágazati vizsga követelményeinek tudása megfelel.

5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció	Végzettség
1. Képzőközpont vezető:	jogász (dr.)
2. Szakirányú oktatásért felelős személy:	doktori fokozat (PhD)
3. Oktató(k):	felsőoktatási mesterfokozat (MA/MSc)

6. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

6.1	Helyiségek:	tanterem, tanműhely, adminisztrációs iroda, irattár stb.
6.2	Eszközök és berendezések (KKK)	<p>Fizikai eszközök: Tanulónként</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> o alkalmazásnak kell lennie a képzéshez használt valamennyi szoftvert optimális futtatására,

- o hardveres virtualizációt támogató CPU-val kell rendelkeznie;
- o 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:

- 1 db projektor, interaktív panel vagy Webex Board
- 1 db multifunkciós hálózati nyomtató
- Hálózati szereléshez szükséges szerszámok és szerelési anyagok (pl. krimpelőfogó, UTP-kábel, csatlakozó)

6 tanulónként

- 1 db WiFi router (vezeték nélküli forgalomirányító)
- 1 db korszerű laptop
- 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas, IOS-t (Internetwork Operating System) futtató, hálózatbiztonsági funkcionálisítással 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 tűzfalelvező

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)

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Virtualizációhoz szükséges szoftver: <ul style="list-style-type: none"> ○ virtualizációs szoftver (pl. Hyper-V, VMWare ESXi) ○ 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
6.3	<p>A projektfeladatok teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:</p>	<p>Szerver, hálózati eszközök</p>
6.4	<p>Egyéb speciális feltételek:</p>	

Tanulási területek óraszám adatai a DevOps iránynak:

A tanulási terület megnevezése	Óraszám a duális partnernél az első félévben	Óraszám a duális partnernél a második félévben
Hálózatok II.	125	91
Hálózat programozása és IoT	0	42
Szerverek és felhőszolgáltatások	366	259
Szakmai idegen nyelv	37	56
Összesen:	528 óra (17 hét)	448 óra (14 hét)

Tanulási területek óraszám adatai a DevNet irányynak:

A tanulási terület megnevezése	Óraszám a duális partnernél az első félévben	Óraszám a duális partnernél a második félévben
Hálózatok II.	121	91
Hálózat programozása és IoT	241	182
Szerverek és felhőszolgáltatások	129	119
Szakmai idegen nyelv	37	56
Összesen:	528 óra (17 hét)	448 óra (14 hét)

II. TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

7.1 SZAKMAI IDEGEN NYELV

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
<p>Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) állásajánlatokat keres. Az állásajánlatokhoz használja a kapcsolati tőkéjét.</p>	<p>Ismeri az állásajánlatot segítő fórumokat, állásajánlatokat tartalmazó hirdető vagy állásajánlatokban szereplőket, munkaközvetítő ügynökségeket.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Törekszik kompetenciáinak realitás 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 beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.</p>	<p>Hatékonyan tudja állásajánlatokhoz használni az internetes böngészőket és állásajánlat portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően állásajánlatokat kiválasztani.</p>
<p>A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.</p>	<p>Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.</p>	<p>Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.</p>

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

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan	
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan	
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezni tudja.	Teljesen önállóan	

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincszet idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.). Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és 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 ürlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordsorait. Képesé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát. Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartami és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordsorokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

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 környezetéhez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanuló begyakorolja a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait. Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania. A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszéd-készség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonyan, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmazható a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban. A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszervezés azon szakfelfejzéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek. A

munkaszereződések kulcsifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszereződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze. A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédképesség), de a témához kapcsolódó videó és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszereződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegeértés is fejleszthető.

7.2 HÁLÓZAT II.

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
LAN-ban dinamikus forgalomirányítást tervez és valósít meg.	<p>Irányítótábla</p> <p>Dinamikus forgalomirányítás, és Távolságvektoralapú és kapcsolattáblalapú forgalomirányító protokoll</p> <p>OSPF</p> <p>DR</p> <p>BDR</p> <p>Router ID</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>		<p>Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata</p> <p>Hatékony internetes keresés</p>
Radius hitelesítést alkalmaz.	<p>Biztonsági fenyegetések és a védekezési, megelőzési lehetőségek</p> <p>RADIUS-hitelesítés Szimmetrikus és aszimmetrikus kulcsú titkosítás</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>	<p>Fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődik az adott téma iránt. Együttműködő és kommunikatív a csoportosan végezhető tevékenységek közben.</p>	
Érti a forgalomszűrés jelentőségét, forgalomszűrést valósít meg IPv4 környezetben.	<p>Forgalomszűrés Normál hozzáférési lista</p> <p>Kiterjesztett hozzáférési lista</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>		

<p>Érti a címfordítás szükségességét, típusait, statikus és dinamikus címfordítást megvalósít meg.</p>	<p>Belső helyi cím Belső globális cím Külső helyi cím Külső globális cím Statikus NAT Dinamikus NAT Túlerterheléses NAT Porttovábbítás</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>		
<p>WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg.</p>	<p>WAN-technológiák WAN-összetevők PPP eBGP</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>		
<p>Site-to-site és remote-access VPN-t konfigurál.</p>	<p>Virtuális magánhálózat IPSec Remote-Access VPN Site-to-Site VPN</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>		
<p>Hálózatmonitorozást és hálózatfelügyeletet végez.</p>	<p>Alapszintű minőségbiztosítási ismeretek QoS CDP / LLDP NTP SNMP Syslog NetFlow TFTP</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>		

Hálózatot tervez, hibaelhárítást végez.	hálózati	Konvergált hálózat hierarchikus hálózati modell Hálózati dokumentáció OSI-modell rétegein hibafelderítési eljárások alap	Háromrétegű alapuló viszonyítási	Teljesen önállóan	
Értelelmezési és hálózati virtuális automatizáció alapjait és előnyeit.	a és	Cloud computing Virtualizáció API REST		Teljesen önállóan	

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Dinamikus forgalomirányítási ismeretek

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a dinamikus belső forgalomirányítás lehetőségeit, a forgalomirányító protokollok működését, és megértsék a forgalomirányító protokollok közt lévő különbségeket. Képesek legyenek a hálózat méreteinek megfelelő forgalomirányítás megtervezésére, a protokoll kiválasztására, konfigurálására, hibaelhárítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Látja a statikus és dinamikus forgalomirányítás közti különbséget, mindkét esetben tisztában van az előnyökkel és a hátrányokkal.
- Tisztában van a dinamikus belső forgalomirányító protokollok működési elvével. Képes a dinamikus forgalomirányító protokollok csoportosítására osztályosság (osztály nélküli, osztályalapú), a felhasználás helye (külső, belső), működési mód (távolságvektor-alapú, kapcsolattálapot-alapú) szerint.
- Ismer legalább egy távolságvektor-alapú dinamikus forgalomirányító protokollt (pl. RIP, RIPv2, EIGRP), és tisztában van a működésével. Képes az általa ismert távolságvektor-alapú forgalomirányító protokoll konfigurálására, működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Tisztában van a távolságvektor-alapú és a kapcsolattálapot-alapú forgalomirányító protokollok közti különbségekkel. Ismeri a kapcsolattálapot-alapú forgalomirányító protokollok működését.
- Ismeri az OSPFv2 és OSPFv3 forgalomirányító protokollok működését, a forgalomirányítók közötti szomszédosság 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-hálózat típusokat (pont-pont, szórásos többes hozzáférés, nem szórásos többes hozzáférés, pont-többpont, virtuális összeköttetés), és tisztában van a többes hozzáférési hálózatok kihívásaival (többszörös hozzáférési viszonyok, túlzott LSA-elárasztás).
- Tisztában van a router ID, a DR és a BDR fogalmával és szükségességével a többes hozzáférési hálózatokban.
- Ismeri a router ID megválasztásának folyamatát, és képes azt befolyásolni interfészprioritás, 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.

Hálózatbiztonság

- A témakör célja, hogy a tanulók megértsék hálózatbiztonság fontosságát. Tisztában legyenek a támadási technikákkal, és képesek legyenek ezek lehetőség szerinti megelőzésére, kivédésére. A tanulók ismerjék meg a központi hitelesítés szerepét, használatának lehetőségeit, és legyenek képesek RADIUS-hitelesítés megvalósítására. A tanulók ismerjék meg a kriptográfia alapjait.
- A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:
- Tisztában van napjaink hálózati fenyegetéseivel, a CyberSecurity jelenlegi állapotával.
 - Ismeri a fenyegetés, sebezhetőség és kockázat fogalmát, a kockázatkezelés módszereit.
 - Tisztában van a hacker fogalmával, fajtáival, lehetséges indítékaival.
 - Ismeri az etikus hacker fogalmát és az etikus hacker által használt eszközöket (pl. jelszófeltörő programok, hálózatmonitorozó programok, csomagelfogó programok stb.)
 - Ismeri a malware fogalmát, fajtáit (vírus, féreg, trójai, spyware, adware, scareware, phishing, rootkits, ransomware). Érti az egyes fajták közti különbségeket.
 - Ismeri a hálózati támadások fontosabb típusait (felderítés, jogosultságmegszerzés, social engineering, szolgáltatásmegtagadás).
 - Ismeri az IP-, ICMP-, TCP-, UDP-, ARP-, DNS- és DHCP-protokollok sebezhetőségeit.
 - Ismeri a webes és levelezési szolgáltatások sebezhetőségeit.
 - Ismeri az adatbázisok elleni támadások lehetőségeit (pl. SQL-injection).

- Képes egy kapcsolón a porttükrözés beállítására (SPAN), a hálózati forgalom megfigyelése céljából.
- Tisztában van a hálózathibabiztonsági 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 super-view 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 hozzáféréskezelés jelentőségével, fontosságával.
- Tisztában van a RADIUS-protokoll működésével, szerepével.
- Képes forgalomirányítón AAA megvalósítására, használatára. Képes forgalomirányító távoli eléréséhez RADIUS-hitelesítést használni.
- Képes vezeték nélküli hálózatban RADIUS-hitelesítés konfigurálására, használatára.
- Tisztában van a hitelesítés, sértetlenség és megbízhatóság (authentication, integrity, confidentiality) jelentésével, érti a köztük lévő különbségeket.
- Érti a kriptográfia jelentőségét, ismer egyszerűbb titkosítási algoritmusokat (Vigenere-kódolás, 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 hash-képző algoritmusokat (MD5, SHA).

Hozzáférési listák használata

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a forgalomszűrés jelentőségét, és legyenek képesek forgalomszűrést megvalósítani IPv4-környezetben.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a forgalomszűrés szükségességével, és meg is tudja azt valósítani hozzáférési listák alkalmazásával.
- Érti a hozzáférési listák használatának célját és működését.
- Tisztában van a helyettesítő maszk szerepével a hozzáférési listák vonatkozásában, és képes a helyes helyettesítő maszk meghatározására.
- Ismeri a normál hozzáférési lista nyújtotta forgalomszűrés 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.
- 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.

Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei

- A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a címfordítás szükségességét, típusait, és legyenek képesek statikus és dinamikus címfordítás megvalósítására.
- A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:
- Tisztában van az IPv4-címfordítás (NAT) szükségességével. Ismeri a címfordítás előnyeit és hátrányait.
 - Ismeri a címfordítás nyújtotta lehetőségeket, és ismeri a címfordítás fajtáit (statikus címfordítás, dinamikus címfordítás, portcímfordítás, porttovábbítás).
 - Tisztában van a címfordítás fajtái közötti különbségekkel.
 - Tisztában van a címfordításhoz kapcsolódó címek négy típusával (belső helyi cím, belső globális cím, külső helyi cím, külső globális cím).
 - Képes a megfelelő címfordítási típus kiválasztására.
 - Képes a belső és külső hálózat határának megállapítására.
 - Képes annak megállapítására, hogy melyik eszközön szükséges címfordítás kialakítása.
 - Képes statikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
 - Képes dinamikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
 - Képes túlterheléssel dinamikus címfordítás vagy portcímfordítás (PAT) konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
 - Képes port továbbítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
 - Képes a címfordítási tábla (NAT-tábla) megjelenítésére, ellenőrzésére, kiürítésére. Érti a NAT-táblában szereplő bejegyzéseket.
 - Szimulációs szoftver segítségével végig tudja kísérni egy címfordítást használó adatsomag harmadik rétegbeli fejlődésének változását.

WAN-technológiák

A témakör célja, hogy a tanulók ismerjék a WAN-hálózatokra fókuszálva a technológiák, a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. A tanulók ismerjék meg a WAN-ok esetén használt második rétegbeli protokollokat, és ismerjék meg a WAN-okban használt forgalomirányítás alapjait és gyakorlati megvalósítását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a WAN- és az OSI-modell kapcsolatával. Érti a WAN fogalmát, használatának célját.
- Ismeri a WAN-összetevőket és -eszközöket.
- Érti a WAN működését, üzemeltetését.
- Képes megállapítani a LAN és a WAN határát.
- Ismeri a publikus és privát WAN-technológiákat, képes azok összehasonlítására és adott szempontok szerint a legmegfelelőbb technológia kiválasztására.
- Tisztában van a soros pont-pont kapcsolat kommunikációs szabványjaival.
- Ismeri a PPP-protokoll működését, lehetőségeit.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes PPP-keret elfogására, és ismeri a keret fejlődésének részzeit.
- Képes forgalomirányítók között PPP-kapcsolat kialakítására, ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Képes PPP-kapcsolaton hitelesítés (PAP, CHAP) használatára. Érti a hitelesítési módok működését, és tisztában van a két hitelesítési mód közötti különbségekkel.
- Képes PPP-kapcsolaton konfigurált hitelesítés működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Tisztában van az eBGP forgalomirányító protokoll szerepével, fontosabb tulajdonságaival, működésével.
- Képes az eBGP-protokoll alapszintű konfigurálására.

Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a virtuális magánhálózat (VPN) működését, használatának előnyeit és fajtáit. A tanulók legyenek képesek Site-to-site és Remote-access VPN konfigurálására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a virtuális magánhálózat szükségességeivel, szerepével, alapvető funkcióival.
- Érti a virtuális magánhálózat nyújtotta lehetőségeket, előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a legelterjedtebb VPN-technológiákat (Remote-Access VPN, Site-to-Site VPN).
- Ismeri az IPSec-technológiát, érti az IPSec-keretrendszer működését, összetevőit.
- Tisztában van a Remote-Access VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel.
- Ismeri a Remote-Access VPN összetevőit.

- Képes Remote-Access VPN-konfigurálásra forgalomirányítón.
- Képes Remote-Access VPN-kapcsolat kialakítására végberendezésen.
- Ismeri a Remote-Access VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Remote-Access VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére.
- Tisztában van a Site-to-Site VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel.
- Ismeri a Site-to-Site VPN összetevőit.
- Képes Site-to-Site VPN-konfigurálásra forgalomirányítón.
- Képes Site-to-Site VPN-kapcsolat kialakítására forgalomirányítók között.
- Ismeri a Site-to-Site VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Site-to-Site VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére.

Minőségbiztosítási alapok, hálózathelyi felügyelet megvalósítása

- A témakör célja, hogy a tanulók alapszintű ismereteket szerezzenek a minőségbiztosítás területén, elsajátítsák a hálózatmonitorozás és a hálózathelyi felügyelet elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.
- A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:
- Érti, hogy a hálózati forgalom milyen hatással van az átvitel minőségére.
 - Képes meghatározni a különböző típusú forgalom (hang, adat, videó) számára szükséges minimális hálózati követelményeket.
 - Ismeri a hálózati eszközök által használt, sorba rendező algoritmusokat.
 - Ismeri a különböző szolgáltatásminőségi (QoS) modelleket.
 - Tisztában van azzal, hogy a QoS által használt mechanizmusok hogyan biztosítják az átvitel megfelelő minőségét.
 - Képes alapszintű QoS konfigurálására forgalomirányítón.
 - Ismer legalább egy második rétegbeli protokollt, mely képes a szomszédos eszközök felfedezésére (CDP, LLDP).
 - Tisztában van a hálózathelferdítő protokollok működésével, használatuk előnyeivel, hátrányaival.
 - Képes az általa ismert hálózathelferdítő protokoll konfigurálására és használatára.
 - Képes az általa ismert hálózathelferdítő protokoll használatával a hálózat feltérképezésére.
 - Ismeri a Network Time Protocol (NTP) működését, szerepét. Tisztában van az NTP használatának szükségességével.
 - Képes forgalomirányítót NTP-szerverként és NTP-kliensként konfigurálni.
 - Képes két eszköz között NTP-kliens és NTP-szerver-kapcsolatot kialakítani.
 - Képes hitelesítést alkalmazni az NTP-protokoll használata során.
 - Képes megjeleníteni az NTP működésének állapotát forgalomirányítón.
 - Képes NTP esetén hibaelhárítást végezni.
 - Ismeri a Simple Network Management Protocol (SNMP) működését, szerepét, használatának lehetőségeit.

- Tisztában van az SNMP esetén előforduló fogalmak jelentésével (SNMP manager, SNMP agent, MIB, trap).
- Ismeri az SNMP-verziókat, tisztában van a közöttük 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 naplőzeneteket. 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 jelszóhelyreállítási lépéseit forgalomirányítón és kapcsolón.
- Képes jelszóhelyreállítást végezni forgalomirányítón és kapcsolón. A témakör részletes kifejtése.

Hálózattervezés, hibaelhárítás

- A témakör célja, hogy a tanulók elsajátítsák a hálózattervezés és a hálózati hibaelhárítás elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.
- A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:
- Tisztában van a konvergált hálózat fogalmával, jelentőségével.
 - Ismeri a háromrétegű hierarchikus hálózati modellt (hozzáférési réteg, elosztási réteg, központi réteg), és tisztában van az egyes rétegek feladataival, ajánlott eszközeivel.
 - A háromrétegű modell használatával képes kis- és közepes méretű kapcsolt hálózat tervezésére.
 - Tisztában van a kapcsoló hardverjellemzőivel, a kapcsolók fájtaival (moduláris, fix kiépítésű, stackelhető), és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására.
 - Tisztában van a forgalomirányító hardverjellemzőivel, és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására.
 - Tisztában van a hálózati dokumentáció tartalmával, jelentőségével. Képes hálózati dokumentáció készítésére. Tudja, hogyan érdemes a hálózati dokumentációt felhasználni a hibakeresés során.

- Tisztában van a hibaelhárítás folyamatával.
- Ismeri az OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárásokat (fentről lefelé, lentől felfelé, oszd-meg-és-uralkodj), és képes ezek alapján hibafelderítést végezni.
- Ismeri a hibafelderítéshez használható hardveres és szoftveres eszközöket, és képes ezek használatára.
- Képes a hálózati hibák tüneteinek, következményeinek és a hiba által érintett területnek a meghatározására.
- Képes a hálózati hibák megfelelő dokumentálására.
- Tisztában van a viszonyítási alap jelentőségével, tudja, hogyan és mikor érdemes viszonyítási alapot készíteni.

Hálózatvirtualizáció, hálózatautomatizáció

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózatvirtualizáció és -automatizáció alapjait, előnyeit.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a cloud computing és a virtualizáció fontosságával, jelentőségével.
- Ismeri a hálózati eszközök és a hálózat virtualizálásának lehetőségeit.
- Ismeri a szoftveralapú hálózati megoldásokat.
- Ismeri a hálózatautomatizáció alapjait.
- Ismeri a használható adatformátumokat (JSON, YAML, XML), és képes ezek összehasonlítására.
- Tisztában van az API- és a REST-szoftverarchitektúra működésével.
- Ismeri a különböző konfigurációs menedzsmenteszközöket (Puppet, Chef, Ansible, SaltStack).

Komplex hálózat tervezése, kialakítása

A témakör tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy nagyobb és összetettebb hálózatot tervezni, megvalósítani és konfigurálni úgy, hogy a hálózatban egy eszköz vagy kapcsolat meghibásodása a legkisebb kiesést okozza. A tanulók eddigi ismereteik alapján végezzék el egy komplex hálózat tervezését, dokumentálását, majd szimulációs szoftverben a hálózat működésének tesztelését. A tanulók végül fizikai eszközök használatával valósítsák meg a tervezett hálózatot. A témakör tanítása során csoportos projekt munka javasolt.

7.3 HÁLÓZAT PROGRAMOZÁSA ÉS IoT

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt attitűdök	viselkedésmódok,	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Használja a legfontosabb szakmai közösségi platformokat (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából.	Ismeri a CoP-ben (Communities of Practice) rejlő előnyöket és lehetőségeket.	Teljesen önállóan			Hatékony keresés internetes
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 XMLformátumokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott az újdonságokra és új technológiákra, szereti a kihívásokat, érdeklő új dolgok létrehozása, szeret csapatban dolgozni, precíz, munkájára igényes		

Python program segítségével hálózati eszközök dinamikusan konfigurációját végzi.	Ismeri a szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modell alapú programozás (Model Driven Programmability) alapelveit, érti a YAN adatmodellt, valamint a REST-CONF- and NETCONF-protokollok célját.	Instrukció alapján részben önállóan	Python programozási nyelv, hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata
IoT-megvalósítások prototípusait hozza létre.	Érti a dolgok internetének koncepcióját.	Instrukció alapján részben önállóan	
Python segítségével IoT-eszközökből származó adatokat dolgoz fel és tárol, valamint IoT-eszközöket állít be, felhőszolgáltatásokhoz csatlakoztatja őket.	Ismeri a releváns felhőszolgáltatásokat és felhő alapú szolgáltatást tud konfigurálni.	Instrukció alapján részben önállóan	Python programozási nyelv és IoT-eszközök használata

Programozási alapok Pythonban

- A témakör célja, hogy a tanulók felfrissítsék és kibővítsék a szakmai alapozás során a Programozási alapok tantárgy keretében megszerzett programozási ismereteiket és a Python nyelvben szerzett gyakorlati készségeiket.
- A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:
- Ismeri a gyakorlati tapasztalatok közösségi tudásmegosztásában (CoP, Communities of Practice) rejlő előnyöket, képes hatékonyan használni CoP-forrásokat (pl. GitHub, Stack Overflow, Cisco DevNet), képes saját jó gyakorlatainak közösségi megosztására.
 - Képes Python-alkalmazás létrehozására, ismeri a Python nyelvi elemeit, alapvető moduljait, képes a nyelvi elemek felhasználásával felhasználói adatok feldolgozására, fájlok olvasására és írására.

REST API kliensprogram készítése Pythonban

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a REST API architektúrát, és képesek legyenek egyszerű REST API kliens készítésére Pythonban, valamint a JSON-fájlok kezelésére, feldolgozására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját.
- Érti a webszolgáltatások során használt HTTP-kérések működését.
- Ismeri a JSON- és XML-formátumok felépítését, képes JSON-formátumú adatok feldolgozására (parsing) Pythonban.
- Képes publikus API-k dokumentációjának értelmezésére.
- Képes Pythonban készített REST API kliens segítségével publikusan elérhető API-k használatára, a visszakapott adatok feldolgozására.
- Ismeri a RESTful kérések legfontosabb autentikációs módusait (basic, token, OAuth).

Hálózatok programozása

A témakör célja, hogy a tanulók betekintést nyerjenek, illetve alapszintű gyakorlatot szerezzenek a hálózatok programozása területén.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a hálózatok dinamikus kialakítását és konfigurálását lehetővé tévő szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modellalapú programozás (Model Driven Programmability) alapelveit.
- 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.

IoT – a dolgok internete

A témakör célja, hogy betekintést adjon a dolgok internetének világába, valamint képessé tegye a tanulókat IoT-megvalósítások prototípusainak létrehozására, IoT-eszközök programozott beállítására szimulációs és valós eszközökkel (pl. Arduino, Raspberry Pi) egyaránt.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti a dolgok internetének kialakulásához vezető digitális transzformáció koncepcióját, a folyamatban rejlő lehetőségeket és kihívásokat.
- Képes megtervezni és szimulációs eszköz segítségével lemodellezni egyszerű IoT-megoldásokat.
- Képes megtervezni, illetve elektronikai alkatrészek, mikrokontrollerek (pl. Arduino) és hitelkártya méretű számítógépek (pl. Raspberry Pi) segítségével prototípusként megépíteni egyszerű IoT-megoldásokat.
- Képes Python program segítségével összegyűjteni, feldolgozni, 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.

7.4 SZERVEREK ÉS FELHŐSZOLGÁLTATÁSOK

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
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 szervertként üzemeltet.	Windows- és Linux-alkalmazások kezelése Parancsok ismerete	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Technikai problémák megoldása
Vegyes környezetben szervert operációs rendszereket üzemeltet.	Címterek fogalma és jellemzői Fájlmegosztási beállítások	Instrukció alapján részben önállóan		
Konkrét felhőalkalmazásokat kezel, a felhőtechnológia alkalmazási lehetőségeinek ismeretében.	Felhőszolgáltatások alapfogalmai	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Digitális technológiák kreatív alkalmazása

<p>Alkalmazásokat üzemeltet, központi frissítéseket, biztonsági mentéseket végez. Felhasználói szoftverekhez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítást végez, hibajegyeket kezel.</p>	<p>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.</p>	<p>L1-es szinten önállóan, L2-es szinten szakmai irányítással oldja meg az alkalmazások kapcsán felmerülő problémákat.</p>	
--	---	--	--

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Virtualizáció és konténerek

A témakör célja az ismertebb virtualizációs technológiák mélyebb megismerése, a konténer technológiákat 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, hardverparaméterek beállítására, pillanatképek létrehozására.
- Ismeri a konténer fogalmát, alkalmazási lehetőségeit.
- Ismeri a különböző virtualizációs megoldások használatát: Hyper-V, KVM, VMware.
- Ismeri néhány ismertebb konténer technológia használatát (pl. Docker, LXC), képes konténer létrehozni, indítani, hálózati elérését konfigurálni.

Windows szerver telepítése és üzemeltetése

A témakörön belül a tanuló a Windows szerverek verzióival, telepítési módjaival és az üzemeltetésük során felmerülő tipikus feladatokkal ismerkednek meg.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a Windows Server különböző kiadásainak fontosabb jellemzőit és 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 állapotlektérdezésre és üzemeltetési feladatok ellátására a Server Manager segítségével.
- Ismeri a PowerShell alapvető használatát, képes egyszerű adminisztrátori fel-adatak 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).
- Tisztaban van a cím társzolgáltatás alapfogalmaival, céljával, ismeri az Active Directory elemeit, felépítését (erdő, fa, tartomány).
- Képes az Active Directory tartományvezérlő telepítésére és beállítására új és meglévő tartományban egyaránt.
- Képes kliensgépeket tartományba léptetni, illetve onnan kiléptetni.
- Ismeri a cím társzolgáltatás objektumait (felhasználók, csoportok, számítógépfiókok és szervezeti egységek) és azok kezelési feladatait.
- Tud csak olvasható tartományvezérlőt telepíteni.
- Ismeri a csoportházi rendek célját, lehetőségeit, felépítését, a szabályok öröklődését.
- Képes csoportházi rendek segítségével a tartományi gépek és felhasználók számára a működési környezetet központilag beállítani.
- Ismeri a szerver távoli elérési módjait, tudja használni a Távoli asztal szolgáltatást.
- Képes Web- és FTP-szerver telepítésére, beállítására és üzemeltetésére.
- Ismeri a Server Core telepítési változat jellemzőit, és képes azt telepíteni.
- Tudja kezelni a szerverek távoli menedzselését segítő alkalmazást (RSAT).
- Tudja telepíteni a Windows Server Backup szolgáltatást, és képes biztonsági mentések készítésére.
- Képes VPN-kapcsolat konfigurálására.
- Képes vírusirtó szoftvert telepíteni, kezelni és naprakészen tartani.
- Ismeri a tanúsítvány fogalmát, célját, és képes különböző célokra készült tanúsítványok létrehozására és telepítésére.

Linux szerver telepítése és üzemeltetése

- A témakör célja a Linux szerverek telepítési és menedzselési feladatainak, a tipikus szerverszolgáltatások beállításának megismertetése.
- A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:
 - Képes a Linux szerver telepítéséhez szükséges hardverkövetelmények meghatározására.
 - Tud Linux szervert telepíteni fizikai és virtuális gépre.

- Ismeri a szerver betöltési folyamatát, a hagyományos és a systemd által vezérelt módot is.
- Tudja, mi a boot manager feladata, képes annak telepítésére és beállítására.
- Ismeri a futási szintek jellemzőit, képes váltani a futási szintek között, képes újraindítani, leállítani a szervert.
- Ismeri a Linux fájlrendszerek jellemzőit, képes adott fájlrendszer létrehozni a lemezen.
- Ismeri a Linux rendszereknél használt lemezzárolási 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 fájlhözáférés beállítási lehetőségeit, képes a jogokat konfigurálni, az alapjogokon kívül ACL-ek segítségével is.
- Képes lemezkvóták beállítására és ellenőrzésére.
- Ismeri a hardlink és a szimbolikus link fogalmát, képes ilyeneket létrehozni, törölni.
- Ismeri a csomagkezelés elterjedtebb módszereit (RPM, APT), képes a csomagkezelő programok használatával telepíteni és törölni alkalmazásokat, illetve azok adatait lekérdezni.
- Képes programok telepítésére forráskódból is.
- Ismeri a parancsori munkához szükséges shellbeállításokat és a napi munkához szükséges alapvető segédprogramokat.
- Képes szövegfeldolgozóra 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, csővezeték (pipeline) kialakítását össze-tett feladatok ellátásához.
- Képes felhasználók és csoportok létrehozására, menedzselésére és törlésére.
- Képes a folyamatok, processzek listázására, leállítására, jelzések küldésére, prioritás megváltoztatására.
- Ismeri a rendszermaplózárs célját, tudja kezelni a helyi naplófájlokat, és képes hálózaton keresztüli naplózásra is.
- Ismeri egy elterjedt grafikus felhasználói felület beállításait.
- Képes időzített és ütemezett folyamatokat létrehozni és módosítani (at, cron).
- Képes a nyomtatás beállítására, nyomtatási sor kezelésére.
- Képes a szerver hálózati címzésének és alapszolgáltatásainak beállítására.
- Képes DHCP-kliens és -szerver beállítására.
- Ismeri a névfeloldás működését, képes DNS-szervert telepíteni és konfigurálni.
- Ismeri a hálózati címfordítás működését, képes címfordításokat megvalósítani (SNAT, DNAT, port forwarding).
- Ismeri a biztonságos adattovábbítás lehetőségeit (OpenSSH, GnuPG, X11 tunnels), és képes azokat használni.
- Képes forgalomirányítás beállítására Linux szerver segítségével (quagga).
- Képes biztonsági mentést végezni a rendszer és a felhasználók adatairól, képes rendszervisszaállítás elvégzésére biztonsági mentésből.

- Képes webkiszolgáló telepítésére és konfigurálására (Apache, Nginx), háttér-adatbázis-kiszolgálóval és PHP-támogatással.
- Képes adatbázis-kiszolgáló telepítésére és beállítására (MySQL, MariaDB, PostgreSQL).
- Képes tűzfalszabályok létrehozására és módosítására, valamint proxyszolgáltatások konfigurálására (iptables, squid).
- Képes levelezési szolgáltatások telepítésére és konfigurálására helyi és hálózati levelezéshez (SMTP-protokoll, postfix, sendmail, exim, POP3, IMAP).
- Képes egyszerűbb shell-szkriptek megírására, ismeri az ezekben alkalmazható vezérlési szerkezeteket.

Linux és Windows rendszerek integrációja

A témakörben a két legerjedtebb hálózati operációs rendszer egy hálózaton belüli integrált alkalmazásának és együttműködésének néhány fontosabb lehetőségét ismerhetik meg a tanulók.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a Windows és Linux rendszerek együttműködésének lehetőségeit.
- Képes a számítógépen multiboot üzemmód beállítására.
- Képes címtárszolgáltatások beállítására egyes szerver-kliens környezetben (LDAP).
- Képes fájlkiszolgáló, illetve fájlmegosztás használatára egyes szerver-kliens környezetben (Samba).
- Képes levelezési szolgáltatás üzemeltetésére egyes szerver-kliens környezetben (Exchange szerver elérése Linux alól).

Felhőszolgáltatások

A témakör célja a felhőtechnológia jellemzőinek, felhasználási lehetőségeinek bemutatása.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a privát felhő, a nyilvános felhő és a hibrid felhő jellemzőit.
- Ismeri az adatközpontok jellemzőit, felépítésüket, a fizikai és az adatbiztonság kívánalmait.
- Ismeri és tudja kezelni a népszerű SaaS megoldásokat (pl. Onedrive, Dropbox, Google Apps, Office 365).
- Ismeri a PaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Google App Engine, Apache Stratos).
- Ismeri az IaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Amazon EC2, Windows Azure).
- Ismeri a publikus felhőszolgáltatás címtármegoldásait (pl. Azure Active Directory).
- Képes virtuális gépek és konténerek létrehozására és menedzselésére a felhőben (AWS, Azure vagy egyéb felhőszolgáltatásban).

Alkalmazások üzemeltetése

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati környezetben működő alkalmazások telepítésének, karbantartásának alapvető módjait, valamint az ezzel kapcsolatos hibakeresés és elhárítás lépéseit.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Alkalmazások telepítése
- Alkalmazások verziófrissítése, migrációja
- Biztonsági mentések elvégzése
- Szoftverüzemeltetéshez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítás, hibajegykezelés

5 0613 12 03 Szoftverfejlesztő és -tesztelő

I. Összefoglaló adatok

1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Informatika és távközlés
- 1.2 A szakma megnevezése: Szoftverfejlesztő- és tesztelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0613 12 03
- 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 alapképzés megnevezése: Informatika és távközlés ágazati alapképzés
- 1.8 Kapcsolódó részzakmák megnevezése: -
- 1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapképzés és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül): Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikai oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.
- 1.10 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: -

2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei a mindenkor aktuális Képzési és Kimeneti Követelmények (KKK) szerint kerülnek megvalósításra.

3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei

- 3.1 Iskolai előképzettség: alapkülső iskolai végzettség
- 3.2 Foglalkozás- egészségügyi alkalmassági vizsgálat: nem szükséges
- 3.3 Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

4. A NIX Tech Kft. által szervezett képzésben az a tanuló vehet részt, aki sikeres ágazati vizsgát tett, vagy beszámítással az ágazati vizsga követelményeinek tudása megfelel.

5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció	Végzettség
1. Képzőközpont vezető:	jogász (dr.)
2. Szakirányú oktatásért felelős személy:	doktori fokozat (PhD)
3. Oktató(k) :	felsőoktatási mesterfokozat (MA/MSc)

6. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

6.1	Helyiségek:	tanterem, tanműhely, adminisztrációs iroda, irattár stb.
6.2	Eszközök és berendezések (KKK)	<p>Fizikai eszközök:</p> <p>Tanulónként</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> 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 legalább három, az aktuálisan legszélesebb körben használt szerver vagy kliens operációs rendszerek bármelyikét (Windows, Linux stb.) használó virtuális gép párhuzamos futtatására. <p>Tanulócsoportonként:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 db projektor, interaktív panel vagy Webex Board ▪ 1 db multifunkciós hálózati nyomtató

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 funkcionális készlet) • IoT eszközök és alkatrészek (pl. próbapanel, LED, ellenállás, szenzor) <p>6 tanulónként</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>Szoftverek:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 	
---	--

		<p>szoftverek (pl. Docker, Kubernetes) – Windows és Linux operációs rendszerek telepítőkészlete</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Packet Tracer hálózati szimulációs szoftver ▪ Hálózatmonitorozó szoftver (pl. Nagios) ▪ Forgalomfigyelő szoftver (pl. Wireshark) 3 ▪ Git
6.3	A projektfeladatok teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:	Szerver, hálózati eszközök
6.4	Egyéb speciális feltételek:	

Tanulási területek óraszám adatai a Java irányynak:

A tanulási terület megnevezése	Óraszám a duális partnernél az első féléves szakaszban	Óraszám a duális partnernél a második féléves szakaszban
Adatbázis-kezelés II.	41	35
Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése	450	21
Frontend programozás és tesztelés	0	105
Backend programozás és tesztelés	0	231
Szakmai idegen nyelv	37	56
Összesen:	528 óra (17 hét)	448 óra (14 hét)

Tanulási területek óraszám adatai a .NET irányynak:

A tanulási terület megnevezése	Óraszám a duális partnernél az első féléves szakaszban	Óraszám a duális partnernél a második féléves szakaszban
Adatbázis-kezelés II.	58	7
Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése	353	98
Frontend programozás és tesztelés	0	119
Backend programozás és tesztelés	80	168
Szakmai idegen nyelv	37	56
Összesen:	528 óra (17 hét)	448 óra (14 hét)

II. TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

7.1 SZAKMAI IDEGEN NYELV

Készségek, képességek	Fismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
<p>Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) állás hirdetések keres. Az állás hirdetésekhez használja a kapcsolati tőkéjét.</p>	<p>Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, állás hirdetőket tartalmazó hirdető forrásokat, állásokat vagy segítő állás keresésben szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Törekszik kompetenciáinak realitás 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 beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyezhető illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.</p>	<p>Hatékonyan tudja állás kereséshez használni az internetes böngészőket és állás kereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően állás hirdetéseket kiválasztani.</p>
<p>A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.</p>	<p>Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Ki tud tölteni önéletrajz sablonokat, pl. Europass CV sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajz típusoknak megfelelő dokumentumot.</p>

<p>A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.</p>	<p>Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szövegeit az adott idegen nyelven.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Szövegszerkesztő program segítségével meg tudja írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.</p>
<p>Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.</p>	<p>Ismeri az álláskeresés folyamatát.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.</p>
<p>Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.</p>	<p>Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincsrel és nyelvtani tudással rendelkezik.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.</p>

<p>Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	
<p>Az kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.</p>	<p>Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	
<p>A munkaszereződések, munkaköri leírások szókinccsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.</p>	<p>Ismeri a munkaszereződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszereződések, munkaköri leírások szókinccsét értelmezni tudja.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Az álláskeresés lépései, állás hirdetések

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 állás hirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az állás hirdetés követelményeinek. Az állás hirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, állás kereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését. Az állás hirdetések és az űrlapok szövegének

olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát. Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartami és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

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. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanuló begyakorolja a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait. Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania. A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonyan, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmazható a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódáshoz. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban. A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részzeit is, amelyek szakmájához köthetnek. A

munkaszervezők kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszervezősét, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze. A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videó és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszervezős-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszhető.

7.2 ADATBÁZIS- KEZELÉS II.

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Önállóan egyszerű relációs adatbázisokat tervez.	Ismeri az egyszerű relációs adatbázisok tervezésére szolgáló ER-modellt.	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	Adatbázis-kezelő rendszer használata
Összetett és hatékony lekérdezéseket készít.	Az egymásba ágyazott lekérdezések (subqueries) fajtái A beágyazott lekérdezések előtt használható operátorok és az indexelési technikák ismerete	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	
Felhasználók létrehozására és jogosultságok beállítására tranzakciókat kezel.	Ismeri az SQL nyelv legfontosabb adatvezérlő (DCL-) utasításait	Teljesen önállóan		
Tárolt objektumokat készít.	Nézettáblák szerepe és készítése A tárolt alprogramok és triggerek szerepe, készítésének szintaxisa, hívásuk	Teljesen önállóan		

Adatbázisokat kezel asztali alkalmazásokból.	Ismeri Java vagy C# nyelven az adatbázisok elérésére és kezelésére használható osztályokat.	Teljesen önállóan	
--	---	-------------------	--

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Adatbázis-tervezés

- A témakör célja, hogy a tanulók begyakorolják az ER-modellen alapuló adatbázis-tervezés egyszerű lépéseit. A témakör elvégzését követően a tanuló önállóan képes lesz egyszerű relációs adatbázisok tervezésére.
- Ismeri és alkalmazza az ER-modell szerepét és jelölésrendszerét.
 - Ismeri és alkalmazza az ER-modell relációs modellre való átalakításának szabályait.
 - Ismeri és alkalmazza a többértékű attribútumok átalakításának lehetőségét. – Ismeri az N-ágú kapcsolatok átalakításának szabályait.
 - Ismeri a gyenge egyed azonosítását.

Haladó lekérdezések

- A témakör célja, hogy a tanulók magabiztosan legyenek képesek összetett és hatékony lekérdezéseket létrehozni. A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:
- az egymásba ágyazott lekérdezések szintaxisát,
 - a beágyazott lekérdezések fajtáit,
 - a beágyazott lekérdezések előtt használható operátorokat,
 - az indexelési technikák fajtáit és alkalmazásukat,
 - a lekérdezések optimalizálásának módszereit és eszközeit.

Adatvezérlő utasítások

- A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a tranzakciókezelés alapjait, legyenek képesek felhasználni a jogosultságok kezelésére. A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:
- a tranzakció alapvető tulajdonságait (atomiság, konzisztencia, elszigetelés, tartósság),
 - az izolációs szinteket,

- az utasításokat, melyeket nem lehet visszavonni,
- az utasításokat, melyek implicit végrehajtást vonnak maguk után,
- a tranzakciókezelés utasításait (pl.: SET/START TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK stb.),
- a zárolási utasításokat (pl.: LOCK/UNLOCK TABLES),
- a beépített (rendszer) felhasználók szerepét,
- a felhasználók kezelésére szolgáló parancsokat (CREATE/DELETE USER),
- a jogok típusait, a SHOW GRANTS, GRANT és REVOKE parancsok használatát, – a ROLE-ok szerepét és használatát (pl.: CREATE/DROP ROLE, SET ROLE).

Tárolt objektumok

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a legfontosabb tárolt objektumok készítésének és használatának alapjait.

A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:

- a nézetablák szerepét és a kezeléjükre szolgáló parancsok használatát (CREATE VIEW, DROP VIEW, ALTER VIEW),
- a tárolt függvények és eljárások szerepét és létrehozásukat, illetve törlésüket (CREATE/DROP FUNCTION/PROCEDURE),
- a triggerek szerepét és létrehozásukat, illetve törlésüket (CREATE/DROP TRIGGER).

Az adatbázis-kezelés osztályai

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje Java vagy C# nyelven az adatbázisok elérésére és kezelésére használható osztályokat. A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:

- az adatbázisserver-eléréshez szükséges modulok telepítését, referenciák beállítását,
- a kapcsolat létrehozásához szükséges változó(k) összeállítását, a kapcsolódás menetét,
- a hibakezelés lehetőségét a kapcsolatok megnyitása és az adatok kezelése közben,
- az adatok kezelésére/lekérdezésére szolgáló jellemzők, metódusok és osztályok használatát,
- az lekérdezések eredményének grafikus felhasználói felületen történő megjelenítésének lehetőségét.

7.3 ASZTALI ÉS MOBIL ALKALMAZÁSOK FEJLESZTÉSE ÉS TESZTELÉSE

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Haladó szintű objektumorientált programozási technikákat gyakorlatban alkalmaz.	Haladó szintű objektumorientált programozási technika ismerete	Tejjesen önállóan		JAVA / C# 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
A választott programozási nyelv (C# vagy Java) haladó szintű nyelvi elemeit alkalmazza.	A választott programozási nyelv (C# vagy Java) haladó szintű nyelvi elemeinek ismerete	Tejjesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	
Néhány fontosabb nevezetes algoritmust alkalmaz egyszerűbb problémák megoldására a választott programozási környezetben (C# vagy Java).	Az algoritmuselmélet és a kódoptimalizálás legfontosabb elveinek ismerete Néhány fontosabb nevezetes algoritmus ismerete	Tejjesen önállóan		

Saját algoritmusokat készít és kódol adott probléma megoldására.	Algoritmus elmélet és nevezetes algoritmusok ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	
A tiszta kód elveit érti és alkalmazza.	Tiszta kód készítési elveinek ismerete	Teljesen önállóan	
Unit tesztelést használ a gyakorlatban, valamint más hatékony hibakeresési és javítási technikákat alkalmaz.	Unit tesztelés, valamint más hibakeresési és javítási technikák alapelveinek ismerete	Teljesen önállóan	
Alkalmazásfejlesztés során jelentkező problémákat old meg webes kereséssel és internetes tudásbázisok használatával.	Hatékony internetes keresési ismeretek Internetes tudásbázisok ismerete	Teljesen önállóan	
Mintakódokat értelmez és alkalmaz egy adott probléma megoldására.	Szintaxisok és algoritmusok ismerete	Teljesen önállóan	

<p>Legalább 3 különböző képernyőképet tartalmazó mobil alkalmazást fejleszt.</p>	<p>Mobil alkalmazás framework (pl.: Native Java Android, React Native, Progressive Web App, Mobil Web)</p>	<p>Tejjesen önállóan</p>		<p>Ajánlott technológiák: Native Java Android, React Native, Progressive Web App, Mobile Web alkalmazás.</p> <p>Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából.</p>
--	--	--------------------------	--	---

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Haladó szintű objektumorientált programozás

- A témakör célja, hogy a tanuló kibővítsse az objektumorientált programozással kapcsolatban korábban megszerzett alapszintű tudását és új ismereteit gyakorlatban alkalmazza. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Haladó szintű objektumorientált programozási technikák ismerete:
- Öröklődés és polimorfizmus (extends, polimorfizmus, interface)
 - Metódus- és konstruktor-ülterhelés (több konstruktor együttes használata, a method overloading használtsága, felhasználási korlátok)
 - Egységbezáras, objektumok közötti kommunikáció (objektumok együttműködése és kommunikációja, az egységbezáras használtsága szemléltetése, getter és setter függvények)
 - IDE fejlesztői eszközeinek használata, refaktorálási lehetőségek egységbezáras támogatására
- Haladó szintű objektumorientált programozási technikák gyakorlati alkalmazása:
- Létező osztályból új osztályt származtat le
 - A származtatott osztályban új tulajdonságokat és metódusokat definiál

- A származtatott osztályban az őszintály tulajdonságait és metódusait felüldéfiniálja
- Adott probléma megoldására öröklődést alkalmazó osztályhierarchiát tervez és valósít meg (instrukció alapján részben önállóan)

Nevezetes algoritmusok és megvalósításuk OOP-technológiával

A témakör célja, hogy gyakorlati feladatok segítségével bemutassa az algoritmuselmélet és az adatstruktúrák elméletének alapjait.

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

- Futásiidő-komplexitás, a nagy O jelölés, memóriaigény
- Nevezetes adatstruktúrák memóriagénye és műveletek időkomplexitása:

Tömb (használat Java-ban / C#-ban)

Láncolt lista (használat Java-ban / C#-ban)

Vérem (használat Java-ban / C#-ban)

Többszörösen láncolt lista

Fa, bináris fa

- Hash map (használat Java-ban / C#-ban)

- Nevezetes algoritmusok és implementálásuk:

Bináris keresés

Buborékrendezés

Beszűrésos rendezés

Quick Sort - Reguláris Kifejezések (használat Java-ban / C#-ban)

- Rekurzio

A tiszta kód elméleti alapjai és gyakorlata

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a tiszta kód alapjait. Ezen elveket egy gyakorlati projekt keretein belül alkalmazzák a diákok.

A projekt egy szabadon választott grafikus interfésszel rendelkező program implementálása (pl. aknakereső, Tetris, 2048, Agar.io, Pong, Brakeout).

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

- Clean Code

- Elnevezések

- Függvények

- Kommentek

- Kódformázás

- Objektumok és adatstruktúrák – Hibakezelés
- Határok és külső kód használata
- Unit tesztek
- Osztályok
- SOLID

Unit tesztelés

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a unit tesztelés alapjait. Ezen tudást gyakorlatok segítségével sajátítják el, egyszerű metódusok és osztályok működésének verifikálását végzik unit tesztek írásával. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- Képes felsorolni a szoftvertesztelés szintjeit, és elmondani a szerepüket:

Unit teszt

Modul vagy komponens teszt o Integrációs teszt o Rendszerteszt o Átvételi teszt

- Képes C# vagy Java környezetben unit test case-eket létrehozni és futtatni őket:

Java: Junit, @Test, @Suite

C#: NUnit, [Test], [TestFixture]

- Képes a test case-ekben assertiónőket használni:

Java: assertEquals, assertTrue, assertFalse, assertNull, assertNotNull, assertEquals, assertNotSame, assertEquals, assertEquals

C#: AreEqual, AreNotEqual, AreSame, AreNotSame, IsNull, IsNotNull, IsTrue, IsFalse

- Képes elmagyarázni az AAA mintát és követni unit test case-ek létrehozásakor – Képes a unit test framework „felépítő” és „lebontó” funkcionalitását használni:

Java: @Before, @After

C#: [SetUp], [TearDown]

- Képes egyszerű külső függőség nélküli (pl.: file-olvasás, console-ra írás) osztály, függvény vagy metódus teljes működését lefedni unit tesztekkel, képes kitalálni az összes lehetséges bemenet-kimenet párost, ami szükséges ahhoz, hogy a tesztek futtatásakor a tesztelendő kód minden eleme lefusson (full line and branch coverage)

Mobil alkalmazások fejlesztése

A témakör célja, hogy a tanuló betekintést nyerjen a mobil alkalmazások fejlesztésének világába. A témakör elvégzése után a tanuló önállóan tud kialakítani fejlesztői környezetet Android alkalmazás fejlesztéséhez, illetve képes lesz egyszerű alkalmazásokat fejleszteni és az elkészült

alkalmazást fizikai vagy emulált Android eszközre telepíteni. A témakör nem köti meg az adott mobil fejlesztési technológiát, csak ajánlásokat tesz. Ajánlott technológiák: Native Java Android, React Native, Progressive Web App, Mobile Web alkalmazás

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

- Képes önállóan Android mobilalkalmazás-fejlesztői környezetet kialakítani, amely lehetőséget biztosít az alkalmazás fejlesztésére, fordítására, tesztelésére, publikálására, valamint Android eszköze történő telepítésére. Ajánlott eszközök és komponensek: o Java: Android Studio, Android Emulator o React Native: Editor, NodeJS, npm, react-native, expo
- Progressive Web App: Editor, NodeJS, npm, manifest, serviceWorker
- Képes önállóan egy "Hello, World!" alkalmazás fejlesztését és eszközre történő telepítését elvégezni (nem szükséges a Play Store-ba publikálás).
- Képes interaktív felhasználói interfészek (UI) lefejlesztésére:
- UI-elemek létrehozása és elrendezése a képernyőn,
- UI-elemek tartalmának dinamikus változtatása kódból (data binding),
- UI-elemek interakciójának kezelése kódból.
- Képes képernyők közti navigációkezelést létrehozni.
- Képes HTTP kérést küldeni és a választ lekezelni, szükség esetén a küldendő vagy érkező JSON-adatot szerializálni vagy deserializálni.
- Képes önállóan HTTP kérés eredményét tárolni és a UI-n megjeleníteni.

Projektmunka

A témakör célja, hogy az eddig megszerzett programozói tudást gyakoroltassa egy hosszabb fejlesztői projekten. Egy bonyolultabb, szabadon választott grafikus program fejlesztését várja el a tanulóktól. Modern játékkeretrendszerek használata (pl. Unity) megengedett.

7.4 FRONTEND PROGRAMOZÁS ÉS TESZTELÉS

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához köthető digitális kompetenciák
Interaktív webalkalmazásokat implementál dokumentáció alapján.	Modern web frameworkök	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	

<p>Web API-val kommunikáló alkalmazást hoz létre.</p> <p>Projekteket, komponenseket hoz létre JavaScript keretrendszerben, adatokat kérde le és küld a backend részére REST API végpontok használatával.</p>	<p>AJAX-ismeretek</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Érdeklődjön az adott téma iránt.</p>	<p>Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából</p>
<p>Tartalomkezelő keretrendszert telepít, konfigurál, saját témákat, modulokat, sablonokat, widgeteket készít. Szabadforrású témákat használ és módosít.</p>	<p>Korszerű JavaScript keretrendszer felépítése, működése</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Ajánlott keretrendszer (pl. Vue vagy React) használata</p>
<p>Webalkalmazás működését integrációs teszttel vizsgálja, az eredmények figyelembevételével a webalkalmazást módosítja.</p>	<p>CMS felépítése, működése</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>CMS használata</p>
	<p>Integrációs tesztelés módjainak ismerete</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Tesztelési környezet használata Ajánlott keretrendszer (pl. Vue vagy React) használata</p>

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

JavaScript

A témakör célja, hogy a tanuló képes legyen a JavaScript programozási nyelvet használni, és frontend alkalmazásokat önállóan létrehozni. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Típusok és Kifejezések
- Number, String, Array, Object, Map, Set, Boolean, undefined, null
- Aritmetikai, értékadó, relációs, logikai, elérési operátorok és precedenciájuk
- Változók
- Láthatóság
- Var, let, const – Vezérlési szerkezetek
- Of, while, for, for in, for of, switch, try catch, throw, break
- Függvények
- Math, console
- Class-ok és objektumok
- Konstruktor
- Object.create
- Prototype
- Window, location, document
- DOM
- Elemek létrehozása
- Elemek kiválasztása
- Elemek attribútumainak változtatása
- Aszinkron futás és callback-ek (setTimeout, event listeners)
- Promise-ok – a témakör részletes kifejtése

AJAX

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, hogy a modern frontend alkalmazások milyen módon kommunikálnak Web API-kkal. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- XHR objektum – Fetch függvény
- JSON.parse, JSON.stringify – Post data
- HTTP státuskódok kezelése
- HTTP methodok kezelése
- API-kulcsok

Frontend készítésére szolgáló JavaScript framework

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat egy korszerű JavaScript keretrendszer felépítésével, működési módjával és használatával. A témakör során a tanulók képessé válnak az ajánlott keretrendszerek valamelyikében új projekt létrehozására, saját komponensek létrehozására, navigációt megvalósító router használatára, adatok lekérdezésére és elküldésére a backend számára, REST API végpontok használatával. Ajánlott keretrendszer: Vue vagy React

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

- Node.js futtató környezet telepítése – Package Manager (npm, yarn) használata
- Környezet felépítése (React / Vue / Angular)
- Webes 'Hello, World' alkalmazás készítése
- Modell nézetvezérlő (MVC) – Komponensek
- Komponensek kombinálása
- Adatkapcsolatok létrehozása (Data Binding)
- Esemény kezelés (Event handling)
- AJAX
- Navigáció (Routing)
- Űrlapok használata (Form elements)

Tartalomkezelő keretrendszer CMS-használat

A témakör célja, hogy a diákok haladó szintű jártasságra tegyenek szert tartalomkezelő keretrendszerek működésében.

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

- Szabadforrású témák használata és módosítása
- Szabadforrású beépülők és modulok használata
- Saját témák és sablonok készítése
- Saját beépülők és modulok készítése Saját widgetek készítése

Integrációs tesztelés

A témakör célja, hogy a tanuló képes legyen integrációs tesztek segítségével lefedni egy webalkalmazás működését.

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

- Különbség a Unit és az Integrációs tesztek között
- Mocking
- Selenium web driver – Elementek kiválasztása
- Elemek tartalmának és attribútumának validálása
- Felhasználói felület eseményeinek modellezése (user input mocking): Keypress, Click, Input change

Projektmunka

A témakör célja, hogy az eddig megszerzett programozói tudást gyakorlatiasa egy hosszabb fejlesztői projekt keretében. Egy bonyolultabb Web Frontend alkalmazás fejlesztése, amely egy web API-val képes kommunikálni. Az alkalmazás rendelkezzen legalább 2-3 oldallal, és azok legyenek lefedve integrációs tesztekkel. Az alkalmazás csatlakozzon a Backend tantárgy projektünkájának alkalmazásához, és együtt valósítsanak meg egy teljes webalkalmazást.

7.5 BACKEND PROGRAMOZÁS ÉS TESZTELÉS

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Interaktív webalkalmazásokat implementál dokumentáció alapján.	Modern web framework	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából

Ismeri és használja a backend készítésére szolgáló keretrendszert.	HTTP-kérések működése Modern backend keretrendszer komponenseinek szerepe és hierarchiája	Tejjesen önállóan		
REST API kiszolgálót készít.	A REST szoftverarchitektúra alapjai	Tejjesen önállóan		
Webalkalmazásokat hoz létre, amelyek SQL-adatbázisba mentik az adatokat.	A rétegelt architektúra és az ORM ismerete	Tejjesen önállóan		
Az alkalmazás működését integrációs teszttel vizsgálja, az eredmények figyelembevételével az alkalmazást módosítja.	Integrációs tesztelés módjainak ismerete	Tejjesen önállóan		Tesztelési környezet használata

A tanulási terület részletes tartalmi elemei:

Backend készítésére szolgáló keretrendszer

A témakör célja, hogy megmutassa a diákoknak a HTTP kérések működését, majd szerveroldali renderelésű alkalmazások építésén keresztül bemutassa a modern backend keretrendszer komponenseinek szerepeit és hierarchiáját. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- HTTP kérés felépítése
- HTTP Methods
- GET
- POST
- PUT
- PATCH
- DELETE
- OPTION - HTTP headerök

- HTTP kérés- és választípusok
- Postman használatának bemutatása létező API-kon
- Package Manager (NPM / composer / Gradle / Nuget)
- Környezet felépítése
- Webes "Hello, World" alkalmazás
- MVC
- Kontrollerek
- URL-paraméterek
- HTTP Post body
- Server Side Rendering (EJS / Mustache / Blade / Thymeleaf / Razor Pages)
- Formok és inputok kezelése kontrollerekben – Alkalmazás hosztolása (pl.: Heroku segítségével)

Rétegelt architektúra és ORM

A témakör célja, hogy gyakorlati feladatok segítségével bemutassa egy modern webalkalmazás felépítését. A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a modern webalkalmazások architektúráját és perisztenciarétegét. A diákok képesek lesznek létrehozni webalkalmazásokat, amelyek SQL-adatbázisba mentik az adatokat. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- Dependency Injection
- Service réteg
- ORM (Sequelize / Eloquent / JPA / Entity Framework Core)
- Kapcsolatbeállítások
- Entity
- Repository / DbContext – Relációk (1:1, 1:N, N:N)
- Egyedi lekérdezések

A REST szoftverarchitektúra alapjai és REST API kiszolgáló készítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a REST alapjait, és feladatokon keresztül gyakoroltassa velük API-k implementálását.

- REST
- JSON
- URL-konvenciók
- Resource
- Stateless

- CRUD
- REST kontrollerek
- JSON mapping
- DTO (statikus nyelv esetén)
- URL-paraméterek
- HTTP Body

Integrációs tesztelés

A témakör célja, hogy rámutasson a Unit és az Integrációs tesztek közötti különbségekre, illetve folyamatos teszteléses feladatok során integrációs tesztelési tapasztalatokra tegyenek szert a diákok.

- Mocking (Supertest / Mockery / MockMVC / xUnit)
- HTTP kérés indítása tesztből
- HTTP válasz validálása

Projektmunka

A témakör célja, hogy az eddig megszerzett programozói tudást gyakoroltassa egy hosszabb fejlesztői projekten. Egy bonyolultabb Web API fejlesztése, ami az adatokat SQL adatbázisban tárolja. Az alkalmazás rendelkezzen legalább 2-3 CRUD műveletet megvalósító endpointtal. Az alkalmazás endpointjai integrációs tesztekkel legyenek lefedve. Az alkalmazás csatlakozzon a Frontend tantárgy projekt munkájának alkalmazásához, és együtt valósítsanak meg egy teljes webalkalmazást.

Budapest, 2025.



[Handwritten signature]

Nagy Beáta
Igazgató
Budapesti Gépészeti SZC.
Katona József Technikum

[Handwritten signature]

dr. Málk Benjámin Lajos
Ügyvezető Igazgató
NIX Tech K.ft.

