**KÉPZÉSI PROGRAM**

SZOFTVERFEJLESZTŐ ÉS -TESZTELŐ

SZAKMA

C&C OKTATÁSI KFT. KÉPZÉSE ESETÉBEN

E-dukál Kft. KÉPZÉSE ESETÉBEN

Internship Kft. KÉPZÉSE ESETÉBEN

Kultúr Projekt Kft. KÉPZÉSE ESETÉBEN.

Lionsdale Studio Kft. KÉPZÉSE ESETÉBEN.

Magic Wizard Kft. KÉPZÉSE ESETÉBEN.

MW Kft. KÉPZÉSE ESETÉBEN.

PSZK AUDIT Kft. KÉPZÉSE ESETÉBEN.

TANUL6OK KFT. KÉPZÉSE ESETÉBEN

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 alapoktatás megnevezése:** | Informatika és távközlés ágazati alapoktatás |
| **1.8.** | **A szakmai oktatás célja:** | |
|  | A képzés célja, hogy a résztvevő képes legyen webes-, asztali- és mobilalkalmazást (szoftvert) tervezni és fejleszteni, tesztelni és dokumentálni; továbbá a webfejlesztési és kódolási feladatokon túl adatbázisok tervezését és kezelését is elvégezni. | |
| **1.9.** | **Az előzetes tudás felmérése és beszámításának lehetőségei és módja:** | |
|  | 1. Nem kell ágazati alapvizsgát tennie és az ágazati alapvizsga eredményét sikeresnek kell tekinteni annak a résztvevőnek, aki korábbi tanulmányai, előzetesen megszerzett tudása, illetve gyakorlata beszámításával vesz részt a szakmai oktatásban, ha beszámított előzetes tudása magában foglalja az ágazati alapvizsga követelményeit. 2. A tantárgyak alól felmentést előzetes tanulmányok alapján kaphat a szakmai oktatásban résztvevő. | |

1. **A képzésbe történő belépés feltételei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.1.** | **Iskolai előképzettség:** | Érettségi végzettség |
| **2.2.** | **Alkalmassági követelmények:** | |
| **2.2.1.** | **Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat:** | nem szükséges |
| **2.2.2.** | **Pályaalkalmassági vizsgálat:** | nem szükséges |
| **2.3.** | **Egyéb feltételek:** | A jogszabályokban meghatározott adatok szolgáltatása és a képzési és kimeneti követelményekban meghatározott dokumentumok benyújtása. |

1. **A képzésben való részvétel feltételei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1.** | **Részvétel követelésének módja:** | A résztvevők az E-Kréta rendszerbe kerülnek rögzítésre, az oktató ott vezeti a jelenlétet és a hiányzást. |
| **3.2.** | **Megengedett hiányzás:** | Az összes óraszám 20%-a |
| **3.3.** | **Egyéb feltételek:** | Az E-learning rendszer kötelező használata, ahol folyamatosan haladnak a résztvevők.  A felnőttképzési szerződésben foglaltak maradéktalan teljesítése. |

1. **A képzés formájának, munkaformájának és módszerének meghatározása**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.1.** | **A képzés formája:** | Csoportos kontaktóra a képzésben részt vevő személyes jelenlétével vagy interaktív és távolléti kapcsolattal (e-learning tananyag, online meeting) |
| **4.2.** | **A képzés munkaformája:** | Frontális, csoportos, egyéni |
| **4.3.** | **A képzés módszerei:** | Előadás, magyarázat, szemléltetés, rendszerezés, irányított gyakorlati feladat megoldása, egyéni gyakorlati feladat megoldása, projektmunka, önálló tanulás (tananyag önálló feldolgozása). |

1. **A képzés megszervezéséhez szükséges személyi feltételek**

|  |
| --- |
| A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134.§ (2) bekezdése szerint az ágazati alapoktatásban és – a (3) bekezdésben meghatározott kivétellel – a szakirányú oktatásban oktatott tantárgy oktatójának  a) technikumban szakmai tanárképzésben szerzett mesterfokozattal vagy felsőfokú végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel,  b) szakképző iskolában az ágazatnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel vagy felsőfokú végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel vagy szakképesítéssel kell rendelkeznie.  Ugyanezen jogszabályi hely (3) bekezdése szerint a gyakorlati ismereteket oktató személynek legalább érettségi végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel vagy szakképesítéssel kell rendelkeznie.  Az oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:  IKT projektmunka I. és II. tantárgy: Szakmai tantárgyat oktató tanár vagy szakmai végzettséggel rendelkező oktató. Előnyt jelent, ha a pedagógus vagy oktató pszichológiai, pedagógiai ismeretekkel is rendelkezik vagy részt vett személyiségfejlesztő, coaching vagy mentoring képzésen. |

1. **A képzés megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6.1.** | **Helyiségek:** | Elméleti/gyakorlati tanterem/tanműhely (létszámnak megfelelő asztalokkal és székekkel), számítógép, internet hozzáféréssel, perifériákkal (szükség szerint), laptop, projektor (szükség szerint) |
| **6.2.** | **Eszközök és berendezések:** | |
| **6.2.1.** | **Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra:** | |
| Fizikai eszköz:   * Résztvevőként: * 1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 15”-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. * Csoportonként: * 1db projektor, interaktív panel vagy Webex Board * 1 db multifunkciós hálózati nyomtató   Szoftverek:  Az oktatás során használt PC-k mindegyikére az alábbi listában szereplő szoftverekből a legfrissebb verziójú változatnak, a szoftvertípusokból pedig az ágazatban legszélesebb körben használt szoftvereknek kell rendelkezésre állnia az oktatási igényeknek megfelelően.   * Irodai szoftvercsomag (pl. Microsoft Office) * Weblapkészítéshez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. Microsoft Visual Studio Code) * Python programozási nyelvhez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. PyCharm) * Virtualizációhoz szükséges szoftver: * virtualizációs szoftver (pl. Hyper-V, VMWare Workstation) * konténer technológiát megvalósító szoftverek (pl. Docker, Kubernetes) * Windows és Linux operációs rendszerek telepítőkészlete * Packet Tracer hálózati szimulációs szoftver * Hálózatmonitorozó szoftver (pl. Nagios) * Forgalomfigyelő szoftver (pl. Wireshark) * Git | |
| **6.2.2.** | **Eszközjegyzék szakirányú oktatásra:** | |
| Fizikai eszköz:   * Résztvevőként: * 1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 15”-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. * Csoportonként: * 1db projektor, interaktív panel vagy Webex Board * 6 résztvevőként * 1 db korszerű laptop * 1 db korszerű, iOS operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet * 1 db korszerű, Android operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet   Szoftverek:  Az oktatás során használt PC-k mindegyikére az alábbi listában szereplő szoftverekből a legfrissebb verziójú változatnak, a szoftvertípusokból pedig az ágazatban legszélesebb körben használt szoftvereknek kell rendelkezésre állnia az oktatási igényeknek megfelelően.   * Irodai szoftvercsomag (pl. Microsoft Office) * Korszerű képszerkesztő alkalmazás (pl. Adobe PhotoShop) * Weblapkészítéshez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. Microsoft Visual Studio Code) * Asztali- és mobilalkalmazás fejlesztésére használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. Microsoft Visual Studio, Android Studio, IntelliJ IDEA) * Virtualizációhoz szükséges szoftver: * virtualizációs szoftver (pl. Hyper-V, VMWare Workstation) * Windows és Linux operációs rendszerek telepítőkészlete * Git | |
| **6.2.2.** | **Egyéb speciális feltételek:** | |
| **-** | |

1. **Szakmai követelmények**
   1. **Ágazati alapoktatás szakmai követelményei**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** |
| Elvégzi a számítógépen és a mobil eszközökön az operációs rendszer (pl. Windows, Linux, Android, iOS), valamint az alkalmazói szoftverek telepítését, frissítését és alapszintű beállítását. Grafikus felületen, valamint parancssorban használja a Windows vagy Linux operációs rendszerek alapszintű parancsait és szolgáltatásait (pl. állomány- és könyvtárkezelési műveletek, jogosultságok beállítása, szövegfájlokkal végzett műveletek, folyamatok kezelése). | Ismeri a számítógépen és a mobil informatikai eszközökön használt operációs rendszerek telepítési és frissítési módjait, alapvető parancsait és szolgáltatásait, valamint alapvető beállítási lehetőségeit. | Törekszik a felhasználói igényekhez alkalmazkodó szoftverkörnyezet kialakítására. | Önállóan elvégzi a kívánt szoftverek telepítését, szükség esetén gondoskodik az eszközön korábban tárolt adatok biztonsági mentéséről. |
| Elvégzi a PC perifériáinak csatlakoztatását, szükség esetén új alkatrészt szerel be vagy alkatrészt cserél egy számítógépben. | Ismeri az otthoni és irodai informatikai környezetet alkotó legáltalánosabb összetevők (PC, nyomtató, mobiltelefon, WiFi router stb.) szerepét, alapvető működési módjukat. Ismeri a PC és a mobil eszközök főbb alkatrészeit (pl. alaplap, CPU, memória) és azok szerepét. | Törekszik a végrehajtandó műveletek precíz és előírásoknak megfelelő elvégzésére. | Az informatikai berendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja. |
| Internetes források és tudásbázisok segítségével követi, valamint feladatainak elvégzéséhez lehetőség szerint alkalmazza a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtualizáció, felhőtechnológia, IoT, mesterséges intelligencia, gépi tanulás stb.). | Naprakész információkkal rendelkezik a legmodernebb információs technológiákkal és trendekkel kapcsolatban. | Nyitott és érdeklődő a legmodernebb információs technológiák és trendek iránt. | Önállóan szerez információkat a témában releváns szakmai platformokról. |
| Szabványos, reszponzív megjelenítést biztosító weblapokat hoz létre és formáz meg stíluslapok segítségével. | Ismeri a HTML5, a CSS3 alapvető elemeit, a stíluslapok fogalmát, felépítését. Érti a reszponzív megjelenítéshez használt módszereket, keretrendszerek előnyeit, a reszponzív webdizájn alapelveit. | A felhasználói igényeknek megfelelő funkcionalitás és design összhangjára törekszik. | Önállóan létrehozza és megformázza a weboldalt. |
| Munkája során jelentkező problémák kezelésére vagy folyamatok automatizálására egyszerű alkalmazásokat készít a megfelelő programozási nyelv segítségével. | Ismeri a a megfelelő nyelv elemeit, azok céljait (vezérlési szerkezetek, adatszerkezetek, változók, aritmetikai és logikai kifejezések, függvények, modulok, csomagok). Ismeri az algoritmus fogalmát, annak szerepét. | Jól átlátható kódszerkezet kialakítására törekszik. | Önállóan készít egyszerű alkalmazásokat. |
| Git verziókezelő rendszert, valamint fejlesztést és csoportmunkát támogató online eszközöket és szolgáltatásokat (pl.: GitHub, Slack, Trello, Microsoft Teams, Webex Teams) használ. | Ismeri a Git, valamint a csoportmunkát támogató eszközök és online szolgáltatások célját, működési módját, legfontosabb funkcióit. | Törekszik a feladatainak megoldásában a hatékony csoportmunkát támogató online eszközöket kihasználni. | A Git verziókezelőt, valamint a csoportmunkát támogató eszközöket és szolgáltatásokat önállóan használja. |
| Társaival hatékonyan együttműködve, csapatban dolgozik egy informatikai projekten. A projektek végrehajtása során társaival tudatosan és célirányosan kommunikál. | Ismeri a projektmenedzsment lépéseit (kezdeményezés, követés, végrehajtás, ellenőrzés, dokumentáció, zárás). | Más munkáját és a csoport belső szabályait tiszteletben tartva, együttműködően vesz részt a csapatmunkában. | A projektekben irányítás alatt, társaival közösen dolgozik. A ráosztott feladatrészt önállóan végzi el. |
| Munkája során hatékonyan használja az irodai szoftvereket. | Ismeri az irodai szoftverek főbb funkcióit, felhasználási területeit. |  |  |
| Az elkészült termékhez prezentációt készít és bemutatja, előadja azt munkatársainak, vezetőinek, ügyfeleinek. | Ismeri a hatékony prezentálás szabályait, a prezentációs szoftverek lehetőségeit. | Törekszik a tömör, lényegre törő, de szakszerű bemutató összeállítására. | A projektcsapat tagjaival egyeztetve, de önállóan elkészíti az elvégzett munka eredményét bemutató prezentációt. |

* 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. | Szoftverfejlesztési projektekben irányítás alatt dolgozik, a rábízott részfeladatok megvalósításáért felelősséget vállal. |
| Az általa végzett szoftverfejlesztési feladatok esetében kiválasztja a legmegfelelőbb technikákat, eljárásokat és módszereket. | Elegendő ismerettel rendelkezik a meghatározó szoftverfejlesztési technológiák (programozási nyelvek, keretrendszerek, könyvtárak stb.), illetve módszerek erősségeiről és hátrányairól. | Nyitott az új technológiák megismerésére, tudását folyamatosan fejleszti. | Önállóan dönt a fejlesztés során használt technológiákról és eszközökről. |
| 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. |
| Szabványos, reszponzív megjelenítést biztosító weblapokat hoz létre és formáz meg stíluslapok segítségével. Kereső optimalizálási beállításokat alkalmaz. | Ismeri a HTML5 és a CSS3 szabvány alapvető nyelvi elemeit és eszközeit (strukturális és szemantikus HTML-elemek, attribútumok, listák, táblázatok, stílus jellemzők és függvények). Ismeri a reszponzív webdizájn alapelveit és a Bootstrap keretrendszer alapvető szolgáltatásait. | Törekszik a weblapok igényes és a használatot megkönnyítő kialakítására. | Kisebb webfejlesztési projekteken önállóan, összetettebbekben részfeladatokat megvalósítva, irányítás mellett dolgozik. |
| Egyszerűbb webhelyek dinamikus viselkedését (eseménykezelés, animáció stb.) biztosító kódot, készít JavaScript nyelven. | Alkalmazási szinten ismeri a JavaScript alapvető nyelvi elemeit, valamint az aszinkron programozás és az AJAX technológia működési elvét. Tisztában van a legfrissebb ECMAScript változatok (ES6 vagy újabb) hatékonyság növelő funkcióival. |  | Egyszerűbb JavaScript programozási feladatokat önállóan végez el. |
| RESTful alkalmazás kliens oldali komponensének fejlesztését végzi JavaScript nyelven. | Tisztában van a REST szoftverarchitektúra elvével, alkalmazás szintjén ismeri az AJAX technológiát. |  |  |
| A tiszta kód elveinek megfelelő, megfelelő mennyiségű megjegyzéssel ellátott, kellőképpen tagolt, jól átlátható, kódot készít. | Ismeri a tiszta kód készítésének alapelveit. | Törekszik arra, hogy az elkészített kódja jól átlátható, és mások számára is értelmezhető legyen. |  |
| Adatbázis-kezelést is végző konzolos vagy grafikus felületű asztali alkalmazást készít magas szintű programozási nyelvet (C#, Java) használva. | Ismeri a választott magas szintű programozási nyelv alapvető nyelvi elemeit, illetve a hozzá tartozó fejlesztési környezetet. | Törekszik a felhasználó számára minél könnyebb használatot biztosító felhasználói felület és működési mód kialakítására. | Kisebb asztali alkalmazás-fejlesztési projekteken önállóan, összetettebbekben részfeladatokat megvalósítva, irányítás mellett dolgozik. |
| Adatkezelő alkalmazásokhoz relációs adatbázist tervez és hoz létre, többtáblás lekérdezéseket készít. | Tisztában van a relációs adatbázis-tervezés és -kezelés alapelveivel. Haladó szinten ismeri a különböző típusú SQL lekérdezéseket, azok nyelvi elemeit és lehetőségeit. | Törekszik a redundanciamentes, világos szerkezetű, legcélravezetőbb kialakítású adatbázis szerkezet megvalósítására. | Kisebb projektekhez néhány táblás adatbázist önállóan tervez meg, nagyobb projektekben a biztosított adatbáziskörnyezetet használva önállóan valósít meg lekérdezéseket. |
| Önálló- vagy komplex szoftverrendszerek részét képző kliens oldali alkalmazásokat fejleszt mobil eszközökre. | Ismeri a választott mobil alkalmazás fejlesztésére alkalmas nyelvet és fejlesztői környezetet. Tisztában van a mobil alkalmazásfejlesztés alapelveivel. | Törekszik a felhasználó számára minél könnyebb használatot biztosító felhasználói felület és működési mód kialakítására. | Kisebb projektek mobil eszközökre optimalizált kliens oldali alkalmazását önállóan megvalósítja meg. |
| Webes környezetben futtatható kliens oldali (frontend) alkalmazást készít JavaScript keretrendszer (pl. React, Vue, Angular) segítségével. | Érti a frontend fejlesztésre szolgáló JavaScript keretrendszerek célját. Meg tudja nevezni a 3-4 legelterjedtebb keretrendszert. Alkalmazás szintjén ismeri a könyvtárak és modulok kezelését végző csomagkezelő rendszereket (package manager, pl. npm, yarn). Ismeri a választott JavaScript keretrendszer működési elvét, nyelvi és strukturális elemeit. | Törekszik maximálisan kihasználni a választott keretrendszer előnyeit, követi az ajánlott fejlesztési mintákat. | Kisebb frontend alkalmazásokat önállóan készít el, nagyobb projektekben irányítás mellett végzi el a kijelölt komponensek fejlesztését. |
| RESTful alkalmazás adatbázis-kezelési feladatokat is ellátó szerveroldali komponensének (backend) fejlesztését végzi erre alkalmas nyelv vagy keretrendszer segítségével (pl. Node.js, Spring, Laravel). | Érti a RESTful szoftverarchitektúra lényegét. Tisztában van legalább egy backend készítésére szolgáló nyelv vagy keretrendszer működési módjával, nyelvi és strukturális elemeivel. Alkalmazás szintjén ismeri az objektum-relációs leképzés technológiát (ORM). | Igyekszik backend működését leíró precíz, a frontend fejlesztők számára könnyen értelmezhető dokumentáció készítésére. | Kisebb backend alkalmazásokat önállóan készít el, nagyobb projektekben részletes specifikációt követve, irányítás mellett végzi el a kijelölt komponensek fejlesztését. |
| Objektum orientált (OOP) programozási módszertant alkalmazó asztali, webes és mobil alkalmazást készít. | Ismeri az objektumorientált programozás elvét, tisztában van az öröklődés, a polimorfizmus, a metódus/konstruktor túlterhelés fogalmával. | Törekszik az OOP technológia nyújtotta előnyök kihasználására, valamint igyekszik követni az OOP irányelveket és ajánlásokat. | Kisebb projektekben önállóan tervezi meg a szükséges osztályokat, nagyobb projektekben irányítás mellett, a projektben a projektcsapat által létrehozott osztálystruktúrát használva, illetve azt kiegészítve végzi a fejlesztést. |
| Tartalomkezelő rendszer (CMS, pl. WordPress) segítségével webhelyet készít, egyéni problémák megoldására saját beépülőket hoz létre. | Ismeri a tartalomkezelő-rendszerek célját és alapvető szolgáltatásait. Ismeri a beépülők célját és alkalmazási területeit. | Törekszik az igényes kialakítású és a felhasználók számára könnyű használatot biztosító webhelyek kialakításra. | Kevésbé összetett portálokat igényes vizuális megjelenést biztosító sablonok, valamint magas funkcionalitást biztosító beépülők használatával önállóan valósít meg. Összetettebb projekteken irányítás mellett, grafikus tervezőkkel, UX szakemberekkel és más fejlesztőkkel együttműködve dolgozik. |
| Manuális és automatizált szoftvertesztelést végezve ellenőrzi a szoftver hibátlan működését, dokumentálja a tesztek eredményét. | Ismeri a unit tesztelés, valamint más tesztelési, hibakeresési technikák alapelveit és alapvető eszközeit. | Törekszik a mindenre kiterjedő, az összes lehetséges hibát felderítő tesztelésre, valamint a tesztek körültekintő dokumentálására. | Saját fejlesztésként megvalósított kisebb projektekben önállóan végzi a tesztelést, tesztelői szerepben nagyobb projektekben irányítás mellett végez meghatározott tesztelési feladatokat. |
| Szoftverfejlesztés vagy -tesztelés során felmerülő problémákat old meg és hibákat hárít el webes kereséssel és internetes tudásbázisok használatával (pl. Stack Overflow). | Ismeri a hibakeresés szisztematikus módszereit, a problémák elhárításának lépéseit. Ismeri a munkájához kapcsolódó internetes keresési módszereket és tudásbázisokat. | Törekszik a hibák elhárítására, megoldására, és arra, hogy azokkal lehetőség szerint ne okozzon újabb hibákat. | Internetes információszerzéssel önállóan old meg problémákat és hárít el hibákat. |
| Munkája során hatékonyan használja az irodai szoftvereket, 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 |
| Munkája során cél szerint alkalmazza a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtaulizáció, 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 szoftverfejlesztési feladatokban. |  |
| Részt vesz szoftverrendszerek ügyfeleknél történő bevezetésében, a működési környezetet biztosító IT-környezet telepítésében és beállításában. | 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. | A szoftverrendszerek bevezetése és a működési környezet kialakítása során törekszik az ügyfelek elvárásainak megfelelni, valamint tiszteletben tartja az ügyfél vállalati szabályait. | Az elvégzett eszköz- és szoftvertelepítésekért felelősséget vállal. |
| A szoftverfejlesztés és tesztelési munkakörnyezetének kialakításához beállítja a hálózati eszközöket, elvégzi a vezetékes és vezetéknélküli eszközök csatlakoztatását és hálózatbiztonsági beállítását. A fejlesztett szoftverben biztonságos, HTTPS protokollt használó webes kommunikációt valósít meg. | Ismeri az IPv4 és IPv6 címzési rendszerét és a legalapvetőbb hálózati protokollok szerepét és működési módját (IP, TCP, UDP, DHCP, HTTP, HTTPS, telnet, ssh, SMTP, POP3, IMAP4, DNS, TLS/SSL stb.). Ismeri a végponti berendezések IP-beállítási és hibaelhárítási lehetőségeit. Ismeri az otthoni és kisvállalati hálózatokban működő multifunkciós forgalomirányítók szolgáltatásait, azok beállításának módszereit. |  |  |

* 1. **Tantárgyak óraszámai:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tantárgyak megnevezése** | **9.** | **10.** | **11.** | **12.** | **13.** | **Összesen** |
| 7.3.1. | Munkavállalói ismeretek | 18 |  |  |  |  | 18 |
| 7.3.2. | Munkavállalói idegen nyelv |  |  |  |  | 62 | 62 |
| 7.3.3. | Informatikai és távközlési alapok I. | 108 |  |  |  |  | 108 |
| 7.3.4. | Informatikai és távközlési alapok II. |  | 144 |  |  |  | 144 |
| 7.3.5. | Programozási alapok | 72 | 72 |  |  |  | 144 |
| 7.3.6. | IKT projektmunka I. | 54 | 108 |  |  |  | 162 |
| 7.3.7. | IKT projektmunka II. |  |  | 3 | 3 |  | 216 |
| 7.3.8. | Asztali alkalmazások fejlesztése |  |  | 3 | 3 |  | 216 |
| 7.3.9. | Adatbázis-kezelés I. |  |  | 72 |  |  | 72 |
| 7.3.10. | Adatbázis-kezelés II. |  |  |  |  | 93 | 93 |
| 7.3.11. | Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése |  |  |  |  | 279 | 279 |
| 7.3.12. | Szoftvertesztelés |  |  |  | 72 |  | 72 |
| 7.3.13. | Webprogramozás |  |  | 72 | 72 |  | 144 |
| 7.3.14. | Frontend programozás és tesztelés |  |  |  |  | 279 | 279 |
| 7.3.15. | Backend programozás és tesztelés |  |  |  |  | 279 | 279 |
| 7.3.16. | Szakmai angol |  |  | 108 | 108 |  | 216 |
| **Összesen:** | |  |  |  |  | **992** | **2054** |

A duális képzésben érintett tantárgyak óraszámai:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Tantárgyak megnevezése** | **13.** |
| 7.3.2. | Munkavállalói idegen nyelv | 62 |
| 7.3.10. | Adatbázis-kezelés II. | 93 |
| 7.3.11. | Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése | 279 |
| 7.3.14. | Frontend programozás és tesztelés | 279 |
| 7.3.15. | Backend programozás és tesztelés | 279 |
| **Összesen:** | | **992** |

* 1. **A tantárgyak tartalmi elemei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tanulási terület** | **Tantárgyak megnevezése** | **Témakörök megnevezése** |
| **Munkavállalói ismeretek** | **Munkavállalói ismeretek** | Álláskeresés |
| Munkajogi alapismeretek |
| Munkaviszony létesítése |
| Munkanélküliség |
| **Munkavállalói idegen nyelv** | **Munkavállalói idegen nyelv** | Az álláskeresés lépései, álláshirdetések |
| Önéletrajz és motivációs levél |
| „Small talk” – általános társalgás |
| Állásinterjú |
| **A jelen és a jövő infokommunikációja** | **Informatikai és távközlési alapok I.** | Bevezetés az elektronikába |
| A PC részei, PC szét- és összeszerelése, bővítése |
| Megelőző karbantartás és hibakeresés |
| Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés |
| Nyomtatók és egyéb perifériák |
| Virtualizáció és felhőtechnológiák |
| Windows telepítése és konfigurációja |
| A dolgok internete |
| **Informatikai és távközlési alapok II.** | Gépi tanulás, neuronhálózatok, mesterséges intelligencia |
| Informatikai és távközlési hálózatok napjainkban |
| Hálózati protokollok és modellek, végponti eszközök hálózati beállítása |
| Kapcsolás Ethernet-hálózatokon, a kapcsoló alapszintű beállítása |
| A hálózati réteg, IPv4-es és IPv6-os címzés, a forgalomirányító alapszintű beállítása |
| A szállítási és az alkalmazási réteg |
| Otthoni és kisvállalati hálózat építése és beállítása |
| IT-biztonság |
| Egyéb operációs rendszerek (mobil és MacOS) |
| Linux alapok |
| **Programozási alapok** | **Programozási alapok** | Bevezetés a programozásba (játékos programozás) |
| Webszerkesztési alapok |
| Hibakeresés weboldalakon, verziókezelő és csoportmunkaeszközök |
| Weboldalak formázása |
| Reszponzív weboldalak |
| Ismerkedés a JavaScripttel |
| Bevezetés a Python programozásba |
| A Python programozási nyelv alapjai |
| Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban |
| **Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.** | **IKT projektmunka I.** | Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése I. |
| Csapatmunka és együttműködés I. |
| Prezentációs készségek fejlesztése I. |
| Projektszervezés és -menedzsment I. |
| Csapatban végzett projektmunka I. |
| **Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.** | **IKT projektmunka II.** | Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése II. |
| Csapatmunka és együttműködés II. |
| Prezentációs készségek fejlesztése II. |
| Projektszervezés és -menedzsment II. |
| Csapatban végzett projektmunka II. |
| **Asztali és mobil alkalmazásfejlesztés, szoftvertesztelés és adatbáziskezelés** | **Asztali alkalmazások fejlesztése** | Bevezetés a szoftverfejlesztésbe |
| Procedurális és objektumorientált szoftverfejlesztés |
| Változók |
| Metódusok |
| Beépített segédosztályok |
| Vezérlési szerkezetek, ciklusok |
| Tömbök és listák |
| Kivételkezelés, hibakeresés |
| Objektumorientált fejlesztés |
| Grafikus programozás |
| **Adatbázis-kezelés I.** | Az adatbázis tervezés alapjai |
| Adatbázisok létrehozása |
| Adatok kezelése |
| Lekérdezések |
| Adatbázisok mentése és helyreállítása |
| **Adatbázis-kezelés II.** | Adatbázis-tervezés |
| Haladó lekérdezések |
| Adatvezérlő utasítások |
| Tárolt objektumok |
| Az adatbázis-kezelés osztályai |
| **Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése** | Haladó szintű objektumorientált programozás |
| Nevezetes algoritmusok és megvalósításuk OOP-technológiával |
| A tiszta kód elméleti alapjai és gyakorlata |
| Unit tesztelés |
| Mobil alkalmazások fejlesztése |
| Projektmunka |
| **Szoftvertesztelés** | A szoftvertesztelés alapjai |
| Szoftverfejlesztési módszertanok |
| Szoftvertesztelési módszerek |
| **Webes technológiák** | **Webprogramozás** | HTML5 és CSS3 |
| JavaScript I. |
| JavaScript II. |
| CMS-rendszerek |
| **Frontend programozás és tesztelés** | JavaScript |
| AJAX |
| Frontend készítésére szolgáló JavaScript framework |
| Tartalomkezelő keretrendszer CMS-használata |
| Integrációs tesztelés |
| Projektmunka |
| **Backend programozás és tesztelés** | Backend készítésére szolgáló keretrend-szer |
| Rétegelt architektúra és ORM |
| A REST szoftverarchitektúra alapjai és REST API kiszolgáló készítése |
| Integrációs tesztelés |
| Projektmunka |
| **Szakmai angol** | **Szakmai angol** | Hallás utáni szövegértés |
| Szóbeli kommunikáció |
| Szóbeli kommunikáció IT-környezetben, projektalapon I. |
| Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása |
| Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail |
| Keresés és ismeretszerzés angol nyelven |
| Szóbeli kommunikáció IT-környezetben, projektalapon II. |

* 1. **A tantárgyak szakmai tartalma**
     1. **Munkavállalói ismeretek**

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

* + 1. **Munkavállalói idegen nyelv**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szak mához 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 kompe- tenciáinak 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, me- lyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít. | Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, 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, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása. |
| Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és 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 |  |

* + 1. **Informatikai és távközlési alapok I.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Az elektronikai eszköz fejlesztői környezetét alap-szinten használja. | Ismeri a block diagram és a front panel fogalmát. Felismeri az alapvető grafikus program építőelemeit | Teljesen önállóan | Legyen nyitott az új ismeretekre, új megoldásokra. Törekedjen saját tanulási céljainak megfogalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt | Információkeresés az interneten |
| Programot készít az elektronikai eszköz fejlesztői környezetében. | Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek  Műveletek az adatokkal  Szekvenciák, Ciklusok  Adatfolyamelv ismerete | Teljesen önállóan | A megfelelő szenzor kiválasztása internetes információk alapján  Megfelelő paraméterek beállítása a jellemzők alapján |
| Kész elektronikai programokat értelmez, illetve programot módosít az adott feladatnak megfelelően. | Algoritmizálási ismeretek  Programozási ismeretek  Műveletek az adatokkal  Szekvenciák, Ciklusok  Adatfolyamelv alkalmazása | Teljesen önállóan | Támogató-, szimulációs-, diagnosztikai- és vizualizációs rendszerek alkalmazása |
| Megfelelő mérési környezetet épít fel az elektronikai feladataként kitűzött problémának. | Az iparban alkalmazható ellenállás-változáson alapuló szenzorok működési elve, alkalmazhatósága | Teljesen önállóan | Az elvárások ismeretében megfelelő szenzor keresése a feladatra az interneten, az adatlap értelmezése  A megfelelő szenzor kiválasztása, jellemzőknek meg-felelő paraméterek beállítása |
| Felismeri, megnevezi és leírja a számítógép részegységeit, az asztali és mobil informatikai eszközöket és felépítésüket. | Hardvereszközök jellemzői, paraméterei | Teljesen önállóan | PC és mobileszközök alapszintű használata  Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése |
| Felismeri, megnevezi és leírja a szoftverek, kiemelten az operációs rendszerek jellemzőit és azok kiválasztási szempontjait. | Operációs rendszerek jellemzői, típusai  Partíció és fájlrendszer fogalma, típusai | Teljesen önállóan | Igények és technológiai válaszok megfogalmazása |
| Alkalmazza az IKT-eszközökkel végzett munka során felmerülő munka- és környezetvédelmi irányelveket. | Munkabiztonsági előírások  Elektronikus eszközök biztonságos szerelési és kezelési irányelvei | Instrukció alapján részben önállóan | A digitális eszközök egészségre gyakorolt lehetséges hatásainak ismerete  Az IKT-eszközök megsemmisítéséről szóló környezetvédelmi szabályok ismerete |
| Szakszerűen szétszereli és összerakja a számítógépet. Ismeri és használja a megelőző karbantartás és alapvető hibaelhárítás műveleteit. | Számítógép-szerelés folyamata  Eszközbővítés, perifériák üzembehelyezési folyamata  Megelőző karbantartás és hibakezelés lépései | Instrukció alapján részben önállóan | Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása |
| Különböző operációs rendszereket telepít, kezel és tart karban. | Operációs rendszerek telepítési és beállítási lehetőségei | Teljesen önállóan | Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása  Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése |
| Számítógépet hálózathoz csatlakoztat és alapvető konfigurációs beállításokat végez. | Hálózati eszközök jellemzői, csatlakozási módok IP-cím beállítása | Teljesen önállóan | Interakció digitális technológiákon keresztül |
| Felismeri, megnevezi és leírja a fontosabb IT biztonsági elveket, a támadásokat és a védekezési módszereket. | Támadástípusok Biztonsági beállítások, biztonsági módszerek | Teljesen önállóan | Az IKT-eszközök védelme  A személyes adatok és a magánélet védelme a digitális térben |
| Felismeri, megnevezi és leírja a legmodernebb információs technológiákat és trendeket. Kijelöli az érdeklődésének megfelelő további fejlődési irányokat. | Virtualizáció fogalma, megoldásai Felhőtechnológiák alapfogalmai A mesterséges intelligencia fogalma | Instrukció alapján részben önállóan | Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése |

* + 1. **Informatikai és távközlési alapok II.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Besorolja az OSI- és a TCP/IP-rétegmodell megfelelő rétegébe a hálózati eszközöket. | Hálózati eszközök  OSI-modell  TCP/IP-modell | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Figyelmesnek és óvatosnak kell lennie a kábelkészítési műveletek közben. Érdeklődjön az adott téma iránt. Együttműködőnek és kommunikatívnak kell lennie. |  |
| Elvégzi a kapcsoló és forgalomirányító alapkonfigurációját. | Hálózati eszközök elérése  Hálózati operációs rendszerek konfigurációs parancsainak felépítése, súgója  Kapcsolók alapkonfigurációja  Forgalomirányító alapkonfigurációja | Teljesen önállóan | Terminálemulációs szoftver használata |
| Ethernet-kábelt készít. | TIA/EIA-568 szabvány | Teljesen önállóan |  |
| Azonosítja az ARP-folyamat üzeneteit adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával. | ARP-protokoll | Teljesen önállóan | Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használata |
| Számrendszerek között átváltást végez. Adott méretű alhálózatot alakít ki (VLSM). | Decimális, bináris, hexadecimális számrendszer  IPv4-cím VLSM | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése és szűrése Alhálózat-kalkulátor használata |
| Értelmezi és felhasználja a forgalomirányítók IPv4 és IPv6 irányítótáblájában található bejegyzéseket. | IPv4 irányítótábla szerepe, felépítése  IPv6 irányítótábla szerepe, felépítése | Teljesen önállóan |  |
| Alapértelmezett átjárót határoz meg és állít be kliensek számára. | Alapértelmezett átjáró fogalma, szerepe | Teljesen önállóan | PC- és mobileszközök alapszintű használata. Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése |
| Teszteli a hálózat működését ping és traceroute parancsok használatával. | ICMP-protokoll | Teljesen önállóan | Számítógép parancssorának használata |
| Elvégzi a SOHO router alapbeállításait, vezeték nélküli klienseket csatlakoztat. | Wifi szabványok  SOHO router elérése és alapkonfigurációja | Teljesen önállóan | Hálózatszimulációs szoftver használata SOHO router konfigurációs felületének használata |
| Vezetékes és vezeték nélküli állomásokat tartalmazó kisvállalati vagy otthoni hálózatot épít. |  | Teljesen önállóan | Hálózat szimulációs szoftver használata. Terminálemulációs szoftver használata |
| Windows operációs rendszerben jogosultságokat és tűzfalszabályokat állít be. | Fájl- és mappajogosultságok típusai  Tűzfalszabályok típusai | Teljesen önállóan | A Fájlkezelő és a Windows tűzfal használata |
| Vezeték nélküli forgalomirányítón hitelesítést és titkosítást állít be. | WPA/WPA2 biztonsági módszer | Teljesen önállóan | A SOHO router konfigurációs felületének használata |
| Alkalmazásokat indít, felhasználói és biztonsági beállításokat hajt végre Androidot és iOS-t futtató eszközökön. | iOS beállítási lehetőségei  Android beállítási lehetőségei | Teljesen önállóan | Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése |

* + 1. **Programozási alapok**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Egyszerű weboldalakat hoz létre és szerkeszt online, valamint helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel és a HTML5-nyelv alapvető elemeinek felhasználásával. | Ismeri a HTML5-nyelv alapvető elemeit és attribútumait. | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.  Érdeklődjön az adott téma iránt | Legalább egy online fejlesztői környezet használata (pl. CodePen, JSBin, Plunker)  HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) és bővítményeinek használata |
| Használja a HTML-oldalak hibakeresési eszközeit, a fejlesztést támogató csoportmunka-eszközöket, valamint a Git verziókezelő rendszert. | Ismeri a Git célját, működési módját és legfontosabb funkcióit. | Instrukció alapján részben önállóan | HTML-oldalak validációjára szolgáló eszköz használata (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator)  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| HTML-oldalakat formáz stílusok és stíluslapok segítségével. | Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) célját, működési mechanizmusát, valamint a legfontosabb stíluselemeket. | Teljesen önállóan | Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| CSS-állományokban hibát keres és javít CSS-validáló eszköz használatával. | Ismeri a CSS fogalmát, szerepét és jellemzőt (style attribútum,  CSS-szabályok szintaxisa, szelektor fogalma, szelektorok fajtái,  CSS-tulajdonságok és értékek, CSS-szabályok kiértékelési sorrendje). | Teljesen önállóan | CSS-keretrendszer használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Megfelelő HTML-oldalszerkezetet (layoutot) alakít ki a HTML5 szemantikus elemeinek megfelelő alkalmazására, valamint különböző elemek pozicionálására stílusok alkalmazásával. | Ismeri HTML5 szemantikus elemeit és azok célját. | Teljesen önállóan | CSS-keretrendszer használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Dokumentáció vagy webes információgyűjtés segítségével egyszerűbb reszponzív weboldalakat alakít ki Bootstrap keretrendszer segítségével. | Ismeri a reszponzív webdesign alapelveit és a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit. | Teljesen önállóan | Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Önállóan alkalmazást készít a Python programozási nyelv használatával. | Ismeri a Pythonban használt egyszerű és összetett adatszerkezeteket (változókat), illetve vezérlési szerkezeteket.  Tudja, mi az algoritmus, ismeri annak szerepét. | Teljesen önállóan | A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Összetett kifejezéseket készít a Python programozási nyelv használatával. | Ismeri a Pythonban használt aritmetikai, relációs és logikai operátorokat és  kifejezéseket, a kifejezések kiértékelésének szabályait. | Teljesen önállóan | A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Saját függvényt definiál (paraméterezés, visszatérési érték meghatározása) és hív meg a Python programozási nyelv használatával. | Ismeri a függvény fogalmát, célját és jellemzőit. | Teljesen önállóan | A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Saját Python programban modulokat használ fel.  Saját modult definiál és használ fel a Python programozási nyelv használatával | Ismeri a modulok és csomagok (package) szerepét a Python programban. Ismeri az alábbi Python modulok lehetőségeit:  math, random, platform modul. | Instrukció alapján részben önállóan | A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Python programban hibakezelést és kivételkezelést végez. | Ismeri a hibakezelés és kivételkezelés módját Python programban. Ismeri az asset() függvény felhasználási lehetőségeit. | Instrukció alapján részben önállóan | A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Saját osztályt definiál és példányosít Pythonban. | Ismeri az osztály (class) fogalmát, tulajdonságait.  Ismeri a példányosítás célját. | Instrukció alapján részben önállóan | A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Szöveges fájlból adatot olvas be Pythonban, a beolvasott adatokat eltárolja egyszerű vagy összetett adatszerkezetben, az adatokat kiírja szöveges fájlba. | Ismeri a szöveges fájlok kezelésére szolgáló alapvető eszközöket a Python programban (open(), readline(), readlines(), write()). | Teljesen önállóan | A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |

* + 1. **IKT projektmunka I.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át. | Kommunikációs formák és azok hatásainak alapfokú ismerete  Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének alapfokú ismerete | Instrukció alapján részben önállóan | Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére.  Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is.  Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolatteremtését a feladatok megoldása keretében.  Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és 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 szak-mai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvek világos, tömör és egyértelmű megfogalmazására. |
| A saját céljait összehangolja másokéval. | Interakciós fajták alapfokú ismerete  Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák alapvető ismerete | Instrukció alapján részben önállóan | Általános és szakmai: 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 | Irányítással | Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges digitális platform kezelésével. |
| Projektmenedzsment:  Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat. | Projektmenedzsment lépései:  Kezdeményezés  Követés  Végrehajtás  Ellenőrzés, dokumentáció  Zárás | Irányítással | Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést segítő digitális eszközöket. |
| A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket. | Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő) | Instrukció alapján részben önállóan | Irodai szoftverek használata  Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata |
| A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési eszközök stb.) | Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai | Irányítással | Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata |

* + 1. **IKT projektmunka II.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **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 szak-mai 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 |

* + 1. **Asztali alkalmazások fejlesztése**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Konzolos vagy egyszerű asztali ablakos programot készít (kódol, fordít és futtat). | Ismeri a fejlesztéshez szükséges eszközöket (editor és futtatókörnyezet). | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.  Érdeklődjön az adott téma iránt. | 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 |
| Egyszerű és közepesen összetett programozási feladatokat algoritmizál és kódol. | Alapvető algoritmuselméleti ismerettel rendelkezik, ismeri a nyelvspecifikus szintaxist. | Teljesen önállóan |  |
| Az objektumorientált alapelveket betartva beépített osztályokat használ problémamegoldásra. | Ismeri az objektumorientált szintaxist és a beépített függvénykönyvtárakat. | Teljesen önállóan |  |
| Olyan asztali grafikus alkalmazásokat készít, amelyek egyszerű interakciókat tesznek lehetővé a felhasználó számára, eseményvezérelt kódrészletekkel. | A JavaFX vagy a WPF fejlesztői környezet ismerete | Teljesen önállóan |  |

* + 1. **Adatbázis-kezelés I.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **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 SQL-nyelv legfontosabb adatdefiníciós (DDL-) utasításait, a mezőtípusok fajtáit és jellemzőit. | Teljesen önállóan |  |
| Adattáblák adatait kezeli (létrehozza, módosítja, törli őket). | Ismeri az SQL-nyelv legfontosabb adatmanipulációs (DML-) utasításait. | Teljesen önállóan |  |
| Egyszerű, többtáblás lekérdezéseket készít. | Ismeri a SELECT utasítás használatát egyszerűbb lekérdezési feladatok végrehajtásához. | Teljesen önállóan |  |
| Relációs adatbázisokon egyszerű adminisztrációs feladatokat végez. | Ismeri az adatbázisok archiválásának és helyreállításának szerepét és legfontosabb módszereit. | Instrukció alapján részben önállóan |  |

* + 1. **Adatbázis-kezelés II.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **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.  Érdeklődjön az adott téma iránt. | 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 |  |
| 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 |  |

* + 1. **Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Haladó szintű objektumorientált programozási technikákat gyakorlatban alkalmaz. | Haladó szintű objektumorientált programozási technikák ismerete | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt. | 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 | Teljesen önállóan |  |
| Néhány fontosabb nevezetes algoritmust alkalmaz egyszerűbb problémák megoldására a választott programozási környezet-ben (C# vagy Java). | Az algoritmuselmélet és a kódoptimalizálás legfontosabb elveinek ismerete  Néhány fontosabb nevezetes algoritmus ismerete | Teljesen 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 tudás-bázisok ismerete | Teljesen önállóan |  |
| Mintakódokat értelmez és alkalmaz egy adott probléma meg-oldására. | Szintaxisok és algoritmusok ismerete | Teljesen önállóan |  |
| Legalább 3 különböző képernyőképet tartalmazó mobil alkalmazást fejleszt. | Mobil alkalmazás framework (pl.: Native Java Android, React Native, Progressive Web App, Mobil Web) | Teljesen önállóan | Ajánlott technológiák: Native Java Android, React Native, Progressive Web App, Mobile Web alkalmazás.  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából. |

* + 1. **Szoftvertesztelés**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Felismeri és megnevezi a szoftverfejlesztési módszertanokat. Célhoz és elvárásokhoz illeszkedő szoftverfejlesztési módszertant választ ki. | A különböző szoftverfejlesztési módszertanok ismerete  A helyzethez alkalmazkodó felhasználás módjainak megértése | Instrukció alapján részben önállóan | Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. |  |
| Célhoz és elvárásokhoz illeszkedő szoftverfejlesztési módszertant alkalmaz. | A különböző szoftverfejlesztési módszertanok alapelemeinek, folyamatainak ismerete | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| A szoftverfejlesztés tesztelési szakaszában felismeri az Integration Level Testing (ILT) szükségességét, és alkalmazza is. | Integration Level Testing elemeinek, módszereinek, lehetőségeinek ismerete | Instrukció alapján részben önállóan | Tesztelési környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| A szoftverfejlesztés tesztelési szakaszában felismeri a System Level Test-ing (SLT) szükségességét, és alkalmazza is. | System Level Test-ing elemeinek, módszereinek, lehetőségeinek ismerete | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| User Acceptance Testinget alkalmaz szükség szerint. | User Acceptance Testing feltételeinek, módszereinek, lehetőségeinek ismerete | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Biztonsági teszteket alkalmaz. | Biztonsági tesztek módszereinek, lehetőségeinek ismerete | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Teljesítmény- és terhelési tesztet alkalmaz. | Teljesítmény- és terhelési tesztek lehetőségeinek, módszereinek ismerete | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| TDD-t alkalmaz. | TDD lehetőségeinek, módszereinek ismerete | Instrukció alapján részben önállóan |  |

* + 1. **Webprogramozás**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| CSS3 stíluslapok segítségével megvalósított összetettebb formázásokat, átmeneteket és animációkat tartalmazó reszponzív weblapokat készít. | Olyan CSS3 eszközök ismerete, amelyek reszponzív kialakítást, animációkat és átmenetek valósítanak meg. | Teljesen önállóan | Nyitott az új ismeretek befogadására, érdeklődő, fegyelmezett | HTML5 és CSS3 nyelvek, valamint editorok használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Keresőoptimalizálási beállításokat alkalmaz a weblapon. | Ismeri a keresőoptimalizálási lehetőségeket. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Interaktív weboldalakat és egyszerűbb webes alkalmazásokat hoz létre Java-Script nyelv segítségével. | Ismeri a JavaScript nyelv szintaxisát, nyelvi elemeit és a programozási eszközeit. | Teljesen önállóan | JavaScript programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata |
| Aszinkron kódot is tartalmazó, REST API architektúrát használó kliensoldali (frontend) alkalmazás készítése JavaScript kód segítségével. | Ismeri a REST API architektúrát, az aszinkron működés elméletét és az AJAX működési mechanizmusát. | Teljesen önállóan |  |
| WordPress rendszer segítségével a felhasználók számára könnyű szerkesztést és kezelést lehetővé tévő összetett webhelyet hoz létre. | Ismeri a CMS rendszerek célját, lehetőségeit és alkalmazási területeit. | Teljesen önállóan | WordPress rendszer használata |

* + 1. **Frontend programozás és tesztelés**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Interaktiv webalkalmazásokat implementál dokumentáció alapján. | Modern web frameworkök | Teljesen önállóan | Legyen fogékony az információk befo-gadására és alkal-mazására. Érdeklődjön az adott téma iránt. |  |
| Web API-val kommunikáló alkalmazást hoz létre. | AJAX-ismeretek | Teljesen önállóan | Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás céljából |
| Projekteket, komponenseket hoz létre JavaScript keretrendszerben, adatokat kérdez le és küld a backend részére REST API végpontok használatával. | Korszerű JavaScript keretrendszer felépítése, működése | Teljesen önállóan | Ajánlott keretrend-szer (pl. Vue vagy React) használata |
| Tartalomkezelő keretrendszert telepít, konfigurál, saját témákat, modulokat, sablonokat, widgeteket készít. Szabadforrású témákat használ és módosít. | CMS felépítése, működése | Teljesen önállóan | CMS használata |
| Webalkalmazás működését integrációs teszttel vizsgálja, az eredmények figyelembevételével a webalkalmazást módosítja. | Integrációs tesztelés módjainak ismerete | Teljesen önállóan | Tesztelési környezet használata  Ajánlott keretrendszer (pl. Vue vagy React) használata |

* + 1. **Backend programozás és tesztelés**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **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 | Teljesen önállóan |  |
| REST API kiszolgálót készít. | A REST szoftverarchitektúra alapjai | Teljesen önállóan |  |
| Webalkalmazásokat hoz létre, amelyek SQL-adatbázisba mentik az adatokat. | A rétegelt architek-túra és az ORM ismerete | Teljesen önállóan |  |
| Az alkalmazás működését integrációs teszttel vizsgálja, az eredmények figyelembevételével az alkalmazást módosítja. | Integrációs tesztelés módjainak ismerete | Teljesen önállóan | Tesztelési környezet használata |

* + 1. **Szakmai angol**

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

1. **A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **8.1.** | **A résztvevőnek a szakmai oktatás során nyújtott teljesítménye ellenőrzésének, értékelésének módja, a vizsgára bocsátás feltétele:** | | | |
| **8.2.1.** | **A szakmai oktatás során a teljesítmény ellenőrzése online tesztek, portfólió készítése, projektproduktum alapján történik. Az értékelés % alapján jeggyel történik.**  **A % határok: 0-39% (1); 40-49% (2), 50-59% (3); 60-79% (4), 80-100% (5).** | | | |
| **8.3.1.** | A szakmai vizsgára bocsátás feltétele: | | | |
|  | valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése | | | |
| **8.3.2** | A szakmai vizsgára bocsátás további feltétele: | | | |
|  | - | | | |
| **8.4.1.** | **Ágazati alapvizsga:** | | | |
|  | Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: | | | |
|  | az ágazati alapoktatás elvégzése | | | |
|  | *Írásbeli vizsga:* | | | |
|  | A vizsgatevékenység megnevezése: | | | |
|  | Informatikai és távközlési alapok interaktív teszt | | | |
|  | A vizsgatervékenység leírása | | | |
|  | A vizsgatevékenység 15 db, számítógépen megoldandó tesztfeladatból áll. A teszt feladatai lehetnek feleletválasztós feladatok (egyszeres választás, többszörös választás, válaszok illesztése), valamint kiegészítést igénylő feleletalkotó feladatok. A teszt értékelésének automatizálhatónak kell lennie.  A teszt témaköreit és az egyes témakörökhöz tartozó kérdésszámot az alábbi táblázat tartalmazza:   |  |  | | --- | --- | | Témakör | Kérdések száma | | Elektronikai alapfogalmak, kapcsolódó fizikai törvények, alapvető elektronikai alkatrészek, elektromos mennyiségek mérési metódusai. | 1 | | Számítógépeken és mobil informatikai eszközökön használt operációs rendszerek telepítési és frissítési módja, alapvető beállítási lehetőségei. | 3 | | Az otthoni és irodai informatikai környezetet alkotó legáltalánosabb összetevők szerepe, alapvető működési módjaik, a PC és a mobil eszközök főbb alkatrészei és azok szerepe. | 2 | | Informatikai és távközlési berendezések alapvető karbantartási eljárásai és azok szükségességének okai. | 1 | | Az informatikai hálózatok felépítése, alapvető technológiái, protokolljai és szabványai. Az otthoni és irodai hálózatok legfontosabb összetevőinek szerepe, jellemzői, csatlakozási módjaik és alapszintű hálózati beállításaik. | 1 | | A kis- és közepes vállalati hálózatok legfontosabb összetevőinek (pl. kábelrendező szekrény, kapcsoló, forgalomirányító) szerepe, jellemzői, csatlakozási módjaik és alapszintű hálózati beállításaik. | 1 | | A fontosabb hálózatbiztonsági elvek, szabályok, támadás típusok, valamint szoftveres és hardveres védekezési módszerek. | 1 | | A legmodernebb információs technológiák és trendek. | 3 | | A Git, valamint a csoportmunkát támogató eszközök és online szolgáltatások célja, működési módjai, legfontosabb funkciói. | 1 | | Projektmenedzsment | 1 | | Összesen: | 15 |   A vizsgához segédanyag nem használható. | | | |
|  | A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: | | | |
|  | 30 perc | | | |
|  | A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: | | | |
|  | 10 % | | | |
|  | A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: | | | |
|  | Az értékelésben minden feladat 2 pontot ér. Részleges megoldásért részpontszám adható. Maximális pontszám nem adható, amennyiben a feladatra adott megoldás hibás választ is tartalmaz.  Az értékelés százalékos formában történik.  A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte. | | | |
|  | *Gyakorlati vizsga:* | | | |
|  | A vizsgatevékenység megnevezése | | | |
|  | Weboldalak kódolása, programozás, hálózatok gyakorlat | | | |
|  | A vizsgatervékenység leírása | | | |
|  | A gyakorlati vizsgatevékenység és az írásbeli vizsgatevékenység külön napon kerül megrendezésre.  A vizsgázó a gyakorlati vizsgatevékenység megkezdésekor mindhárom feladatrész leírását megkapja.  A gyakorlati vizsgatevékenység végrehajtásához rendelkezésre álló idő egybefüggő 180 perc, azon belül az egyes feladatrészek megoldására fordított idő a vizsgázó döntése, az egyes feladatrészek megoldására javasolt időkeret 60-60 perc.  A gyakorlati vizsgatevékenység végrehajtásához internetkapcsolat áll a vizsgázók rendelkezésére. Az internetkapcsolat biztosításának módját és formáját az adott vizsgafeladathoz kiadott útmutató tartalmazza. Ennek megfelelően az internetkapcsolat korlátozódhat meghatározott internetes címekre és/vagy hozzáférési időtartamra, de mindenképpen biztosítani kell, hogy az internetkapcsolatot a diákok kizárólag általános keresésre használhassák, mással történő kommunikációra vagy a vizsgához célirányosan elkészített anyagok letöltésére ne.  A gyakorlati vizsgatevékenység során három feladatrészből álló feladatsort kell megoldaniuk a vizsgázóknak.  A) Weboldalak kódolása feladatrész  A feladatrészben egy egyszerű, de reszponzív weblapot kell elkészíteniük a vizsgázóknak. A weblap elkészítéséhez vázszerkezeti rajz (wireframe), forrásszövegek, képek és a formai kialakításra, illetve formázásra vonatkozó elváráslista áll a vizsgázók rendelkezésére. A HTML oldalnak tartalmaznia kell a témaköröknél megadott összes alapvető és szemantikai HTML-elemet. A formázásokat csatolt CSS fájl segítségével kell elvégezni.  Az elkészült oldalt HTML-validáló eszközzel kell ellenőriznie a vizsgázónak.  A feladatrész az alábbi témakörökhöz kapcsolódó gyakorlati készségeket méri:   * HTML5-oldalszerkezet kialakítása alapvető- (!DOCTYPE, html, head, body, meta) és szemantikus (header, nav, main, section, footer) HTML-elemek alkalmazásával * HTML5 leíró nyelv legfontosabb strukturális elemeinek alkalmazása (p, title, h1-h6, img, a, link, strong, em, figure, figcaption, div, span) * HTML5-tagek legfontosabb attribútumainak alkalmazása (href, target, src, alt, lang, charset, style). * HTML-listák készítése (ul, ol, li). * HTML-táblázatok kialakítása (table, tr, td, th, caption). * stílusok definiálása és alkalmazása különböző módokon (inline, internal és external CSS). * stílusok definiálása CSS3-szelektorokhoz (univerzális, elem, azonosító, osztály) * CSS3-jellemzők alkalmazása (color, opacity, background\*, border\*, box-shadow, box-sizing, margin\*, padding\*, overflow, display, float, z-index, rel, width\*, height\*, top, bottom, left, right, position, line-height, text-align, vertical-align, textjustify, texttransform, font, font-family, font-size, font-style, text-decoration, list-style\*, cursor, letter-spacing, viewport, white-space, float,) (a \*-gal jelölt elemek több jellemzőt tartalmaznak, pl. margin-left, margin-right) * CSS-függvények alkalmazása (url(), rgb(), rgba(), calc()) * médialekérdezések, törési pontok, viewport alkalmazása * abszolút és relatív hosszmértékegységek (em, rem, százalék, vw, vh) alkalmazása * Bootstrap keretrendszer alapszintű használata (tipográfiai elemek, konténerek, reszponzív viselkedést biztosító rácsok, szövegek elrendezése, listák formázása, táblázatok formázása, képek kezelése, tartalom elkülönítése, panelek formázása, gombok kialakítása és formázása)   B) Programozás Pythonban feladatrész  A feladatrész során három, egymástól függetlenül is megoldható feladatot kell megoldaniuk a vizsgázóknak Python nyelv segítségével. A feladatok fokozatosan nehezednek, a legegyszerűbb megoldása pár perc alatt elkészíthető, de a legnehezebb feladat megoldása sem okozhat különösebb nehézséget egy átlagos képességű, de jól felkészült diák számára. Elvárás lehet teljesen önállóan létrehozott alkalmazás készítése, de lehet olyan feladat is, amiben egy készen kapott kódot kell a vizsgázóknak kiegészíteniük.  A feladatrész az alábbi témakörökhöz kapcsolódó gyakorlati készségeket méri:   * önálló alkalmazás készítése, készen kapott alkalmazás kiegészítése, módosítása saját kóddal * összetett kifejezések készítése aritmetikai, relációs és logikai operátorok segítségével * saját függvény definiálása (paraméterezés, visszatérési érték meghatározás) és hívása * modulok felhasználása * saját osztály definiálása, saját vagy készen kapott osztály példányosítása * szöveges fájlból adatbeolvasás, a beolvasott adatok tárolása egyszerű vagy összetett adatszerkezetben, adatok kiírása szöveges fájlba * egyszerűbb problémák megoldására algoritmus készítése és megvalósítása   C) Otthoni és kisvállalati hálózatok kialakítása feladatrész  A feladatrészben Packet Tracer szimulációs környezetben kell hálózati feladatokat elvégeznie a vizsgázóknak. A feladatrész során a vizsgázóknak vagy teljesen önállóan kell létrehozniuk és beállítaniuk az elvárásoknak megfelelően egy otthoni vagy egy kisebb vállalati hálózatot, vagy egy részben már kialakított hálózatban kell beállítaniuk a hálózati eszközöket, elvégezniük a vezetékes- és vezeték nélküli eszközök csatlakoztatását, konfigurálását és hálózatbiztonsági beállítását.  A feladatrész az alábbi témakörökhöz kapcsolódó összes gyakorlati készséget méri:   * kliens eszközöket és hálózati berendezéseket hozzáadása a szimulált hálózathoz * vezetékes összeköttetések kialakítása a megfelelő kábelek kiválasztásával * kliens eszközök IP-beállítása * hálózati berendezések alapszintű IP-beállítása * SOHO forgalomirányító (WiFi router) segítségével otthoni vagy irodai hálózat kialakítása és internethez csatlakoztatása * SOHO forgalomirányítón vezeték nélküli hálózat nevének és biztonsági paramétereinek beállítása * SOHO forgalomirányítón címkiosztási szolgáltatás beállítása * a számítógépek és mobil eszközök vezeték nélküli hálózathoz csatlakoztatása * sávon kívüli (konzol) kapcsolatot létesít egy kliens eszköz és egy hálózati berendezés között konfigurálási céllal * kis- vagy közepes vállalat helyi hálózatán alhálózatok kialakítása, az alhálózatok között forgalomirányítás megvalósítása * működő IP-hálózaton biztonságos sávon kívüli kapcsolat (SSH) létesítése egy kliens eszköz és egy hálózati berendezés között konfigurálási céllal * hálózati hibakeresés és -javítás | | | |
|  | A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: | | | |
|  | 180 perc | | | |
|  | A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: | | | |
|  | 90 % | | | |
|  | A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: | | | |
|  | A gyakorlati vizsgatevékenységen összesen 120 pontot lehet szerezni, ebből a részfeladatok mindegyike 40-40-40 pontos.  Az egyes feladatrészek értékelése az alábbi módon történik:  A.) Weboldalak kódolása  Az elérhető 40 pontot legalább 25 értékelési elemre kell bontani, elemenként maximálisan 2 pont adható.  B.) Programozás Pythonban  A vizsgarész három, egyre bonyolultabb felépítésű feladata közül az első legkönnyebb, minimum szintű feladat 8 pontos, a közepes bonyolultságú feladat 14 pontos és a legösszetettebb feladat 18 pontos. A három feladatból áll össze a maximálisan elérhető 40 pont.  A vizsgarész egyes feladatai csak abban az esetben értékelhetők, ha a beadott fájlok között a forráskódot tartalmazó állomány vagy állományok is megtalálhatók. A pontozás során futási hibás vagy részlegesen jó megoldást is értékelni kell. A részpontszám akkor jár, ha az adott értékelési elemhez tartozó kódrészlet hibátlan.  C.) Otthoni és kisvállalati hálózatok kialakítása  Az elérhető 40 pontot legalább 25 értékelési elemre kell bontani, elemenként maximálisan 2 pont adható. A feladatrész leírásánál felsorolt valamennyi gyakorlati készséghez legalább egy értékelési szempontnak kell tartoznia.  Az értékelés százalékos formában történik.  A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte. | | | |
|  | Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma | | | |
|  | Ágazati alapoktatás megnevezése | FEOR-szám | FEOR megnevezése | Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek |
|  | Informatika és távközlés | - | - | - |
|  | A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: | | | |
|  | - | | | |

1. **A képzés zárása**

|  |
| --- |
| A résztvevőkkel kötött szakképzési munkaszerződésben foglaltak maradéktalan betartása.  A hiányzás mértéke nem haladhatja meg az összóraszám 20%-át.  A 7.3. pontban leírtak sikeres teljesítését követően a képzésben résztvevő a képzés elvégzését tanúsító bizonyítványt kap. Ezek után jelentkezhet a szakmai vizsgára az akkreditált vizsgaközpontban. |

A szakmai vizsga előkészítésében a Képzőhely és az Iskola együttműködik oly módon, hogy:

* a **Központi interaktív** vizsgarész bármely intézményben megrendezhető,
* a Projektfeladat **A) Szoftverfejlesztés és -tesztelés vizsgaremek** vizsgarésze az Iskolában kerül megrendezésre. A vizsgaremek elkészítéséhez szükséges témavezetésről – a gyakorlati felkészítést végző - Képző hely gondoskodik.
* a Projektfeladat **B) Asztali- és webes szoftverfejlesztés, adatbázis-kezelés vizsgarész** bármely intézményben megrendezhető, a vizsgarész tartozó feladatsorokat a Képzőhely a Vizsgaközpont felkérésére elkészíti.

1. **Képzés tervezett ütemezése:**

|  |
| --- |
| A szakma programtantervében meghatározott ütemezés szerint. |

Kelt: Budapest, 2024. augusztus 30.

***Melléklet***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |