Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus

Képzési program

2023.09.01

# ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

## Jogszabályi hivatkozások, releváns dokumentumok

* A szakképzésről szóló 2019. év LXXX. törvény,

<https://njt.hu/jogszabaly/2019-80-00-00>

* a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet

<https://njt.hu/jogszabaly/2020-12-20-22>

* Program tanterv: Informatikai rendszer és alkalmazásüzemeltető technikus szakma (továbbiakban: PTT)

<https://api.ikk.hu/v1/media/documents/7103?filename=Informatikai-rendszer-%C3%A9s-alkalmaz%C3%A1s-%C3%BCzemeltet%C5%91-technikus-2020.07.15.-v1.pdf>

* Képzési és kimeneti követelmények: Szoftverfejlesztő és -tesztelő szakma (továbbiakban: KKK)

<https://api.ikk.hu/v1/media/documents/7010?filename=Informatikai-rendszer-%C3%A9s-alkalmaz%C3%A1s-%C3%BCzemeltet%C5%91-technikus-2022.09.12.-v2.pdf>

* Útmutató képzési program készítéséhez duális képzőhelyek számára

<https://dualis.mkik.hu/letoltesek/utmutato_kepzesi_program_web2.pdf>

## A szakma alapadatai[[1]](#footnote-1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Az ágazat megnevezése:** | *Informatika és távközlés* |
| 2. | **A szakma megnevezése:** | *Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus* |
| 3. | **A szakma azonosító száma:** | *5 0612 12 02* |
| 4. | **A szakma szakmairányai:** |  |
| 5. | **A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:** | 5 |
| 6. | **A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:** | 5 |
| 7. | **Ágazati alapoktatás megnevezése:** | *Informatika és távközlés ágazati alapoktatás* |
| 8. | **Kapcsolódó részszakmák megnevezése:** | - |
| 9. | **Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:** | *-* |
| 10. | **A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma:** | *10 fő* |
| 11. | **A képzés célja:** | *Az informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus informatikai, illetve hálózati ismeretei birtokában csapatban és önállóan dolgozva, kis- és közepes méretű hálózatok tervezésében, telepítésében és üzemeltetésében vesz részt. Együttműködik a rendszerszervezőkkel, szoftverfejlesztőkkel, az egyszerűbb problémákat webes kereséssel és internetes tudásbázisok használatával önállóan megoldja. Felelősségi körébe tartozhat többek között a vállalatnál működő, illetve felhőszolgáltatásként igénybe vett informatikai hálózati eszközök, a különböző operációs rendszerű szerverek és munkaállomások, valamint az alkalmazások összehangolt működésének és frissítésének biztosítása, továbbá a felhőszolgáltatások üzemeltetése. Segítséget nyújt kollégáinak az alkalmazások használatában, alkalmazás üzemeltetési feladatokat lát el. Projektek keretében informatikai biztonsági eszközöket, tűzfalakat, vírusvédelmi szoftvereket telepít és konfigurál, virtualizált kiszolgálói környezetet üzemeltet. Programozási alapismeretek birtokában, alkalmazói, illetve webes feladatokat old meg, webes kiszolgálói rendszert üzemeltet, adatbázisokat kezel. Szakmai témákban hatékonyan kommunikál magyarul és angolul egyaránt.* |
| 12. | **A képzés célcsoportja** (iskolai/szakmai végzettség): | *Informatika és távközlés ágazati alapképzésben sikeres alapvizsgát tett tanulók, és két éves szakmai képzésben részt vevő érettségizett tanulók.* |

## A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei[[2]](#footnote-2)

* 1. Szakirányú oktatás szakmai követelményei

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** |
| Használja a Git verziókezelő rendszert, valamint a fejlesztést támogató  csoportmunkaeszközöket és szolgáltatásokat (pl. GitHub, Slack, Trello, Microsoft Teams, Webex Teams) | Ismeri a legelterjedtebb csoportmunkaeszközöket, valamint a Git verziókezelőrendszer szolgáltatásait. | Igyekszik munkatársaival hatékonyan, igazi csapatjátékosként együtt dolgozni. Törekszik a csoporton belül megkapott feladatok precíz, határidőre történő elkészítésére, társai segítésére. | Hálózatfejlesztési projektekben, valamint hálózat és alkalmazásüzemeltetési folyamatokban irányítás alatt dolgozik, a rábízott részfeladatok önállóan is elvégzi, a megvalósításért felelősséget vállal. |
| A megfelelő kommunikációs forma (e-mail, chat, telefon, prezentáció stb.) kiválasztásával munkatársaival és az ügyfelekkel hatékonyan kommunikál műszaki és egyéb információkról magyarul és angolul. | Ismeri a különböző kommunikációs formákra (e-mail, chat, telefon, prezentáció stb.) vonatkozó etikai és belső kommunikációs szabályokat. Angol nyelvismerettel rendelkezik (KER B1 szint). Ismeri a gyakran használt szakmai kifejezéseket angolul. | Kommunikációjában konstruktív, együttműködő, udvarias. Feladatainak a felhasználói igényeknek leginkább megfelelő, minőségi megoldására törekszik. | Felelősségi körébe tartozó feladatokkal kapcsolatban a vállalati kommunikációs szabályokat betartva, önállóan kommunikál az ügyfelekkel és munkatársaival. |
| Hálózat- és alkalmazásüzemeltet és során felmerülő problémákat old meg és hibákat hárít el webes kereséssel, valamint internetes tudásbázisok használatával. | Ismeri a hibakeresés szisztematikus módszereit, a problémák elhárításának lépéseit.  Ismeri a munkájához kapcsolódó internetes keresési módszereket és tudásbázisokat. | Törekszik a problémák kezeléséhez a weben talált megoldásokat alkalmazni, implementálni. | Internetes információszerzés sel önállóan old meg problémákat és hárít el hibákat. |
| Munkája során cél szerint alkalmazza a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtualizáció, felhőtechnológia, IoT, mesterséges intelligencia, gépi tanulás stb.). | Alapszintű alkalmazási szinten ismeri a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtualizáció, felhőtechnológia, IoT, mesterséges intelligencia, gépi tanulás stb.). | Nyitott az új technológiák megismerésére, és törekszik azok hatékony, a felhasználói igényeknek és a költséghatékonysági elvárásoknak megfelelő felhasználására a hálózatfejlesztési és -üzemeltetési feladatokban. | – |
| Üzemeltetési feladatok ellátásához relációs adatbázist tervez és hoz létre, többtáblás lekérdezéseket készít. | Ismeri a relációs adatbázisok létrehozásának, felhasználásának lépéseit. Alkalmazási szinten ismeri az SQL alapjait. | Törekszik a redundanciamentes, tiszta szerkezetű adatbázis kialakítására. | Néhány táblából álló adatbázist és egyszerű SQL lekérdezéseket önállóan hoz létre. |
| Munkája során hatékonyan használja az irodai szoftvereket, segítségükkel műszaki tartalmú dokumentumokat és bemutatókat készít. | Ismeri az irodai szoftverek haladó szintű szolgáltatásait. | Precízen készíti el a műszaki tartalmú dokumentációkat, prezentációkat. Törekszik arra, hogy a dokumentumok könnyen értelmezhetők és mások által is szerkeszthetők legyenek. | Felelősséget vállal az általa készített műszaki tartalmú dokumentációkért. |
| Elvégzi a számítógépek és mobil informatikai eszközök operációs rendszerének és alkalmazói szoftvereinek felhasználói igényeknek megfelelő telepítését, beállítását. | Ismeri a számítógép és a mobil informatikai eszközök felépítését (főbb komponenseket, azok feladatait) és működését. Ismeri az eszközök operációs rendszerének és alkalmazói szoftvereinek telepítési és beállítási lehetőségeit. | Törekszik a felhasználói igényeknek leginkább megfelelő szoftveres környezet kialakítására. | A felhasználói igényeknek megfelelő szoftverkörnyezet működőképességéért, funkcionalitásáért felelősséget vállal. |
| Alkalmazásokat üzemeltet, központi frissítéseket, biztonsági mentéseket végez. Felhasználói szoftverekhez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítást végez, hibajegyeket kezel. | Ismeri az L1-es és L2-es hibaelhárítás szintjeit, feladatait. Ismeri az alkalmazás változások (verziókezelés, migrálás) nyomon követésének folyamatát, dokumentálását. Ismeri a biztonsági mentések típusait, alkalmazási módjait. | Törekszik a folyamatos üzembiztonság fenntartására, a bejelentett hibák mielőbbi precíz megoldására. | L1-es szinten önállóan, L2-es szinten szakmai irányítással oldja meg az alkalmazások kapcsán felmerülő problémákat. |
| IPv4 és IPv6 címzési rendszert használva hálózati berendezéseket és végponti eszközöket konfigurál. | Ismeri az IPv4 és IPv6 címzési rendszerét. Ismeri a végponti berendezések IP-beállítási és hibaelhárítási lehetőségeit. | A végponti berendezések konfigurálását precízen végzi. Törekszik a későbbi hálózatüzemeltetési és -hibaelhárítási feladatokat megkönnyítő teljeskörű dokumentálásra. | Hálózatfejlesztési projektekben, valamint üzemeltetési folyamatokban a kapott utasításoknak és tervdokumentációknak megfelelően végzi a beállításokat. |
| Otthoni és kisvállalati hálózatokban működő kapcsolókat és forgalomirányítókat telepít és konfigurál. | Ismeri az otthoni és kisvállalati hálózatokban működő kapcsolók és forgalomirányítók szolgálatásait, azok beállításának módszereit. | A legújabb szabványoknak és iparági ajánlásoknak megfelelő hálózati beállításokra törekszik. Igyekszik jól átlátható rendszert létrehozni. | Otthoni és kisvállalati hálózatokban kapcsolók és forgalomirányítók alapszolgáltatásait önállóan konfigurálja. Irányítással összetett kivállalati hálózati beállításokat végez. |
| OSI modell szerinti második rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózatot alakít ki (pl. STP, Link Aggregation segítségével). | Ismeri az OSI modell szerinti második rétegbeli hurok, a szórási vihar kialakulásának okát, annak megszüntetési módjait. Ismeri a hibatűrő második rétegbeli redundancia biztosításához a Spannig Tree Protocolt (STP) és a Link Aggregation (pl: EtherChannel) technológiát. | Törekszik az üzemfolytonosság érdekében a magas rendelkezésre állású hálózatok kialakítására. | A Spanning Tree Protocolt és az Link Aggregation-t (mint például az EtherChannelt) önállóan üzembe helyezi, konfigurálja. |
| Több kapcsolót tartalmazó hálózatban virtuális helyi hálózatokat (VLAN) alakít ki. Megvalósítja a VLAN-ok közötti forgalomirányítást, forgalomirányító vagy többrétegű kapcsoló használatával. | Ismeri a VLAN-ok célját, azok kialakításának módjait. Ismeri a trönkölés lényegét, valamint a VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósításának módját forgalomirányítóval vagy harmadik rétegbeli kapcsoló segítségével. | Törekszik a hálózat szegmentálására VLAN-ok kialakításával a megfelelő adatbiztonság megteremtése és a szórási tartomány csökkentése céljából. | Egyszerűbb, VLAN-okat tartalmazó hálózatokat tervez, alakít ki önállóan a felhasználói, adatforgalmi és adatbiztonsági elvárásoknak megfelelően. Összetettebb hálózatokat valósít meg más által készített hálózati tervek alapján. |
| OSI modell szerinti harmadik rétegbeli redundanciát megvalósító hálózatot tervez és valósít meg például FHRP protokoll segítségével. | Ismeri a harmadik rétegbeli redundancia fogalmát, előnyeit. Ismeri a megvalósításban használt technikák egyikét (FHRP, VRRP, HSRP, GLBP). | Törekszik a hálózati üzembiztonság fenntartására ISO modell szerinti harmadik rétegbeli redundancia alkalmazásával. | Egyszerűbb esetekben harmadik rétegbeli redundanciát biztosító hálózatot tervez és valósít meg önállóan. Összetettebb hálózatok esetén mások által tervezett harmadik rétegbeli redundanciát valósít meg önállóan. |
| Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben. | Ismeri az elektromágneses hullámok fizikai alapjait, a vezeték nélküli hálózatok működésének elvét, szabványait, hitelesítési módjait, tipikus topológiáit és eszközeit. Tisztában van a leggyakoribb vezeték nélküli támadási módokkal és azok megelőzésének módszereivel. | Nyomon követi a legfrissebb vezetéknélküli technológiákat és biztonsági ajánlásokat. | Önállóan tervez meg és konfigurál kisvállalati vezetéknélküli hálózatokat. Szakmai irányítás mellett mások által megtervezett vezeték nélküli hálózatokat alakít ki és konfigurál nagyvállalati környezetben. |
| Felderíti és elhárítja a hálózati biztonsági problémákat, megelőzi a támadásokat. | Ismeri az elterjedten használt hálózattámadási módokat, az azok elleni védekezés lépéseit. Felhasználói szinten ismeri a hálózati forgalom figyelésére, sérülékenység felderítésére alkalmas eszközöket. | Törekszik a biztonságos hálózati környezet fenntartására. | Kisebb hálózatokban a hálózatbiztonsági  és tűzfal beállításokat önállóan végzi el. Nagyvállalati környezetben szakmai irányítás mellett végez el hálózatbiztonsági beállításokat. |
| Statikus és dinamikus forgalomirányítást valósít meg a helyi hálózaton. | Ismeri a statikus forgalomirányítás fogalmát és megvalósítási módját. Ismeri a dinamikus forgalomirányítást végző RIP és OSPF protokollokat és azok beállításának módját. | Törekszik a forgalomirányítási ismereteinek felhasználásával biztosítani a hálózati infrastruktúra folyamatos rendelkezésre állását. | Kisebb hálózatokban önállóan valósítja meg a forgalomirányítás t. Nagyvállalati környezetben szakmai irányítás mellett végez el forgalomiránytást megvalósító beállításokat. |
| Statikus és dinamikus címfordítást valósít meg. | Ismeri a belső helyi cím, belső globális cím, külső helyi cím, külső globális cím, a statikus NAT, dinamikus NAT, túlterheléses NAT, port továbbítás szerepét, jelentőségét. Ismeri a NAT és PAT konfigurálásának módjait. | – | NAT és PAT konfigurálást önállóan végez. |
| WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg. | Ismeri a WAN összetevőket és eszközöket, a publikus és privát WAN technológiákat, a PPP és PPPoE protokollok működését, lehetőségeit, a forgalomirányítók közötti PPP kapcsolat kialakítását és ezek ellenőrzésének módjait. Tisztában van az eBGP forgalomirányítási protokoll szerepével, fontosabb tulajdonságaival, működésével. | – | Telephelyek közötti PPP kapcsolatot önállóan konfigurál. Hálózatok közötti WAN forgalomirányítás t szakértői támogatással végez. |
| Biztonságos és hitelesített kapcsolatot épít ki telephelyek között. | Ismeri a VPN technológiákat, azok alkalmazási lehetőségeit. Ismeri az SSH kapcsolat kiépítésének lehetőségeit. | Törekszik a felhasználói adatok védelme érdekében a biztonságos és hitelesített adattovábbítás kialakítására. | SSH és VPN kapcsolatot önállóan alakít ki két végpont között. |
| Virtuális gépeket, konténereket hoz létre egyszerű beállításokat elvégez, felhőalkalmazásokat kezel. | Ismeri a számítógép virtualizáció megvalósítási módjait, a szerver és kliens oldali virtualizáció eszközeit, a virtualizációs megoldásokat (pl. Hyper-V, KVM, VMware). Tisztában van a felhőszolgáltatások felhasználási lehetőségeivel, ismeri a SaaS megoldásokat, a PaaS, IaaS jellemzőit, megvalósításukat és ismeri legalább egy konténer megvalósítást, valamint a konténerek alkalmazásának, létrehozásának és menedzselésének lehetőségeit. | Törekszik a felhasználói igényeknek megfelelő költséghatékony, skálázható, hibatűrő szervermegoldások alkalmazására. Nyitott az új technológiák megismerésére, azok informatikai infrastruktúrába integrálására. | Önállóan hoz létre virtuális gépeket, konténereket. A felhőszolgáltatásokat a felhasználói igényeknek megfelelően integrálja, kezeli. |
| Szerverszolgáltatásokat telepít, üzemeltet Windows és Linux operációs rendszer alatt. | Ismeri a gyakran használt szerverszolgáltatások at (pl. fájl- és nyomtatókiszolgáló, webkiszolgáló, címtárszolgáltatás) Windows és Linux operációs rendszer alatt. | Törekszik a felhasználói elvárásoknak megfelelően működő szerverszolgáltatások beállítására, üzemeltetésére akár Windows akár Linux szerver esetén. | Egyszerűbb szerverszolgáltatásokat önállóan konfigurál, üzemeltet. |
| Hálózati monitorozást, hálózatfelügyeleti feladatokat lát el (pl. aktív, inaktív eszközök állapotfigyelése, terhelés és kihasználtság követése). | Ismeri a hálózatmonitorozás és hálózatfelügyelet alapfogalmait, protokolljait (pl. CDP / LLDP, SNMP, Syslog, NetFlow). | – | Egyszerűbb hálózat monitorozási feladatokat önállóan, összetettebb feladatokat irányítással lát el. |
| Kis- és közepes méretű hálózatot tervez, hálózati hibaelhárítást végez. Szakmai tudásával támogatja a felhasználót igényeinek megfelelő definiálásában. | Ismeri a kis- és közepes hálózatok tervezési alapelveit (konvergált hálózat, háromrétegű hierarchikus hálózati modell, hálózati dokumentáció) Ismeri a hálózati hibadetektálás (OSI modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárások, viszonyítási alap) és a hibaelhárítás lépéseit. | Szakmai tudására és tapasztalataira támaszkodva segíti ügyfeleit a valós felhasználói igények kialakításában. Törekszik a felmerülő hiba mielőbbi, szisztematikus detektálására, annak precíz dokumentálására. | Kis- és közepes méretű hálózatokat önállóan tervez. Hálózati hibákat önállóan azonosít. A  kompetenciájába eső hibaelhárításokat elvégzi, az azon túlmutató esetekben tapasztaltabb szakember  segítségét kéri, ehhez a detektálás eddigi lépéseiről pontos leírást ad. |
| IoT eszközöket kezel, az eszközökből származó adatokat felhőszolgáltatásokhoz csatlakoztatja. Az új IoT eszközök kezelését leírások alapján megismeri, azokat feladataihoz felhasználja. | Érti a dolgok internetének (IoT) koncepcióját. Ismeri az IoT eszközökből származó adatok összegyűjtésének lehetőségeit, az IoT eszközök vezérlését. | Nyomon követi az IoT terület fejlődését, törekszik ezeket munkájában mielőbb adaptálni (pl.: a megjelenő eszközöket, szabványokat, biztonsági előírásokat). | Önállóan tervez és épít meg egyszerű IoT megoldásokat. |
| Munkája során jelentkező problémák kezelésére vagy hálózati folyamatok automatizálására programokat készít Python vagy más hasonló célú programozási nyelv segítségével. | Ismeri a Python (vagy más hasonló célú programozási nyelv) nyelvi elemeit és alapvető moduljait. Tisztában van a REST API architektúrával, ismeri az API és RESTful API célját és működését. Ismeri a RESTCONF és NETCONF protokollokat. | A hálózati eszközök programozási lehetőségeit kihasználva törekszik a hálózati változásokhoz és más körülményekhez jól igazodó infrastrukturális környezet kialakítására. | – |

## A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Ágazati alapvizsga | Eredményes ágazati alapvizsga letétele |
| 2. | Képzési évfolyam | Valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése |

## A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Funkció** | | **Végzettség** | **Szakképzettség**  **(szakképesítés)** | **Szakirányú szakmai gyakorlat** | **Egyéb** (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga) |
| **1.** | **Tanműhelyvezető** | szakirányú felsőfokú |  | 5 év |  |
| **2.** | **Szakirányú oktatásért felelős személy** | szakirányú felsőfokú |  | 5 év |  |
| **3.** | **Oktató(k)** |  | A szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettség. | 5 év | Kamarai oktatói vizsgával rendelkezik. Mentesül a kamarai vizsga alól, ha  *a)* mestervizsgával rendelkezik,  *b)* a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő  *ba)* szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal,  *bb)* felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkezik. |
| **4.** | **Műszaki, fizikai dolgozó(k)** |  |  |  |  |

## A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):** | Iroda |
| **2.** | **Eszközök és berendezések[[3]](#footnote-3)**: | *Tanulónként*  1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 22”-os monitorral.  A PC hardverparamétereit tekintve meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:   * alkalmasnak kell lennie a képzéshez használt valamennyi szoftver optimális futtatására * hardveres virtualizációt támogató CPU-val kell rendelkeznie * a CPU teljesítményének, valamint a memória és a háttértár kapacitásának alkalmasnak kell lennie az aktuálisan legszélesebb körben használt operációs rendszerek bármelyikét használó virtuális gép futtatására.   *Tanulócsoportonként*   * 1 db projektor, interaktív panel * 1 db multifunkciós hálózati nyomtató * Hálózati szereléshez szükséges szerszámok és szerelési anyagok (pl. krimpelőfogó, UTPkábel, csatlakozó)   *Hat tanulónként*   * 1 db WiFi router (vezeték nélküli forgalomirányító) * 1 db korszerű laptop * 1 db korszerű, iOS operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet   *(****vállalati környezetben nem feltétlenül szükséges****)*   * 1 db korszerű, Android operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet * 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas, IOS-t (Internetwork Operating System) futtató, hálózatbiztonsági funkcionalitással is rendelkező integrált forgalomirányító * 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok kapcsolási feladataira alkalmas, IOS-t futtató, VLAN-képes, menedzselhető kapcsoló * *2 db ASA (Adaptive Security Appliance) operációs rendszert futtató, hardveres tűzfaleszköz (****vállalati környezetben nem feltétlenül szükséges****)*   Szoftverek  Az oktatás során használt tanulói PC-k mindegyikére az alábbi listában szereplő szoftverekből a legfrissebb verziójú változatnak, a szoftvertípusokból pedig az ágazatban legszélesebb körben használt szoftvereknek kell rendelkezésre állnia.   * Irodai szoftvercsomag (pl. Microsoft Office) * Python programozási nyelvhez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. PyCharm) * Virtualizációhoz szükséges szoftver:   + 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 |
| **4.** | **Egyéb speciális feltételek:** |  |

## Szakirányú oktatás tervezett időtartama

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Projekt alapú foglalkozások (óra):** | *1031 óra (5 éves technikumi oktatásban)* | *50 %* |
| **2.** | **Elméleti foglalkozások (óra):** | *1031 óra (5 éves technikumi oktatásban)* | *50 %* |
| **3.** | **A foglalkozások összes óraszáma:** | ***2062 óra (5 éves******technikumi oktatásban)*** | **100%** |

## Szakirányú oktatás tanulási területei

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A tanulási terület megnevezése** | **Tantárgy neve** | **Képzés** (5 éves vagy 2 éves érettségire épülő) | **Elméleti foglalkozások**  **(óra) - iskolai** | **Projekt alapú foglalkozások**  **(óra) - vállalati** | **A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszáma** |
| 1. | Munkavállalói idegen nyelv | [Munkavállalói idegen nyelv](#_Munkavállalói_idegen_nyelv) | 13. évfolyamon | 0 óra | 62 óra | 62 óra |
| 2. | Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II. | [IKT projektmunka II.](#_IKT_projektmunka_II.) | 11. évfolyamon  12. évfolyamon  13. évfolyamon | 0 óra  0 óra  0 óra | 108 óra  108 óra  31 óra | 247 óra |
| 3. | Hálózatok | [Hálózatok I.](#_Hálózatok_I.) | 11. évfolyamon  12. évfolyamon | 180 óra  144 óra | 0 óra  0 óra | 324 óra |
| 4. | [Hálózatok II.](#_Hálózatok_II.) | 13. évfolyamon | 93 óra | 217 óra | 310 óra |
| 5. | [Hálózat programozása és IoT](#_Hálózat_programozása_és) | 13. évfolyamon | 0 óra | 93 óra | 93 óra |
| 6. | Hálózati operációs rendszerek és  felhőszolgáltatások | [Szerverek és felhőszolgáltatások](#_Szerverek_és_felhőszolgáltatások) | 12. évfolyamon  13. évfolyamon | 72 óra  124 óra | 72 óra  124 óra | 392 óra |
| 7 | Adatbázis-kezelés alapjai | [Adatbázis-kezelés I.](#_Adatbázis-kezelés_I.) | 11. évfolyamon | 0 óra | 72 óra | 72 óra |
| 8. | Szakmai angol | [Szakmai angol](#_Szakmai_angol) | 11. évfolyamon  12. évfolyamon | 0 óra 0 óra | 72 óra 72 óra | 144 óra |
| 9. | Szabad órasáv | [Digitális technika](#_Digitális_technika) | 11. évfolyamon | 36 óra | 0 óra | 36 óra |
| 10. | Szabad órasáv | [PLC](#_PLC) | 11. évfolyamon | 36 óra | 0 óra | 36 óra |
| 11. | Szabad órasáv | [Linux ismeretek I.](#_Linux_ismeretek) | 12. évfolyamon | 36 óra | 0 óra | 36 óra |
| **Összesen** | | | **5 éves képzésben** | **721 óra** | **1031 óra** | **1752 óra** |

# A tanulási területek részletes szakmai tartalma

## Munkavállalói idegen nyelv

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét. | Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket. | Teljesen önállóan | Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni. | Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz. | Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit. | Teljesen önállóan | Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít. | Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven. | Teljesen önállóan | Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat. |
| Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével. | Ismeri az álláskeresés folyamatát. | Teljesen önállóan | Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása. |
| Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során. | Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincscsel és nyelvtani tudással rendelkezik. | Teljesen önállóan | A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni. |
| Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad. | Tisztában van a legáltalánosabb csevegési 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 munkájára vonatkozóan alapvetően megérti. | Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezni tudja. | Teljesen önállóan |  |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | |
| Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület  Munkavállalói idegen nyelv tantárgy | Az álláskeresés lépései, álláshirdetések |  |  |  |  | **11** | **11** |
| Önéletrajz és motivációs levél |  |  |  |  | **20** | **20** |
| „Small talk” – általános társalgás |  |  |  |  | **11** | **11** |
| Állásinterjú |  |  |  |  | **20** | **20** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  |  |  |  | **62** | **62** |

## IKT projektmunka II.

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át. | Kommunikációs formák és azok hatásainak ismerete  Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének ismerete | Teljesen önállóan | Képes az információk megfelelő  szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére.    Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is.    Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolatteremtését a feladatok megoldása keretében.    Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és irányban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot.    Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfelelően szervezni azokat, adott keretek betartása mellett konkrét eredményességi mutatókkal. | Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Szakmai: képes az adott projektben kommunikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a feladatot igénylő írásos minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvek világos, tömör és egyértelmű megfogalmazására. |
| A saját céljait összehangolja másokéval. | Interakciós fajták  ismerete  Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák alapvető ismerete | Teljesen önállóan | Általános és szakmai: Projektmunkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projekt résztvevőkkel. Képes a projektmunkára használt digitális platformon felmerült probléma beazonosítására és megoldására. |
| Prezentációt készít és bemutatja, előadja azt. | Előadás felépítésének módja    Verbális és nonverbális kommunikáció | Instrukció alapján részben önállóan | Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot.  Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges digitális platform kezelésével. |
| Projektmenedzsment:  Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat. | Projektmenedzsment lépései:  Kezdeményezés  Követés  Végrehajtás  Ellenőrzés, dokumentáció  Zárás | Instrukció alapján részben önállóan | Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést segítő digitális eszközöket. |
| A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket. | Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő) | Teljesen önállóan | Irodai szoftverek használata    Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata |
| A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési eszközök stb.) | Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai | Instrukció alapján részben önállóan | Szakmai:  projekthez szükséges eszközök használata |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | |
| Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II. megnevezésű tanulási terület  IKT projektmunka II. tantárgy | Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése II. |  |  | **10** | **10** | **2** | **22** |
| Csapatmunka és együttműködés II. |  |  | **10** | **10** | **2** | **22** |
| Prezentációs készségek fejlesztése II. |  |  | **10** | **10** | **2** | **22** |
| Projektszervezés és -menedzsment II. |  |  | **10** | **10** | **2** | **22** |
| Csapatban végzett projektmunka II. |  |  | **68** | **68** | **23** | **159** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  |  | **108** | **108** | **31** | **247** |

## Hálózatok I.

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesít és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigurációját végzi. | A sávon kívüli és a sávon belüli kapcsolódás lehetőségei CLI-parancsok szintaxisa | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.  Érdeklődjön az adott téma iránt. Együttműködőnek és kommunikatívnak kell lennie a csoportosan végezhető tevékenységek közben. | Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata.  Hatékony internetes keresés |
| A kapcsoló MAC-tábláját megjeleníti, kiüríti, a MAC-tábla bejegyzéseit nyomon követi, az ütközési és a szórási tartományt összehasonlítja és megkülönbözteti. | MAC-cím  MAC-tábla  MAC-tábla felépítése  Elárasztásos továbbítás  Töredékmentes továbbítás Gyorstovábbítás  Tárol-és-továbbít módszer  Ütközési tartomány  Szórási tartomány | Teljesen önállóan |  |
| Több kapcsolót tartalmazó hálózatban VLAN-okat  alakít ki. A kialakított VLAN-ok között a forgalmat forgalomirányító és többrétegű kapcsoló használatával egyaránt irányítja. | VLAN  VLAN-ok típusai  Hozzáférési és trönk port 802.1q protokoll  VTP  A VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségei | Teljesen önállóan |  |
| Második rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja. EtherChannel kapcsolatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja. | Redundancia  Szórási vihar MAC-táblainstabilitás  Többszörös kerettovábbítás  Feszítőfa protokoll  BPDU  Bridge ID Gyökérponti híd  Port szerepek (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt) Port összevonás  EtherChannel | Teljesen önállóan |  |
| DHCPv4-protokollt konfigurál forgalomirányítón, DHCPv4-protokollt használ. | DHCPv4  DHCPv4 üzenetek Kiosztható címtartomány  Kizárás  Bérleti idő Fenntartás  DHCP-közvetítő | Teljesen önállóan |  |
| Hálózatban alkalmazza az IPv6-os címzési rendszert. IPv6-környezetben forgalomirányítón dinamikus címigénylést konfigurál és használ. | IPv6-os cím  Nibble  Prefix  Prefix hossz  EUI-64  IPv6 egyedi címek  NDP  ICMPv6 SLAAC  Állapotmentes DHCPv6 Állapottartó DHCPv6 DHCPv6 üzenetei | Teljesen önállóan |  |
| Harmadik rétegbeli redundanciát tervez és valósít meg FHRP-protokoll konfigurálásával. | Harmadik rétegbeli redundancia FHRP  Virtuális router  Virtuális IP-cím  Virtuális MAC-cím | Teljesen önállóan |  |
| Felismeri LAN környezetben a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat.  Ismeri a védekezési és megelőzési módokat. | Hálózatbiztonság Biztonsági problémák és támadási típusok (MAC-címelárasztás, ARP támadás, DHCP-  kiéheztetés és hamisítás, Telnettámadások, Brute force jelszótámadás)  Port biztonság  DHCP snooping  ARP inspection  (DAI)  SSH | Teljesen önállóan |  |
| Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben. Ismeri a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási módszereket, valamint azok védekezési és megelőzési módszereit. | WLAN  802.11 szabványok Vezeték nélküli összetevők Rádiófrekvencia  Frekvenciasáv  CSMA/CA  Menedzsmentkeretek  Vezérlő keretek Vezeték nélküli támadási módok WLC Lightweight  AP  CAPWAP | Teljesen önállóan |  |
| Értelmezi az irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6környezetben. A statikus forgalomirányítás lehetőségeinek, működésének figyelembevételével, kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurál. | Irányítótábla  Legjobb útvonal  Alapértelmezett útvonal  Lebegő statikus útvonal  Összevont útvonal | Teljesen önállóan |  |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Hálózatok  Hálózatok I. tantárgy | Hálózati eszközök alapszintű konfigurációja |  | |  | **16** |  |  | **16** |
| Kapcsolási alapok |  | |  | **10** |  |  | **10** |
| VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás |  | |  | **50** |  |  | **44** |
| Második rétegbeli redundancia |  | |  | **30** |  |  | **22** |
| Dinamikus címkiosztás IPv4-környezetben |  | |  | **26** |  |  | **26** |
| IPv6-os címzés és dinamikus címkiosztás IPv6-környezetben |  | |  | **48** |  |  | **44** |
| Harmadik rétegbeli redundancia |  | |  |  | **32** |  | **32** |
| Hálózatbiztonság, a kapcsoló biztonságossá tétele |  | |  |  | **40** |  | **40** |
| Vezeték nélküli technológiák |  | |  |  | **40** |  | **40** |
| Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás |  | |  |  | **32** |  | **32** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  | **180** | **144** |  | **324** |

## Hálózatok II.

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| LAN-ban dinamikus forgalomirányítást tervez és valósít meg. | Irányítótábla  Dinamikus forgalomirányítás, Távolságvektoralapú és kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokoll  OSPF  DR  BDR  Router ID | Teljesen önállóan | Fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődik az adott téma iránt.  Együttműködő és kommunikatív a csoportosan végezhető tevékenységek közben. | Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata    Hatékony internetes keresés |
| Radius hitelesítést alkalmaz. | Biztonsági fenyegetések és a védekezési, megelőzési lehetőségek  RADIUS-hitelesítés  Szimmetrikus és aszimmetrikus kulcsú titkosítás | Teljesen önállóan |  |
| Érti a forgalomszűrés jelentőségét, forgalomszűrést valósít meg IPv4 környezetben. | Forgalomszűrés  Normál hozzáférési lista  Kiterjesztett hozzáférési lista | Teljesen önállóan |  |
| Érti a címfordítás szükségességét, típusait, statikus és dinamikus címfordítást megvalósít meg. | Belső helyi cím  Belső globális cím  Külső helyi cím  Külső globális cím  Statikus NAT  Dinamikus NAT Túlterheléses NAT  Port továbbítás | Teljesen önállóan |  |
| WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg. | WAN-technológiák  WAN-összetevők  PPP eBGP | Teljesen önállóan |  |
| Site-to-site és remote-access VPN-t konfigurál. | Virtuális magánhálózat  IPSec  Remote-Access  VPN  Site-to-Site VPN | Teljesen önállóan |  |
| Hálózat monitorozást és hálózatfelügyeletet végez. | Alapszintű minőségbiztosítási ismeretek  QoS  CDP / LLDP  NTP  SNMP  Syslog  NetFlow  TFTP | Teljesen önállóan |  |
| Hálózatot tervez, hálózati hibaelhárítást végez. | Konvergált hálózat Háromrétegű hierarchikus hálózati modell  Hálózati dokumen-  táció  OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárások Viszonyítási alap | Teljesen önállóan |  |
| Értelmezi és megnevezi a hálózat virtualizáció és automatizáció alapjait és előnyeit. | Cloud computing  Virtualizáció  API  REST | Teljesen önállóan |  |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Hálózatok  Hálózatok II. tantárgy | Dinamikus forgalomirányítási ismeretek |  | |  |  |  | **35** | **35** |
| Hálózatbiztonság |  | |  |  |  | **35** | **35** |
| Hozzáférési listák használata |  | |  |  |  | **35** | **35** |
| Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei |  | |  |  |  | **35** | **35** |
| WAN -technológiák |  | |  |  |  | **35** | **35** |
| Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása |  | |  |  |  | **35** | **35** |
| Minőségbiztosítási alapok, hálózatfelügyelet megvalósítása |  | |  |  |  | **34** | **34** |
| Hálózattervezés, hibaelhárítás |  | |  |  |  | **20** | **20** |
| Hálózat virtualizáció, hálózat automatizáció |  | |  |  |  | **20** | **20** |
| Komplex hálózat tervezése, kialakítása |  | |  |  |  | **26** | **26** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  |  |  | **310** | **310** |

## Hálózat programozása és IoT

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **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 | Nyitott az újdonságokra és új technológiákra, szereti a kihívásokat, érdekli új dolgok létrehozása, szeret csapatban dolgozni, precíz, munkájára igényes | Hatékony internetes keresés |
| Egyszerűbb problémák megoldására szolgáló Python programot hoz létre. | Ismeri a Python nyelv szintaxisát és nyelvi elemeit. | Teljesen önállóan | Python programozási nyelv használata |
| Pythonban készített REST API klienst hoz létre. | Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját, valamint a JSON- és XML formátumokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Python program segítségével hálózati eszközök dinamikus konfigurációját végzi. | Ismeri a szoftver  által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network),  illetve modell alapú programozás (Model Driven Programmability) alapelvét, érti a YANG adatmodell, 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 |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Hálózatok  Hálózat programozása és IoT tantárgy | Programozási alapok Pythonban |  | |  |  |  | **15** | **15** |
| REST API kliensprogram készítése Pythonban |  | |  |  |  | **15** | **15** |
| Hálózatok programozása |  | |  |  |  | **35** | **35** |
| IoT – a dolgok internete |  | |  |  |  | **28** | **28** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  |  |  | **93** | **93** |

## Szerverek és felhőszolgáltatások

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| A virtualizáció és a konténertechnológia alapjainak ismeretében virtuális gépeket és konténereket kezel. | Hypervisorok típusai  Virtualizációs szoftver kezelése | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.  Érdeklődjön az adott téma iránt. | Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése Digitális technológiák kreatív alkalmazása |
| Windows és Linux operációs rendszereket telepít és szerverként üzemeltet. | Windows- és Linux-alkalmazások kezelése  Parancsok ismerete | Teljesen önállóan | Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Technikai problémák megoldása |
| Vegyes környezetben szerveroperációs rendszereket üzemeltet. | Címtárak fogalma és jellemzői Fájlmegosztási beállítások | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Konkrét felhőalkalmazásokat kezel, a felhőtechnológia alkalmazási lehetőségeinek ismeretében. | Felhőszolgáltatások alapfogalmai | Instrukció alapján részben önállóan | Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Digitális technológiák kreatív alkalmazása |
| Alkalmazásokat üzemeltet, központi frissítéseket, biztonsági mentéseket végez. Felhasználói szoftverekhez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítást végez, hibajegyeket kezel. | Ismeri az L1-es és L2-es hibaelhárítás szintjeit, feladatait. Ismeri az alkalmazás változások (verziókezelés, migrálás) nyomon követésének folyamatát, dokumentálását. Ismeri a biztonsági mentések típusait, alkalmazási módjait. | L1-es szinten önállóan, L2-es szinten szakmai irányítással oldja meg az alkalmazások kapcsán felmerülő problémákat. |  |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Hálózati operációs rendszerek és  felhőszolgáltatások  Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy | Virtualizáció és konténerek |  | |  |  | **72** |  | **72** |
| Windows szerver telepítése és üzemeltetése |  | |  |  | **72** |  | **72** |
| Linux szerver telepítése és üzemeltetése |  | |  |  |  | **72** | **72** |
| Linux és Windows rendszerek integrációja |  | |  |  |  | **72** | **72** |
| Felhőszolgáltatások |  | |  |  |  | **72** | **72** |
| Alkalmazások üzemeltetése |  | |  |  |  | **32** | **32** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  |  | **144** | **248** | **392** |

## Adatbázis-kezelés I.

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

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

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Adatbázis-kezelés alapjai  Adatbázis-kezelés I. tantárgy | Az adatbázis tervezés alapjai |  | |  | **5** |  |  | **5** |
| Adatbázisok létrehozása |  | |  | **5** |  |  | **5** |
| Adatok kezelése |  | |  | **10** |  |  | **10** |
| Lekérdezések |  | |  | **46** |  |  | **46** |
| Adatbázisok mentése és helyreállítása |  | |  | **6** |  |  | **6** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  | **72** |  |  | **72** |

## Szakmai angol

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

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

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Szakmai angol terület  Szakmai angol tantárgy | Hallás utáni szövegértés |  | |  | **12** | **10** |  | **22** |
| Szóbeli kommunikáció |  | |  | **14** | **10** |  | **24** |
| Szóbeli kommunikáció IT-környezetben, projektalapon I. |  | |  | **14** |  |  | **14** |
| Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása |  | |  | **12** | **12** |  | **24** |
| Angol nyelvű szövegalkotás –  e-mail |  | |  | **10** | **8** |  | **18** |
| Keresés és ismeretszerzés angol nyelven |  | |  | **10** | **12** |  | **22** |
| Szóbeli kommunikáció IT-környezetben, projektalapon II. |  | |  |  | **20** |  | **20** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  | **72** | **72** |  | **144** |

## Digitális technika

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Ismeri a számrendszereket, kód rendszereket, a logikai algebra alapjait | Bináris, oktális, decimális, hexadecimális számrendszerek. Műveletek számrendszerekben. Átváltás számrendszerek között.  Numerikus kódok, karakteres kódok.  Logikai változó, alapműveletek, logikai függvények. Boole algebra. Logikai függvények egyszerűsítése. Carnaught-tábla. | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. |  |
| Ismeri az alapvető digitális áramköröket | Kombinációs hálózatok, sorrendi hálózatok, multiplexerek, demultiplexerek | Teljesen önállóan |  |
| Ismeri a számítógépek alapvető felépítését, működését. | Neumann-elv, BUS rendszerek.  Mikroprocesszorok  Memóriák  Perifériák | Teljesen önállóan |  |
| Képes áramkörszimulációs szoftver (pl. TINA) segítségével áramkört tervezni, összeaállítani. | Áramkör szimulációs szoftver | irányítás mellett, részben önállóan. | Áramkör szimulációs szoftver |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Szabad órasáv  Digitális technika tantárgy | Digitális alapok |  | |  | **4** |  |  | **4** |
| Processzor felépítése, részei |  | |  | **8** |  |  | **8** |
| Utasításvégrehajtás |  | |  | **8** |  |  | **8** |
| Áramkörépítés |  | |  | **14** |  |  | **14** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  | **36** |  |  | **36** |

## PLC

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Feltelepíti a vezérlőberendezés fejlesztői környezetét a számítógépre. | Ismeri a jogtiszta IDE telepítésének feltételeit és módját. | Teljesen önállóan | Munkája során betartja az adatbiztonságra vonatkozó rendelkezéseket. Önállóan felméri a feladathoz szükséges be-, illetve kimeneti jeleket.  Törekszik a balesetmentes munkavégzésre. | Online szoftvert tölt le, telepít, aktivál. |
| PLC-programot ír. | Ismeri a PLC programozási módokat. | Teljesen önállóan | Fejlesztői környezetet használ, beállít, felparaméterez, projektet hoz létre. |
| A PLC működését távfelügyelet mellett monitorozza. | Ismeri a PLC memóriakiosztását, a távoli bejelentkezés lépéseit. | Instrukció alapján részben önállóan | Hálózati interfészbeállításokat végez. |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Szabad órasáv  PLC tantárgy | Vezérléstechnikai alapok |  | |  | **4** |  |  | **4** |
| Áramút terv értelmezése, készítése |  | |  | **4** |  |  | **4** |
| PLC felépítése, típusai |  | |  | **4** |  |  | **4** |
| Projektfeladatok |  | |  | **24** |  |  | **24** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  | **36** |  |  | **36** |

## Linux ismeretek

### A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Linux operációs rendszert telepít, üzemeltet. | Linux-telepítő kezelése | Teljesen önállóan | Munkája során betartja az adatbiztonságra vonatkozó rendelkezéseket. Önállóan felméri a feladathoz szükséges be-, illetve kimeneti jeleket.  Törekszik a balesetmentes munkavégzésre. | Szoftvert tölt le, telepít, aktivál. |
| Felhasználói felületek, alkalmazások | Linux-alkalmazások kezelése | Teljesen önállóan | Szoftvereket ismer, feltelepít, használ |
| Linux utasítások | Parancsok ismerete | Teljesen önállóan | Parancssori utasításokat használ |

### A tanulási terület tartalmi elemei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése: | | |
|  | | A (szakirányú) oktatás évfolyama | | | | | | A szakirányú oktatás összes óraszáma (technikumi oktatás) |
| 9. | | 10. | 11. | 12. | 13. |
| Tanulási terület megnevezése | Tananyagegység, illetve a tematikai egységek megnevezése | Az évfolyam összes óraszáma | | | | | |
| Szabad órasáv  Linux ismeretek tantárgy | Telepítés |  | |  | **10** |  |  | **10** |
| Felhasználói felületek, shell |  | |  | **6** |  |  | **6** |
| Utasítások |  | |  | **10** |  |  | **10** |
| Könyvtárszerkezet |  | |  | **10** |  |  | **10** |
| Tanulási terület összes óraszáma: |  | |  | **36** |  |  | **36** |

1. Forrás: (KKK, 2023.) (PTT, 2023.) [↑](#footnote-ref-1)
2. Forrás: (KKK, 2023.) [↑](#footnote-ref-2)
3. Forrás: (KKK, 2023.) [↑](#footnote-ref-3)