

HELYI TANTERV

XIII. INFORMATIKA ÁGAZAT 2016.09.01-től érvényes kerettanterv szerint

CAD-CAM INFORMATIKUS

A szakképesítés azonosító száma: 54 481 01

13. évfolyam

Programozás és adatbázis-kezelés **432 óra**

Műszaki ábrázolás és gépelemek **144 óra**

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Programot készít vezérlési szerkezetek felhasználásával
- Objektum orientált programozási nyelven alkalmazást készít
- Az objektum orientált alapelveket betartva készít alkalmazást
- Beépített osztályokat használ
- Feladatspecifikációt értelmez
- Hibakeresési technikákat alkalmaz
- Állományokat kezel
- Vékony és vastag kliensalkalmazást fejleszt
- Weblapot készít a legújabb szabványok szerint
- Programozási feladatot végez webes feladatok megoldására
- Adatbázis-kezelő rendszert telepít, használ
- Kisebb adatbázist tervez, készít, kezel
- SQL nyelvű parancsokat készít, futtat
- Verziókezelő rendszert telepít, használ
- Kódolási konvenciókat betart
- A tiszta kód alapelveit alkalmazva fejleszt
- Csoportban alkalmazást fejleszt, tesztel
- Angol nyelvű szakmai szöveget értelmez
- Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- Algoritmizálási ismeretek
- Programozási ismeretek
- Egyszerű és összetett adatszerkezetek
- Generikus adattípusok
- Kifejezések, műveletek, precedenciák
- Objektum orientált programozási alapismeretek
- Kivételkezelés
- Állománykezelési ismeretek
- HTML5, CSS3, JSON, XML, XAML alapismeretek
- Adatbázis tervezési alapismeretek
- Adatbázis-kezelési alapismeretek
- SQL nyelvi alapismeretek
- Tesztelési alapismeretek
- Verziókezelő rendszerek
- Kódolási konvenciók
- Tiszta kód alapelvei
- Angol nyelvű szakmai szövegek értelmezése és felhasználása
- Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

- Aritmetikai és logikai műveletek alkalmazása
- Programozási tételek alkalmazása
- Elemi algoritmusok és adatszerkezetek alkalmazása
- Angol nyelvű, olvasott szakmai szöveg megértése

Személyes kompetenciák:

- Precizitás
- Döntésképeség
- Fejlődőképesség, önfejlesztés

Társas kompetenciák:

- Kapcsolatteremtő készség
- Kezdeményezőkézség
- Segítőkézség

Módszer kompetenciák:

- Logikus gondolkodás

- Kreativitás, ötletgazdaság
- Problémamegoldás, hibaelhárítás

A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az elméleti ismereteknek az átadása, valamint az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy egyszerűbb alkalmazás programozására, a megvalósításhoz szükséges algoritmus elkészítésre, a szükséges adattípusok és adatszerkezetek kiválasztására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanuló problémamegoldó képességét fejlessze. A tantárgy további célja, hogy a kapcsolódó ipari minősítések megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

A programozás és a programozás gyakorlat esetében a kerettanterv néhány kiválasztott programnyelvre szűkíti az elméleti és gyakorlati órákon oktató programozási nyelvek körét. A szoftverfejlesztésben meghatározó szerepet játszó hazai cégek szakvéleményét is kikérve a JavaScript, a Java és a C# nyelvek lettek kijelölve. Természetesen nagyon sok hasonló, a későbbi szakmai tovább fejlődést is megalapozó kiváló programozási környezet létezik, amelyek hasonlóan jó alternatívát jelentenek. A fenti programozási nyelvek a kerettanterv készítésekor a legszélesebb körben használtak közé tartoznak, megismerésük után a tanulók olyan általános készségekre tesznek szert, amivel képesek lesznek a későbbi munkakörnyezetükben más programozási környezetek gyors elsajátítására és hatékony használatára. Természetesen a kerettanterv nem zárja ki, hogy a szaktanár az előírt ismeretek átadásán túl, további szakmai ismereteket is átadjon, így például saját döntése alapján betekintést adhat más korszerű programozási környezetekbe is (pl. Python, Ruby, PHP, C++, stb.)

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Algoritmizálás és adatmodellezés

Idegen nyelv: Angol nyelvű kommunikáció

Matematikai, fizikai összefüggések programozása

Témakörök

- Bevezetés a programozásba 23 óra
 - o A bevezetés a programozásba és a vele párhuzamosan futó azonos nevű gyakorlati témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.
 - o A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak, ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.
 - o A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:
 - o legalább három eszköz bemutatása, a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése

- legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon.
 - Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):
 - Scratch
 - Kodu
 - Minecraft
 - Lego vagy más hasonló oktatórobot
 - Arduino
 - Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):
 - Code.org
 - freeCodeCamp
 - Codacademy
 - Khan Academy
 - Udacity
 - A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.
- Weboldalak kódolása 18 óra
- A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a weboldalak felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, a JavaScript szerepével, megértsék a stíluslapokat és JavaScriptet használó HTML oldalak működése mögötti logikát. (A JavaScripttel történő magasabb szintű ismeretek megszerzése későbbi témakör feladata.)
 - A weboldalak kódolása elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek
 - meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni;
 - önállóan létre tudnak hozni egyszerűbb weboldalakat, stílusok és stíluslapok segítségével el tudják végezni a formázásukat, valamint be tudnak illeszteni és fel tudnak használni kész JavaScript kódot.
 - A tanulók megismerkednek továbbá a magas szintű felhasználói élményt nyújtó weboldalak kialakításának alapelveivel, a készítéshez használható népszerű keretrendszerekkel.
 - A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:
 - a HTML szabványok rövid ismertetése,
 - a HTML5 oldalakat leíró nyelv fontosabb strukturális és formai elemei (tagek), valamint az elemekhez tartozó fontosabb attribútumok: megjegyzés, !DOCTYPE, html, head, meta, link, title, script, body, p, h1-h6, b, i, u, strong, sub, sup, style, br, hr, iframe, table, tr, th, td, dl, dt, dd, ol, ul, li, span, div, fieldset, header, footer, section, nav, a, img
 - Stílusok és stíluslapok (CSS) szerepe, a CSS3 leírók szintaxisa.
 - CSS3 szelektorok: elem, id, class és csoport.

- CSS3 jellemzők: color, opacity, background-color, background-image, background-repeat, background-position, background-attachment, border*, margin*, padding*, overflow, display, float, clear, visibility, z-index, rel, data*, *width, *height, top, bottom, left, right, position, letter-spacing, line-height, text-align, vertical-align, text-justify, text-transform, font, font-family, font-size, font-stretch, font-style, text-decoration, list-style*, cursor. (a *-gal jelölt eleme több jellemzőt jeleznek, pl. margin-left, margin-right stb.)
 - Böngészőprogramok beépített fejlesztő eszközeinek vagy más hasonló célú beépülő eszköznek (pl. Chrome DevTools, Firebug) a bemutatása
 - A keretrendszerek és a felhasználásukkal járó előnyök bemutatása. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer elemeinek és lehetőségeinek bemutatása.
 - A reszponzív weboldal kialakítás jelentősége és alapelvei. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével kialakított reszponzív weboldalszerkesztés bemutatása.
 - JavaScript kód beágyazása weboldalba, „Hello World” alkalmazás készítése alert függvény segítségével
 - külön fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolása a weboldalhoz
 - mások által elkészített JavaScript kód és stíluslapok felhasználása módja (például animált megjelenítések megvalósítására).
- A Java vagy C# nyelv alapjai 18 óra
- A témakör célja egy objektumorientált programozási nyelv alapjainak letétele, a kiválasztott fejlesztési környezet megismerése.
 - A Java vagy C# nyelv alapjai elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek:
 - az integrált fejlesztői környezet használatára
 - konzolos vagy grafikus környezetben futó egyszerűbb alkalmazások létrehozására egyszerű adattípusok, változók, kifejezések és vezérlési szerkezetek alkalmazásával
 - szöveges fájlban található adatok beolvasására és feldolgozására
 - A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:
 - a Java vagy C# fejlesztési környezet (IDE) bemutatása
 - a programkészítés lépéseinek áttekintése: feladat kitűzése, specifikáció, algoritmuskészítés, kódolás, tesztelés, dokumentálás.
 - a számítógépes program fogalma, elemei, a programozás szintjei.
 - változók, kifejezések fogalma, jellemzői, változók deklarációja és definiálása, az azonosító megválasztásának javasolt gyakorlata a tiszta kód alapelvei szerint
 - elemi adattípusok: egész, valós, logikai, karakter, felsorolt adattípusok jellemzői, típuskonverzió.
 - összetett adattípusok: karakterláncok, tömbök (vektorok és mátrixok), struktúrák (rekordok), lista (szótár), halmaz
 - értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelésének szabályai.

- vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció)
 - a hibakeresés és tesztelés alapjai.
 - Az ismeretek elsajátítását egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az alább felsorolt ismeretelemek mindegyike egy megoldandó probléma eszközeként kerül elő, nem a leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva. Az algoritmus leírásnál nem szükséges ragaszkodni a klasszikus és formális leíró eszközökhöz (folyamatábra, pszeudokód stb.), helyette hétköznapi nyelven megfogalmazva, alapvető fogalmakkal operálva (pl. ismételd minden elemre:...) a tanulók számára is jobban érthető formát kapunk. A témakör végén egy rövid összefoglalásban a programok készítésében előkerült, felhasznált fogalmak rendszerezése történhet. Nem probléma, ha a felsoroltak közül nem minden fogalom kerül elő, mivel a következő témakörök lehetőséget adnak azok bevezetésére, felhasználására.
 - Választható programozási nyelvek: Java vagy C#
- JavaScript 18 óra
- A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a JavaScript nyelv szintaktikai elemeivel, az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.
 - A tanulók JavaScript témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazások létrehozására JavaScript segítségével.
 - A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:
 - JavaScript kód futtatása konzolon
 - elemi és összetett adattípusok a JavaScriptben, értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelése
 - függvények
 - objektumok webes környezetben, tulajdonságok és metódusok, DOM (Document Object Model), node-ok (csomópontok), element (elem), attribute (tulajdonság) és text (szöveg) node-ok
 - elemek elérése, módosítása és létrehozása
 - események és eseményfigyelő eljárások (onClick, onLoad, onBlur, onFocus események)
 - űrlapelemek (form, input, select, option, textarea, label) elhelyezése weboldalakon, és azok interaktív kezelése
 - hibakeresés a JavaScript kódban, a kód tesztelése.
 - a jQuery JavaScript könyvtár rövid bemutatása
 - A fejlesztés hatékonyságát növelő JavaScript keretrendszerek rövid bemutatása (Angular.js, React.js, Backbone.js stb.)
- Programozási típusfeladatok 11 óra
- A témakör feladata, hogy egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatokat bemutassa. A feladatmegoldás közben a korábban tárgyalt adattípusok és vezérlési szerkezetek használata mellett sor kerül a függvények bevezetésére, azok célszerű használatának bemutatására.

- A tanulók a programozási típusfeladatok témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során elkészíteni a típusfeladatok megoldására szolgáló strukturált, függvényeket is tartalmazó programokat.
- A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:
 - függvény fogalma, hívása
 - paraméterek fajtái, paraméterátadás módszerei, paraméterátadás folyamata
 - visszatérési érték meghatározása
 - függvény definiálása a tiszta kód alapvető szabályainak betartásával
 - program fejlesztése iteratív módszerrel
 - programozási típusfeladatok tárgyalása: összegzés, megszámlálás, eldöntés, szélsőérték keresés, kiválasztás, kiválogatás; lineáris keresés
 - Választható programozási nyelvek: Java vagy C#
- Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven 25 óra
 - A témakör feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a szoftverfejlesztés korszerű technikáival, ezen belül is elsősorban az objektum orientált programozás (OOP) alapelveivel. Nem cél, hogy a tanulók emelt szintű elméleti megalapozást kapjanak, viszont lényeges, hogy megértsék az objektum orientált programozás szemléletét és logikáját, valamint maguk is lássák az OOP technika előnyeit. A témakör másik célja, hogy megalapozza az esemény vezérelt grafikus alkalmazások készítését.
 - A tanulók a haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven, témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek

lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során OOP elveket követő és esemény vezérelt grafikus programok létrehozására.

- A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:
- a programozási módszerek áttekintése
- az objektum fogalma a hétköznapi életben és az OOP környezetben, a két „világ” kapcsolata
- az osztályok fogalma és szerepe
- meglévő osztályok használata
- tagtípusok: mezők, konstansok, jellemzők, metódusok, események, konstruktor, destruktor
- objektum létrehozása osztályok példányosításával
- az OOP fontosabb jellemzőinek és fogalmainak rövid áttekintése (egységbezárás, öröklés, polimorfizmus, interface)
- az objektum orientált tervezés (OOD) alapjai
- kivételkezelés
- hibakeresés és naplózás
- tesztelés (ismételhetőség, izoláció, automatizálhatóság)
- a grafikus felhasználói felület tervezésének alapvető szempontjai; grafikus felületet megvalósító technológiák; statikus és reszponzív felület készítését támogató osztályok, gyűjtemények
- vezérlők csoportosítása, ablakok, dialógusablakok
- vezérlők: címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret
- vezérlők jellemzői, metódusai és eseményei, vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- esemény, eseménykezelő, delegált fogalma, kapcsolatuk
- ábrák (rajzok) megjelenítését támogató osztályok, gyűjtemények
- Választható programozási nyelvek: C#, Java

- Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

16 óra

- A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.
- A tanulók az adatbázis-kezelő alkalmazások készítése témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.
- A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:
- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)

- adatdefiníció (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
 - SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
 - kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
 - adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
 - szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
 - egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven
 - Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével
 - Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite
 - Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP
- **Összefoglaló projektfeladat** 15 óra
- A témakör feladata, hogy ismétlő összefoglalást adjon az összes elméleti témakör anyagából, és megalapozza egy nagyobb projekt kidolgozását.
 - A tanulók az összefoglaló projektfeladat témakör során átismétlik a korábbi legfontosabb ismereteket, és összerendezik azokat a tudnivalókat, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egy összetett alkalmazás elkészítésére.
 - A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek felfrissítésre:
 - HTML5 és CSS3 alapú weboldalak készítése
 - JavaScript ismeretek
 - egyszerű és összetett adatszerkezetek, vezérlési szerkezetek, függvények Java vagy C# környezetben
 - programozási típusfeladatok
 - az objektum orientált programozás (OOP) alapjai
 - a tiszta kód készítésének alapelvei
 - tesztelés és hibakeresés
 - grafikus alkalmazások felhasználói interfészének kialakítása, eseménykezelés
 - adatbázisok tervezése, az SQL nyelv használata
 - adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

IT alapok tantárgy

72 óra

A tantárgy tanításának célja

Az Információtechnológiai alapok tantárgy célja, hogy alapozó információtechnológiai tudást biztosítson a különböző informatikai szakképesítések megszerzéséhez, megadja a belépő szintű IT munkakörök betöltéséhez, illetve az adott irányú alapszintű ipari minősítő vizsga letételéhez szükséges ismereteket.

Ismerjék meg a tanulók a személyi számítógépek, hordozható IT eszközök, nyomtatók és egyéb perifériák működését, alkatrészeit. Tudjanak egy meghatározott célú számítógéphez (játék gép, virtualizációs- és CAD-CAM munkaállomás, HTPC, stb.) megfelelő alkatrészt választani.

Ismerjék meg a hardveres és szoftveres karbantartás fogásait. Ismerjék a legjellemzőbb biztonsági fenyegetéseket, az ellenük való védekezés módját.

A tanulók ismerjék meg továbbá a biztonságos munkavégzés szabályait, a tűzvédelmi irányelveket, valamint az elektronikus hulladékok kezelésének megfelelő módját.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Számítógép-kezelés felhasználói szintű ismerete.

Témakörök

Munka- és környezetvédelmi alapismeretek

2 óra/2 óra

Általános munkabiztonsági előírások, szabályok.
Számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelvei.
Tűzvédelmi irányelvek, elektromos tüzek oltása.
Elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyei.
Tápfeszültség anomáliái és veszélyei, túlfeszültség védelmi eszközök.
Anyagbiztonsági adatlap (MSDS) funkciója, információi.
Elektronikus hulladékok kezelése.

Bevezetés a számítógépes architektúrákba

34 óra/34 óra

Kettes- és tizenhatos számrendszer.
Neumann-elvű számítógép felépítése.
Hardver és firmware fogalma.
Számítógép házak és tápegységek.
Processortípusok, foglalatok.
Hőelvezetési technológiák.
Memóriák típusai, memória modulok, memóriahibák kezelése.
Illesztőkártyák és csatlakozási felületeik.
BIOS feladatai, beállításai.
Input perifériák, KVM kapcsolók.
Háttértárak és típusaik.
Merevlemezek adattárolási struktúrája.
Redundáns adattárolás fogalma, RAID.
Megjelenítők típusai, paraméterei, alapvető működési elveik.
Nyomtatók típusai, működési elveik.
Nyomtatók csatlakozási felületei, jellemző paramétereik.
Lapleíró nyelvek, PCL és PostScript összehasonlítása.
Szkenner típusai, működési elveik.
Multifunkciós nyomtatók.
Portok és csatlakozók típusai, belső- és külső kábeltípusok.
Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai.
Hálózati topológiák.
Speciális számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC).
Laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítása.
Laptopokra jellemző adapterek, bővítőkártyák.
Dokkoló állomás és portisméltó funkciója.
Hordozható eszközök hardverelemei.

Energiagazdálkodási beállítások, APM és ACPI szabványok.

Szoftverismeret

28 óra/28 óra

Szoftver fogalma, szoftverek csoportosítása.
Zárt- é nyílt forráskódú rendszerek, GPL.
Operációs rendszer fogalma, feladatai.
Operációs rendszerek típusai és jellemzőik.
GUI és CLI felhasználói felületek.
Megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjai.
Partíció fogalma, típusai.
Formázás, fontosabb fájlrendszerek.
Rendszerbetöltés folyamata.
Windows indítási módok.
Regisztráció adatbázis.
Multi-boot rendszerek.
Könyvtárstruktúra, felhasználói és rendszerkönyvtárak.
Fájlkiterjesztések és attribútumok.
Vezérlőpult beállításai.
Archiválási módok.
Kliensoldali virtualizáció, hypervisor.
Hordozható eszközök operációs rendszerei.
Levelezési protokollok.
Adatok szinkronizációja, felhő szolgáltatások.
Hibakeresési folyamat lépései.

Információtechnológia biztonság alapjai

8 óra/8 óra

Rosszindulatú szoftverek (vírus, trójai, féreg, adware, spyware).
Védekezési módok a rosszindulatú szoftverek ellen.
Támadástípusok (felderítés, DoS, DDoS, hozzáférési támadás).
Megtévesztési technikák (social engineering, phishing).
Kéretlen és reklámlevelek, SPAM szűrés lehetőségei.
Biztonságos böngészés, böngésző biztonsági beállításai.
Biztonságos adatmegsemmisítés módszerei.
Biztonsági szabályzat.
Felhasználói nevek és jelszavak (BIOS, számítógép, hálózati hozzáférés).
Fájlmegosztás, fájlok és mappák fájlrendszer szintű védelme.
Tűzfalak feladata, típusai.
Mobil eszközök védelme, biometrikus azonosítási módszerek.
IT eszközök fizikai védelme.

A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Számítógép terem

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

A tantárgy tanítása során a frontális osztálymunkán kívül számos más módszer is alkalmazható. Kisebb témákat ki lehet adni egyéni- vagy csoportos felkészülésre, amelyet a tanulók később kiselőadás formájában akár egyénileg, akár kisebb csoportban előadhatnak. Egy-egy adott célú konfiguráció meghatározásához jó módszer az egyéni vagy kiscsoportos internetes keresés, amelynek eredményét csoport- vagy osztály szinten meg lehet vitatni, össze lehet hasonlítani. A hálózati beállítások oktatásához jól alkalmazhatók az erre a célra fejlesztett szimulációs programok.

A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

IT alapok gyakorlat

IT alapok gyakorlat tantárgy 108 óra

A tantárgy tanításának célja

Az Információtechnológiai gyakorlat tantárgy célja, hogy biztosítsa a rá épülő informatikai szakképzések megszerzéséhez szükséges alapszintű információtechnológiai készségeket, tegye lehetővé az adott irányú ipari minősítés megszerzését, valamint a belépő szintű IT munkakörök betöltését.

A tanulók legyenek képesek számítógépeket alkatrészekből összeszerelni, alkatrészeket cserélni, nyomtatókat és egyéb perifériákat csatlakoztatni, megosztani. Tudjanak fizikai és virtuális számítógépre operációs rendszert, felhasználói alkalmazásokat telepíteni, azokat frissíteni. Tudják a levelező programot beállítani asztali- és hordozható számítógépeken. Legyenek képesek az alapszintű rendszerfelügyeleti- és karbantartási feladatokat ellátni. Nem cél a hibakeresési készségek kialakítása, de jó, ha képesek a nyilvánvaló hibákat felismerni és kijavítani. Tudjanak biztonsági programokat telepíteni, frissíteni. Tudják a felhasználói adatokat és beállításokat felhőszolgáltatások használatával szinkronizálni, másik gépre költöztetni.

Legyenek képesek a tanulók biztonságos labor- és eszközhasználatra, az elektrosztatikus védelmi eszközök megfelelő használatára.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Számítógép-kezelés felhasználói szintű ismerete.

Témakörök

Biztonságos labor- és eszközhasználat 4 óra/4 óra

Számítógép-szerelés eszközei és használatuk.

Antisztatikus eszközök szabályszerű használata.

Tisztító anyagok és eszközök megfelelő használata.

Diagnosztikai eszközök (multiméter, tápegység tesztelő, kábeltesztelő) használata.

Számítógép összeszerelése 48 óra/48 óra

Számítógép szakszerű szétszerelése.

Pontos konfiguráció meghatározása, megfelelő alkatrészek kiválasztása.

Számítógép szakszerű összeszerelésének folyamata.

Tápegység telepítése.

Alaplapi alkatrészek telepítése, alaplappal házba helyezése.

Belső alkatrészek telepítése, kábelek csatlakoztatása.

Perifériák csatlakoztatása, telepítése, beállítása..

BIOS funkciója és beállításai.

Memóriabővítés asztali számítógépben és laptopban.

Számítógép alkatrészek cseréje.

Számítógép hálózatra csatlakoztatása, IP cím beállítása.

SOHO útválasztó hálózatra csatlakoztatása.

Laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészei.

Hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrése.

Áramellátás zavarai, túlfeszültség levezető bekötése.

UPS típusok, UPS üzembe helyezése.

Telepítés és konfigurálás 44 óra/44 óra

Operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározása.

Operációs rendszer hardver kompatibilitásának ellenőrzése.

Particionálás.

Kötetek formázása.

Operációs rendszerek telepítése.

Meghajtó programok telepítése.

Frissítések és hibajavító csomagok telepítése.

Operációs rendszer upgrade-je, felhasználói adatok költöztetése.

Regisztrációs adatbázis biztonsági mentése, helyreállítása.

Lemezkezelés.

Alkalmazások és folyamatok kezelése, feladatkezelő használata.

Alkalmazások telepítése, eltávolítása.

Levelező program konfigurálása.

Felhasználói fiókok kezelése.

Virtuális memória beállítása.

Illesztőprogramok frissítése, eszközközelő használata.

Területi és nyelvi beállítások.

Eseménynapló ellenőrzése.

Rendszer erőforrásainak monitorozása, szolgáltatások beállításai.

Kezelőpult (MMC) használata.

Biztonsági másolatok készítése, archiválási típusok.

Személyes tűzfal beállítása.

Antivírus alkalmazás telepítése, frissítése, vírusellenőrzés.

Lemezklónozás.

Virtuális gép telepítése.

Megelőző karbantartás 12 óra/12 óra

Megelőző karbantartás jelentősége, karbantartási terv.
Hardver- és szoftverkarbantartás feladatai.
Ház és a belső alkatrészek szakszerű tisztítása.
Monitorok szakszerű tisztítása.
Festékszint ellenőrzése, toner és festékpatron cseréje.
Nyomatók és szkennerek szakszerű tisztítása.
Alkatrészek csatlakozásának ellenőrzése.
Számítógépek működésének környezeti feltételei.
Operációs rendszer frissítése, javítócsomagok telepítése.
Merevlemez karbantartása, lemezellenőrzés, töredezettség-mentesítés.
Helyreállítási pontok készítése, rendszer visszaállítása korábbi időpontra.
Felhasználói adatok átköltöztetése, archiválása.
Távoli asztalkapcsolat és távsegítség konfigurálása.
Ütemezett karbantartási feladatok.
Laptopok és hordozható eszközök szakszerű tisztítása.

Programozás gyakorlat

288 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

Programot készít vezérlési szerkezetek felhasználásával
Szoftverfejlesztő alkalmazásokat telepít, használ
Objektum orientált programozási nyelven alkalmazást készít
Az objektum orientált alapelveket betartva készít alkalmazást
Beépített osztályokat használ
Saját osztályokat készít, használ
Konzol alkalmazást készít
Feladatspecifikációt értelmez
Kivételeket kezel
Hibakeresési technikákat alkalmaz
Állományokat kezel
Vékony és vastag kliensalkalmazást fejleszt
Weblapot készít a legújabb szabványok szerint
Programozási feladatot végez webes feladatok megoldására
Adatbázis-kezelő rendszert telepít, használ
Kisebb adatbázist tervez, készít, kezel
SQL nyelvű parancsokat készít, futtat
Verziókezelő rendszert telepít, használ
Kódolási konvenciókat betart
A tiszta kód alapelveit alkalmazva fejleszt

Csoportban alkalmazást fejleszt, tesztel
Munkájában az irodai szoftvercsomagot komplexen alkalmazza
Angol nyelvű szakmai szöveget értelmez
Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- Algoritmizálási ismeretek
- Programozási ismeretek
- Egyszerű és összetett adatszerkezetek
- Generikus adattípusok
- Kifejezések, műveletek, precedenciák
- Objektum orientált programozási alapismeretek
- Kivételkezelés
- Állománykezelési ismeretek
- HTML5, CSS3, JSON, XML, XAML alapismeretek
- Adatbázis tervezési alapismeretek
- Adatbázis-kezelési alapismeretek
- SQL nyelvi alapismeretek
- Tesztelési alapismeretek
- Verziókezelő rendszerek
- Kódolási konvenciók
- Tiszta kód alapelvei
- Irodai szoftvercsomag integrált alkalmazása
- Angol nyelvű szakmai szövegek értelmezése és felhasználása
- Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

Aritmetikai és logikai műveletek alkalmazása
Programozási tételek alkalmazása
Elemi algoritmusok és adatszerkezetek alkalmazása
Angol nyelvű, olvasott szakmai szöveg megértése

Személyes kompetenciák:

Precizitás
Döntésképesség
Fejlődőképesség, önfejlesztés

Társas kompetenciák:

Kapcsolatteremtő készség
Kezdeményezőkézség
Segítőkézség

Módszer kompetenciák:

Logikus gondolkodás
Kreativitás, ötletgazdaság
Problémamegoldás, hibaelhárítás

A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak a gyakorlati készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy egyszerűbb alkalmazás programozására, a megvalósításhoz szükséges algoritmus elkészítésre, a szükséges adattípusok és adatszerkezetek kiválasztására. Az elkészített programok segítségével más műveltségi területek problémái tanulmányozhatók, illetve különböző jelenségek szimulálhatók. A tantárgy további célja, az gyakorlati szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

A programozás és a programozás gyakorlat esetében a kerettanterv néhány kiválasztott programnyelvre szűkíti az elméleti és gyakorlati órákon oktató programozási nyelvek körét. A szoftverfejlesztésben meghatározó szerepet játszó hazai cégek szakvéleményét is kikérve a JavaScript, a Java és a C# nyelvek lettek kijelölve. Természetesen nagyon sok hasonló, a későbbi szakmai továbbfejlődött is megalapozó kiváló programozási környezet létezik, amelyek hasonlóan jó alternatívát jelentenek. A fenti programozási nyelvek a kerettanterv készítésekor a legszélesebb körben használtak közé tartoznak, megismerésük után a tanulók olyan általános készségekre tesznek szert, amivel képesek lesznek a későbbi munkakörnyezetükben más programozási környezetek gyors elsajátítására és hatékony használatára. Természetesen a kerettanterv nem zárja ki, hogy a szaktanár az előírt ismeretek átadásán túl, további szakmai ismereteket is átadjon, így például saját döntése alapján betekintést adhat más korszerű programozási környezetekbe is (pl. Python, Ruby, PHP, C++, stb.)

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Algoritmizálás és adatmodellezés

Idegen nyelv: Angol nyelvű kommunikáció

Matematikai, fizikai összefüggések programozása

Témakörök

Bevezetés a programozásba

Weboldalak kódolása

A Java vagy C# nyelv alapjai

JavaScript

Programozási típusfeladatok

Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven

Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

Összefoglaló projektfeladat

Hálózatok I. tantárgy (elmélet) (36hét x heti 3 óra = 108 óra)
--

108 óra

1. Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok

- Megtervez és telepít egy otthoni, ill. kisvállalati (SOHO) hálózatot, és csatlakoztatja az internethez
- Meghatározott forgalom engedélyezésére vagy tiltására szolgáló hozzáférési listákat készít
- LAN követelményeknek megfelelő IP-címzési sémát tervez, alhálózatokat számol
- Felismeri és elhárítja az otthoni, ill. kisvállalati hálózatok biztonsági veszélyeit
- A működő hálózat teljesítményét monitorozza, a hibákat behatárolja és elhárítja
- Angol nyelvű szakmai szöveget értelmez
- Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat

Szakmai ismeretek

- IPv4 és IPv6 címek és alhálózati maszkok
- IPv4-es és IPv6-os alhálózatok
- Az Ethernet hálózat hozzáférési rétegének felépítése
- Helyi hálózat tervezése és csatlakoztatása az internethez
- Különböző kábelek és csatlakozók ismerete, a csavart érpáras kábellel végzett szerelési munka
- A rétegelt modell és az egyes rétegek protokolljai
- Az ügyfél-kiszolgáló viszony és a jellemző szolgáltatások
- A vezeték nélküli LAN-ok és biztonsági megfontolásai SOHO környezetben
- Hálózati címfordítás működése és beállítása (NAT, PAT)
- Az irányító protokollok működése és konfigurálása (pl. RIP, OSPF)
- Távolságvektor alapú forgalomirányítás (pl. RIP)
- Kapcsolatállapot alapú forgalomirányítás (pl. OSPF)
- Hálózati veszélyek és támadási módszerek
- Angol nyelvű szakmai szövegek értelmezése és felhasználása
- Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek

- Bináris számrendszer használata
- IP-címzés
- Angol nyelvű, olvasott szakmai szöveg megértése

Személyes kompetenciák

- Megbízhatóság

Társas kompetenciák

- Kezdeményezőkézség
- Prezentációs készség

Módszerkompetenciák

- Logikus gondolkodás

2. A tantárgy tanításának célja

A Hálózatok I. tantárgy tanításának célja, hogy a diákok tisztában legyenek az alapvető hálózati fogalmakkal, protokollokkal és technológiákkal, rendelkezzenek egy kisvállalati LAN és WAN hálózat tervezéséhez, megvalósításához és a hálózatfelügyelethez szükséges elméleti háttérrel. Továbbá ismerjék az otthoni, kis- és közepes vállalati hálózatokra, és az internet szolgáltatásokra fókuszálva a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének, valamint a hálózati biztonság és hibaelhárítás elméleti alapjait. A Hálózatok I. tantárgy támogatást nyújt a Hálózatok I. gyakorlat tantárgy elsajátításához. A tantárgy további célja, az elméleti szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

11996-16 Információtechnológiai alapok szakmai követelménymodul IT alapok tantárgy

- Munka és környezetvédelmi alapismeretek
- Bináris és hexadecimális számrendszer
- Személyi számítógépek felépítése
- Operációs rendszerek
- Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai

Hálózati topológiák
Levelezési protokollok
Adatok szinkronizációja, felhő szolgáltatások
Fájlmegosztás, fájlok és mappák fájlrendszer szintű védelme
Tűzfalak feladata, típusai
IT eszközök fizikai védelme

4. Témakörök

4.1 Hálózati infrastruktúra, hálózati operációs rendszerek 16 óra

- A vállalatok hálózati infrastruktúrájának megismerése
- A hálózat elemei
- Csatlakozás az internethez
- Hálózati operációs rendszerek feladata
- Hálózati operációs rendszerek elérése
- Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alap konfigurációja
- Eszközök IP címzése, bevezetés
- Kapcsolatok alapszintű ellenőrzése helyi hálózatban

4.2 Fizikai és adatkapcsolati réteg feladatai, Ethernet protokoll 12 óra

- Topológiák
- Adatok fizikai közegen történő átvitelének szabályai
- Kommunikációs szabályok
- Kommunikációs protokollok
- Szabványügyi szervezetek ismerete
- OSI modell jelentősége, rétegei, szerepe
- TCP/IP modell jelentősége, rétegei, szerepe
- Adatbeágyazás fogalma és menete
- Ethernet technológia működése és jellemzői
- Ethernet keret felépítése, tulajdonságai
- Hálózati vezeték nélküli átviteli közegek jellemzői (rézkábelek, optikai kábelek)
- Vezeték nélküli átvitel típusai
- MAC cím jelentősége, felépítése
- ARP protokoll feladata és működése
- Kapcsoló felépítése, feladatai, működése
- Kapcsoló MAC-címtábla felépítése

4.3 Hálózati és a szállítási réteg feladatai, protokolljai 13 óra

- IP protokoll jellemzői
- Összeköttetés mentes csomagtovábbítás
- Az IPv4 és az IPv6 csomag felépítése, fejléce és mezői
- A forgalomirányító felépítése, feladatai, működése
- A forgalomirányító rendszerindítási folyamata
- Irányító tábla felépítése
- Szállítási rétegbeli protokollok (TCP és UDP) bemutatása
- A TCP kommunikáció
- Az UDP kommunikáció

4.4 IPv4 és IPv6 címzési struktúra, alhálózatok 10 óra

- IPv4 címzési struktúra
- IPv4 alhálózati maszk
- IPv4 cím dinamikus és statikus hozzárendelése egy állomáshoz
- IPv4 címek típusai (nyilvános és privát), osztályok
- IPv6 címzés
- IPv6 címek típusai
- Alapértelmezett átjáró fogalma, feladata
- IPv4 hálózat alhálózatokra bontása

- Változó méretű alhálózatok
- Strukturált címzési tervezés
- Alhálózatok kialakítása IPv6 alhálózatban
- Kapcsolatok ellenőrzése

4.5 Alkalmazási réteg protokolljai, hálózatbiztonság

8 óra

- Egyenrangú hálózatok
- Kliens szerver szolgáltatások
- Alkalmazási rétegbeli protokollok (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP) bemutatása
- Hálózati támadások bemutatása, védelmi beállítások, SSH protokoll
- Biztonsági mentés jelentősége
- Tűzfalak szerepe egy hálózatban
- Hálózati teljesítmény ellenőrzése, tesztelése, elemzése

4.6 Kapcsolt helyi hálózatok és VLAN-ok

8 óra

- A kapcsoló MAC-cím táblája, felépítése, feladata
- Ütközési- és szórás tartományok
- Kapcsoló rendszerindítási folyamata
- Kapcsolók védelme, portbiztonság konfigurálása
- Kapcsoló biztonságos távoli elérése
- Hálózatelérési rétegbeli hibák elhárítása
- VLAN-ok feladata, szerepe
- VLAN-ok megvalósítása
- VLAN trónkok jelentősége
- VLAN hibakeresés
- VLAN biztonság és tervezés

4.7 Forgalomirányítási ismeretek

23 óra

- A forgalomirányító működése, forgalomirányítási döntések
- Az útvonalak meghatározásának menete
- IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
- Közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülése és szerepe
- VLAN-ok közötti forgalomirányítás konfigurálása
- VLAN-ok közötti forgalomirányítás hibaelhárítása
- rétegbeli kapcsolás feladata, szerepe
- Statikus forgalomirányítás megvalósítása, konfigurálása
- Alapértelmezett útvonal szerepe és konfigurálása
- Összevont és lebegő statikus útvonalak fogalma és feladata
- Dinamikus forgalomirányító protokollok típusai, működési elvük
- Távolságvektor alapú forgalomirányítás működése (RIP, RIPv2, RIPng)
- Kapcsolatállapot alapú forgalomirányítás működése
- Egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 tulajdonságai és konfigurációja
- Forgalomirányítási hibaelhárítás

4.8 A biztonságos hálózat, forgalomszűrés

10 óra

- A hozzáférési lista (ACL) célja
- Az ACL működése
- Normál IPv4 ACL-ek szerepe
- Kiterjesztett IPv4 ACL-ek szerepe
- ACL-ek tervezése, létrehozása
- ACL-ek konfigurálása
- IPv4 ACL-ek hibaelhárítása
- IPv6 ACL-ek létrehozása, konfigurálása
- IPv6 ACL-ek hibaelhárítás

4.9 IP szolgáltatások

8 óra

- DHCP v4 működése
- DHCPv4 szerver és kliens konfigurálása
- DHCPv4 hibaelhárítás
- DHCP v6 működése, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 szerver konfigurálása
- DHCPv6 hibaelhárítás
- IPv4 hálózati címfordítás (NAT) jellemzői, típusai, előnyei
- Statikus és dinamikus NAT, valamint PAT konfigurálása
- NAT hibaelhárítás

Hálózatok I. gyakorlat tantárgy (36 hét heti 7 óra = 252 óra)

252 óra

1. Fejlesztendő kompetenciák:

Feladatok

- Megtervez és telepít egy otthoni, ill. kisvállalati (SOHO) hálózatot, és csatlakoztatja az internethez
- Alapvető IP-szolgáltatásokat konfigurál munkaállomásokon
- VLAN-okkal rendelkező kapcsolót és kapcsolók közötti kommunikációt konfigurál
- VLAN-ok közötti forgalomirányítást konfigurál
- Meghatározott forgalom engedélyezésére vagy tiltására szolgáló hozzáférési listákat készít
- Forgalomirányító eszközökön irányítási protokollokat konfigurál
- Ellenőrzi a hálózatot és az internet-csatlakoztatást, elhárítja a fellépő hibákat
- Erőforrásokat (állományokat és nyomtatókat) oszt meg több számítógép között
- Felismeri és elhárítja az otthoni, ill. kisvállalati hálózatok biztonsági veszélyeit
- Ismert internetes alkalmazásokat telepít és működésüket ellenőrzi
- Internet és szerver kapcsolatra szolgáló hálózati eszközöket installál, konfigurál és elvégzi a fellépő hibák hibaelhárítását
- A működő hálózat teljesítményét monitorozza, a hibákat behatárolja és elhárítja
- Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat

Szakmai ismeretek

- IPv4 és IPv6 címek és alhálózati maszkok
- IPv4-es és IPv6-os alhálózatok
- Helyi hálózat tervezése és csatlakoztatása az internethez
- Különböző kábelek és csatlakozók ismerete, a csavart érpáras kábellel végzett szerelési munka
- Az ügyfél-kiszolgáló viszony és a jellemző szolgáltatások
- A vezeték nélküli LAN-ok és biztonsági megfontolásai SOHO környezetben
- Egy integrált vezeték nélküli hozzáférési pont és ügyfél konfigurálása
- Kis és közepes hálózatokban alkalmazott kapcsolók és forgalomirányítók konfigurálása parancssorból
- Hálózati címfordítás működése és beállítása (NAT, PAT)
- Az irányító protokollok működése és konfigurálása (pl. RIP, OSPF)
- Távolságvektor alapú forgalomirányítás (pl. RIP)
- Kapcsolatállapot alapú forgalomirányítás (pl. OSPF)
- Hozzáférési listák (normál, kiterjesztett, nevesített)
- Helyettesítő maszk
- VLAN-ok és trunk kapcsolatok VLAN-ok közötti forgalomirányítás
- Tűzfalak és egyéb biztonsági eszközök
- Munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek

- Bináris számrendszer használata
- IP-címzés
- SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK
- Precizitás
- Megbízhatóság
- Önállóság

Társas kompetenciák

- Együttműködés
- Kezdeményezőkézség

Módszerkompetenciák

- Logikus gondolkodás
- Hibakeresés (diagnosztizálás)
- Problémamegoldás, hibaelhárítás

2. A tantárgy tanításának célja

A Hálózatok I. gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy a diákok a Hálózatok I. tantárgy keretein belül tanult elméleti ismereteket a gyakorlatban alkalmazzák, egy kisvállalati LAN és WAN hálózat tervezését, megvalósítását és hálózatfelügyeletét el tudják látni. Képesek legyenek az otthoni, kis- és közepes vállalati hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésére, üzemeltetésére, konfigurálására és hibaelhárítására, valamint a hálózati biztonság kialakítására. A Hálózatok I. gyakorlat tantárgy támogatást nyújt a Hálózatok I. tantárgy megértéséhez. A tantárgy további célja, az gyakorlati szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

11996-16 Információtechnológiai alapok szakmai követelménymodul IT alapok tantárgy

- Biztonságos labor és eszközhasználat
- Számítógép alkatrészek cseréje
- Számítógép hálózatra csatlakoztatása, IP cím beállítása
- SOHO útválasztó hálózatra csatlakoztatása
- Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai
- Illesztőprogramok frissítése, eszközközkezelő használata
- Rendszer erőforrásainak monitorozása, szolgáltatások beállításai

4. Témakörök

4.1 Csatlakozás egy hálózathoz, a kapcsoló alap konfigurációja

36 óra

- Hálózati eszközök és hálózati átviteli közegek megválasztása
- Topológia ábrák értelmezése
- Csatlakozás az internethez
- Hálózati operációs rendszerek helye, elérésének módjai és lehetőségei (konzol, telnet, SSH)
- Terminál emulációs programok használata
- Hálózati operációs rendszer konfigurációs parancsainak felépítése, súgója
- Kapcsoló alapvető konfigurálása
- Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása
- Kapcsoló konfigurálásának mentése
- Végberendezések automatikus és manuális IP beállítása
- A kapcsoló felügyeleti IP címének konfigurálása
- Kapcsolatok, hálózati összeköttetések ellenőrzése (ping, tracert)

4.2 Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódás helyi hálózathoz

26 óra

- Az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzése
- Adatbeágyazás elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- MAC-cím és IP-cím használata, azonos hálózaton található eszközök kommunikációja
- A megfelelő hálózati átviteli közeg kiválasztása és egy végberendezés csatlakoztatása egy hálózathoz
- Kereszt- és egyeneskötésű Ethernet kábel készítése
- Kábelek tesztelése
- Kapcsolódás vezetékes LAN-hoz
- Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Ethernet MAC-címek megjelenítése, elemzése
- Cím meghatározó protokoll (ARP) működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel

- ARP tábla feladata és felépítése
- ARP problémák elhárítása
- Kapcsoló MAC-címtábla megtekintése
- 3. rétegbeli kapcsolat
- Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz
- SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása
- Vezeték nélküli biztonság
- Vezeték nélküli kliens konfigurálása
- Hálózati kártya információinak megtekintése

4.3 Forgalomirányítási alapok, adatfolyam kezelés

20 óra

- IPv4 és IPv6 csomag működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Állomás csomagtovábbítási döntései
- Állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- Forgalomirányító csomagtovábbítási döntései
- Forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- A forgalomirányító felépítése, memóriák tartalmának megjelenítése
- A forgalomirányító összetevőinek azonosítása
- Csatlakozás a forgalomirányítóhoz
- A forgalomirányító rendszerindítási folyamatának megtekintése
- Forgalomirányító kezdeti konfigurálása
- Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása
- Forgalomirányítási problémák hibaelhárítása
- Alkalmazások közötti megbízható átvitel, szegmensek nyomon követése
- Megérkezett adatok nyugtázásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP és UDP szegmens fejlődésének összehasonlítása és elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Portsámok szerepének megismerése
- TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP háromfázisú kézfogás elemzése
- UDP szerverfolyamatok vizsgálata

4.4 IP-címzés a gyakorlatban

30 óra

- Számrendszerek közötti átváltások
- IPv4 egyedi, szórással és csoportcímezés vizsgálata
- IPv4 címek azonosítása és osztályozása
- IPv6 címek ábrázolása, rövidítése
- Globális egyedi IPv6 cím statikus konfigurálása
- Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja SLAAC használatával
- Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja DHCPv6 használatával
- EUI-64 módszer használata
- Dinamikus és statikus link-local címek
- IP konfiguráció ellenőrzése
- Kapcsolatok ellenőrzése (ICMPv4 és ICMPv6), hibaelhárítás
- Címzési terv készítése IPv4 és IPv6 hálózatokban
- Alhálózatok használata, konfigurálás
- Alhálózatok kialakítása
- Alhálózat kalkulátor használata
- Változó hosszúságú alhálózati maszk (VLSM) a gyakorlatban

4.5 Szerver-kliens kapcsolódás, hálózatbiztonság

30 óra

- Peer-to-peer alkalmazások használata, fájlmegosztó protokollok
- Web és e-mail szolgáltatások konfigurálása, hálózati kommunikáció elemzése
- DNS kérés megfigyelése
- FTP parancssori és böngészőben történő használata
- Hálózati forgalom elemzése, protokoll elemzés kis hálózatban

- Biztonsági fenyegetések azonosítása
- Támadás típusok felismerése
- Biztonsági mentések készítése, visszaállítása, frissítés és hibajavítás
- Naplózás
- Eszközök konfigurálása, biztonsági beállítások
- SSH engedélyezése és konfigurálása
- Telnet és SSH kapcsolat vizsgálata adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- A hálózat alapállapotának, viszonyítási állapotának meghatározása
- Kapcsolatok és konfigurációk ellenőrzése

4.6 Kapcsolás folyamata és a VLAN-ok használata

27 óra

- Kapcsoló MAC-címtáblájának felépítési folyamata, elemzése
- Ütközési és szórási tartományok felosztása hálózati eszközök segítségével
- Kapcsoló rendszerindítási folyamatának megtekintése
- Kapcsolók LED jelzőfényeknek értelmezése
- Kapcsolók védelme, partjainak beállítása, portbiztonság konfigurálása
- Kapcsolási problémák felismerése és hibaelhárítás
- Kapcsolók felügyeletének megvalósítása
- SSH kapcsolat beállítása és ellenőrzése
- Biztonsági támadások elleni védelem lehetőségei
- Portbiztonság beállítása, ellenőrzése és hibaelhárítás
- VLAN ID, Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- VLAN-ok létrehozása, törlése és ellenőrzése egy kapcsolón
- Kapcsoló portok VLAN-okhoz rendelése és ellenőrzése
- Trónk kapcsolatok konfigurálása
- Trónk beállítások ellenőrzése
- VLAN Trunking Protokoll (VTP) használata és konfigurálása
- VLAN-ok és trónk kapcsolatok hibaelhárítása
- VLAN biztonság megvalósítása

4.7 Statikus és dinamikus forgalomirányítás

51 óra

- Hálózati címzés dokumentálása, topológia diagram készítése
- Loopback interfész használata teszteléshez és menedzseléshez
- Forgalomirányító interfészek IPv6 IP-címmel konfigurálása és ellenőrzése
- IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
- VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítása
- VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása „router-on-a-stick” forgalomirányítóval, alinterfészek konfigurálása és ellenőrzése
- VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása többretegű kapcsolóval és hibaelhárítás
- VLAN hibakeresés és hibajavítás
- IPv4 hagyományos, alapértelmezett, összevont és lebegő statikus útvonalak konfigurálása
- Következő ugrás címével és kimenő interfésszel megadott statikus útvonalak konfigurálása
- IPv6 statikus útvonal létrehozása és ellenőrzése
- IPv4 alapértelmezett útvonalak létrehozása és ellenőrzése
- VLSM címzési terv készítése
- IPv4 és IPv6 hálózati címek meghatározása, konfigurálása, ellenőrzése
- Statikus útvonalak hibaelhárítás
- RIP, RIPv2 és RIPng konfigurációja és beállításainak vizsgálata
- Passzív interfészek konfigurálása
- Hálózati konvergencia vizsgálata
- OSPF csomag típusok azonosítása, hello csomagok
- OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálása és ellenőrzése
- Passzív interfészek szerepe és konfigurálása
- Dinamikus forgalomirányítás hibaelhárítás

4.8 A biztonságos hálózat kialakítása, forgalomszűrés

16 óra

- Helyettesítő maszkok és kulcsszavak használata
- ACL-ek elhelyezésének tervezése
- Normál IPv4 hozzáférési lista (ACL) konfigurálása és ellenőrzése
- Kiterjesztett IPv4 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
- IPv4 ACL-ek alkalmazása interfészen
- ACL-ek módosítása
- ACL statisztikák elemzése és jelentősége
- A VTY vonalak védelmének konfigurálása és ellenőrzése
- IPv4 ACL-ek hibaelhárítása
- IPv6 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
- IPv6 ACL-ek alkalmazása interfészen
- IPv6 ACL-ek hibaelhárítás

4.9 IP szolgáltatások a gyakorlatban

16 óra

- DHCP v4 szerver alapbeállításainak megadása
- DHCPv4 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
- DHCPv4 konfigurálása több LAN számára
- DHCPv4 beállításainak ellenőrzése, hibaelhárítás
- DHCPv6 SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 szerver konfigurálása
- DHCPv6 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
- DHCPv6 hibaelhárítás
- IPv4 hálózati címfordítás (NAT) jellemzői, típusai, előnyei
- Statikus és dinamikus NAT, valamint PAT konfigurálása és ellenőrzése
- NAT hibaelhárítás

CAD-CAM INFORMATIKUS 14. évfolyam

Szakmai követelmény modul:

10820-12 CAD alapok

CAD gyakorlat

124 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Értelmezi a műszaki rajzi szabványokat
- Felvételi vázlatot készít
- Alkatrészeket tervez CAD szoftverrel
- Elkészíti CAD-programmal a szakterületén előforduló síkbeli rajzokat
- CAD-program segítségével modellezi a térbeli elemeket
- Parametrikus testmodellezést alkalmaz
- CAD-program segítségével összeállításokat modellez
- Szakmai angol nyelvi szöveget megért
- Műszaki dokumentációkat készít
- CAD-adatokat más rendszerekkel megosztja (import/export)
- CAD-adatokat közzéteszi
- Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, előírásokat

Szakmai ismeretek:

- CAD-rendszerek alapelvei

CAD-program és más alkalmazások közti kapcsolatok
CAD-program lehetőségei a műszaki dokumentációk készítésénél
Termékrepresentáció lehetőségei
Elemzési lehetőségek
Angol nyelvű szakmai kifejezések
A műszaki rajz készítésének szabályai
Műszaki szabványok
Parametrikus modellező program használata
Vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

Műszaki rajz értelmezése
Műszaki rajz készítése
Szakmai nyelvi beszédképesség
Geometriai szabályok alkalmazása
Parametrikus modell készítése

Személyes kompetenciák:

Térlátás
Pontosság

Társas kompetenciák:

Együttműködési készség

Módszer kompetenciák:

Áttekintő képesség

A tantárgy tanításának célja

A CAD gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók a technikai színvonalnak megfelelő, korszerű számítógépes terméktervezés sajátosságait gyakorlati alkalmazáson keresztül elsajátítsák.

A tanulók legyenek képesek olyan számítógépes műszaki dokumentáció készítésére, amely alapján az egyes alkatrészek gyártása tervezhető. Legyenek képesek alkatrészek, valamint a belőlük összeállított szerkezetek parametrikus térbeli modellezésére, a működés szimulálására, valamint a modell alapján fizikai, mechanikai és technikai adatok meghatározására.

A tanulóknak alakuljon ki a parametrikus modellépítéshez szükséges tervező gondolkodásmód, legyenek képesek a geometria átfogó elemzésére, a síkbeli és térbeli geometriai kényszerek alkalmazására.

Legyenek képesek a megtervezett alkatrészek, szerkezetek komplett műszaki dokumentációjának elkészítésére, legyenek jártasak CAD szoftver által nyújtott szolgáltatásokat igénybevételeivel reprezentatív termékbemutató készítésében

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Számítógép-kezelés felhasználói szintű ismerete.

Műszaki ábrázolás és gépelemek elmélet és gyakorlat tantárgyak, műszaki ábrázolás témakör, gépelemek és ábrázolásuk témakör.

Témakörök

1. 2D rajzkészítés

34 óra

Alkalmas CAD szoftverek és jellemzőik
Rajzelemek létrehozása, szerkesztése
Rajzelemek tulajdonságai, vonaltípusok, vonalvastagságok, fóliák alkalmazása
CAD szoftver testre-szabása, sablon készítése
Lemeztárgyak rajzainak készítése
Síklapokkal határolt testek vetületi ábrázolása
Görbelapú testek vetületi ábrázolása
Axonometrikus kép alapján vetületi rajz készítése
Metszés alkalmazása nem látható részek megjelenítésére
Vetületek mérethálózatának elkészítése
Tűrésezés megadása
Illesztések megadása
Műhelyrajz készítése
Összeállítási rajz készítése

2. 3D modellezés

74 óra

Alkalmas CAD szoftverek és jellemzőik
CAD szoftver testre szabása, sablon készítése
A 3D alakzatok létrehozásának lehetőségei
Profil jellemzői, létrehozása
Boole műveletek végzése, összetettebb alakzatok létrehozása
Anyagjellemző beállítása a modellhez
Fizikai, mechanikai tulajdonságok lekérdezése
A modell exportálásának lehetőségei
A parametrikus modellezés sajátosságai
Vázlat létrehozása, kényszerek alkalmazása
Vázlaton alapuló alaksajátosságok alkalmazása
Elhelyezett alaksajátosságok alkalmazása
Fizikai, mechanikai tulajdonságok lekérdezése
Alkatrészrajz készítése a modell alapján, a rajz szabványos beállítása
A parametrikus összeállítás-modellezés sajátosságai
Alkatrészek kényszerezése
Működő összeállítás létrehozása
A működő összeállítás szoftveres elemzése
Összeállítási rajz elkészítése, a rajz szabványos beállítása, darabjegyzék készítése

Termékrepresentáció, renderelt kép létrehozása, animáció készítése a működésről, robbantott ábra.

Lemezalkatrész készítése parametrikus környezetben

Lemezalkatrész tulajdonságainak meghatározása

Hegesztett szerkezet készítése parametrikus környezetben

3. Termékrepresentáció

16 óra

Termékrepresentáció lehetőségei

Renderelt kép létrehozása

Animáció készítése a működésről

Robbantott ábra

CAD-CAM INFORMATIKUS

14. évfolyam

Szakmai követelmény modul: **12000-16 CAM alapok**

CAD-CAM gyakorlat **124 óra**

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

Elvégzi az alkalmazott CAM-program beállítását a kiválasztott megmunkálási környezetnek megfelelően
CAD-rendszerből átveszi CAM-rendszerbe a 2D/3D geometriát
Kezeli a CAM-szoftvert
Értelmezi a megmunkálandó alkatrész geometriáját
Meghatározza a megmunkálási alaksajátosságokat
Anyagminőséget választ
Adatok alapján anyagminőséget határoz meg
Szakmai angol nyelvi szöveget megért
Gyártási eljárásokat választ
Meghatározza a megmunkálási folyamatot
Szerszámot választ a megmunkálási folyamathoz
Technológiai adatokat választ a megmunkálási folyamathoz
Meghatározza a gép- és szerszámterhelést
Szerszám pályát készít CAM szoftverrel két- és háromtengelyes megmunkáláshoz
Posztprocesszál adott vezérlőre
Teszteli a CAM-rendszerrel elkészített CNC programot
CNC-s technológiai dokumentációt készít
Geometriai méréseket, alak- és helyzetellenőrzést ír elő
Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat

Szakmai ismeretek:

CAD-CAM folyamat
CAM fogalma, jellemzői
Angol nyelvű szakmai kifejezések
Anyagminőségi jellemzők
Alkatrészek, megmunkálási folyamatok
Gyártási eljárások
Technológiai adatok
Forgácsoló szerszámok
Szerszám- és készülékkatalógusok
Hossz-, alak- és helyzetmérési módszerek
Mérési utasítások

Vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban

Szakmai nyelvű beszéd-készség

Műszaki rajz értelmezése

Műszaki rajz készítése

Szerszám- és készülékkatalógusok használata

Személyes kompetenciák:

Döntésképeség

Gyakorlatias gondolkodás

Társas kompetenciák:

Kapcsolatteremtő készség

Módszer kompetenciák:

Áttekintő képesség

A tantárgy tanításának célja

A CAD-CAM tantárgy tanításának célja a korszerű számítógépes terméktervezési-termékgyártási folyamatának elsajátítása, a benne rejlő lehetőségek megismerése. A tanuló ismerje meg a számítógépes gyártástervezés folyamatának elemeit, tudja értelmezni, és alkalmazni az egyes lépéseket. Alakuljon ki a tanulóban a termékgyártáshoz tartozó rendszerjellegű gondolkodás, legyen tisztában az egyes döntések technológiai kihatásaival. Legyen képes a tanuló adott munkadarab geometriához (2D illetve 3D) két-, háromtengelyes megmunkálást tervezni, az egyes műveletelemek technológiáját, szerszám-pályáit a CAM szoftver segítségével elkészíteni, a CNC programot adott CNC vezérlőre posztprocesszálni.

Tudja alkalmazni a CAM szoftver által nyújtott szimulációs lehetőségeket, legyen képes az esetleges hibákat korrigálni.

A CAM szoftverben elkészült megmunkálási terv alapján legyen képes gyártási dokumentációt készíteni..

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Technológiai ismeretek tantárgy

Műszaki ismeretek tantárgy.

Témakörök

1. CAD-CAM folyamatok

28 óra

A gyártandó alkatrész geometriájának elkészítési lehetőségei

A kész geometria exportálásának lehetőségei, különböző szabványos alkalmazásközi fájlformátumok alkalmazása

A CAM szoftver felhasználói felületének kezelése, megmunkálási környezetei, beállításai

A kész geometria importálása CAM szoftverbe

A geometria megmunkálási koordinátarendszerhez való illesztése
Előgyártmány hozzárendelésének lehetőségei a munkadarabhoz
Megmunkáló gépek, készülékek geometriájának hozzáillesztése a megmunkáláshoz
A munkadarab-geometria alaksajátosságainak meghatározása a szoftverben
Szerszámtár használata, szerszámok felvétele a szerszámtárba, szerszámok geometriai adatainak módosítása
Szimulációs módszerek, alkalmazási lehetőségek
Posztprocesszálás
A megmunkálás dokumentálása, műveleti utasítás készítése a tervezett megmunkálás alapján

2. Kéttengelyes megmunkálások 48 óra

Esztergálási megmunkálási környezet beállítása
Esztergaszerszámok kiválasztása, alkalmazott lapkák, az egyes szerszámokkal elvégezhető műveletelemek
Technológiai adatok beállítása
Homloklapfelület megmunkálása (nagyolás, simítás)
Palástfelület megmunkálása (nagyolás, simítás)
Beszúrások elvégzése palást- és homloklapfelületen (nagyolás, simítás)
Fúrás, furatmegmunkálás (nagyolás, simítás)
Menetmegmunkálás külső és belső felületen
Beszúrások elvégzése furatokban
Beszúrás elvégzése homloklapfelületen
Leszúrás

3. Három- és többtengelyes megmunkálások 48 óra

Marási megmunkálási környezet beállítása
Marószerszámok kiválasztása, az egyes szerszámokkal elvégezhető műveletelemek
Technológiai adatok beállítása
Síkmarás (nagyolás és simítás)
Szigetmarás (nagyolás és simítás)
Zsebmarás (nagyolás és simítás)
Fúrasi műveletek
Profilozási eljárások (nagyolás és simítás)

14. évfolyam

CAD alapok

264 óra

Műszaki ábrázolás és gépelemek

47 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Értelmezi a műszaki rajzi szabványokat
- Felvételi vázlatot készít
- Alkatrészeket tervez CAD szoftverrel
- Elkészíti CAD-programmal a szakterületén előforduló síkbeli rajzokat
- Szakmai angol nyelvi szöveget megért
- Műszaki dokumentációkat készít
- Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat

Szakmai ismeretek:

- CAD-program lehetőségei a műszaki dokumentációk készítésénél
- Angol nyelvű szakmai kifejezések
- A műszaki rajz készítésének szabályai
- Műszaki szabványok
- Vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

- Műszaki rajz értelmezése
- Műszaki rajz készítése
- Szakmai nyelvi beszédképesség
- Geometriai szabályok alkalmazása

Személyes kompetenciák:

- térlátás
- pontosság

Társas kompetenciák:

- Együttműködési készség

Módszer kompetenciák:

- Áttekintő képesség

A tantárgy tanításának célja

A Műszaki ábrázolás tantárgy tanításának alapvető célja, hogy képessé tegye a tanulókat a műszaki kommunikáció meghatározó részének, a műszaki ábrázolásnak megértésére, alkalmazására. Fejlessze a térbeli tájékozódást, a térlátást, kialakítsa a tanulóknak azt az absztrakciós képességet, amely lehetővé teszi a műszaki rajzon ábrázolt termék elképzelését, valamint a termék két dimenzióban történő ábrázolásának megvalósítását.

A legfontosabb gépelemeken keresztül sajátítsák el a tanulók a műszaki ábrázolás egyszerűsítési szabályait, ismerjék fel műszaki rajz egyszerűsített ábrázolása alapján az alkatrészek valódi geometriáját, illetve legyenek képesek alkalmazni az egyszerűsítési szabályokat műszaki rajz készítésekor.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Műszaki ábrázolás gyakorlat tantárgy

CAD gyakorlat tantárgy

Témakörök

- Formai követelmények 2 óra/2 óra
 - o A műszaki rajz formai követelményei
 - o Rajzlapok, vonaltípusok, vonalvastagságok
 - o Feliratok a műszaki rajzon
- Síkmértani szerkesztések 6 óra/6 óra
 - o Alapszerkesztések
 - o Síkidomok szerkesztése
 - o Technikai görbék
- Műszaki ábrázolás 10 óra/10 óra
 - o Ábrázolási módok – vetületi ábrázolás, axonometrikus ábrázolás
 - o Metszeti ábrázolások fajtái
 - o A mérethálózat kialakítása
 - o Méretek tűrésezésének szabályai
 - o Illesztések értelmezése
 - o Felületminőség értelmezése
 - o Alak- és helyzettűrések
- Kötőgépelemek és ábrázolásuk 18 óra/18 óra
 - o Műszaki táblázatok és alkalmazásuk
 - o Kötőgépelemek alkalmazása és ábrázolása
 - o Csavarkötés, szegecskötés, ék-, és reteszkötés, csapok, szegek, bordáskötés, forrasztott kötés, hegesztett kötés, rugók
 - o Adatok megadása
- Mozgás-átalakító gépelemek és ábrázolásuk, 11 óra/11 óra
 - o Forgó mozgás gépelemeinek alkalmazása és ábrázolása, adatok megadása – tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak, tömítések

- Forgó mozgást átalakító gépelemek alkalmazása és ábrázolása – fogaskerék-hajtás, szíjhajtások, lánchajtás
- Mechanizmusok szerkezete, mozgás-átalakítás

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Értelmezi a műszaki rajzi szabványokat
- Felvételi vázlatot készít
- Alkatrészeket tervez CAD szoftverrel
- Elkészíti CAD-programmal a szakterületén előforduló síkbeli rajzokat
- Szakmai angol nyelvi szöveget megért
- Termékrepresentációt készít
- Műszaki dokumentációkat készít
- Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat
- CAD-program lehetőségei a műszaki dokumentációk készítésénél
- Angol nyelvű szakmai kifejezések
- A műszaki rajz készítésének szabályai
- Műszaki szabványok
- Vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

- Műszaki rajz értelmezése
- Műszaki rajz készítése
- Szakmai nyelvi beszédképesség
- Geometriai szabályok alkalmazása

Személyes kompetenciák:

- térlátás
- pontosság

Társas kompetenciák:

- Együttműködési készség

Módszer kompetenciák:

- Áttekintő képesség

A tantárgy tanításának célja

A Műszaki ábrázolás és gépelemek gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy gyakorlati alkalmazásokon keresztül képessé tegye a tanulókat térbeli alakzatok kétdimenziós megjelenítésére, illetve a vetületi ábrázolással megrajzolt alakzatok elképzelésére. A tantárgy ismereteinek alkalmazásával legyenek képesek szabványnak megfelelő alkatrész- és összeállítási rajz olvasására, értelmezésére, készítésére.

Legyenek képesek alkalmazni a géprajzi egyszerűsítési szabályokat alkatrész- valamint összeállítási rajz készítéséhez. Biztonsággal ismerjék fel a műszaki dokumentációkban rajzolt alkatrészeket. Ismerjék meg a műszaki adatok lehetséges információforrásait, azok használatát. Legyenek képesek adott alkatrészek műszaki adatait kikeresni, és felhasználni műszaki rajz készítéséhez.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Műszaki ábrázolás tantárgy

CAD gyakorlat tantárgy

Témakörök

- Síkmértani szerkesztések 9 óra/9 óra
 - o Szabványos felirat készítése, vonaltípusok és vonalvastagságok alkalmazása
 - o Alapszerkesztések
 - o Technikai görbék szerkesztése
 - o Lemeztárgyak rajzainak készítése síkmértani szerkesztések segítségével
- Műszaki ábrázolás 33 óra/33 óra
 - o Síklappokkal határolt testek vetületi ábrázolása
 - o Görbelapú testek vetületi ábrázolása
 - o Testek axonometrikus ábrázolása
 - o Axonometrikus kép alapján vetületi rajz készítése
 - o Vetületi kép alapján axonometrikus rajz készítése
 - o Metszés alkalmazása, nem látható részek megjelenítésére
 - o Vetületek mérethálózatának elkészítése
 - o Tűrésezés megadása a mérethálózat elkészítésekor
 - o Illesztések megadása a mérethálózat elkészítésekor
 - o Felületminőség megadása
 - o Alak- és helyzettűrések megadása
- Kötőgépelemek és ábrázolásuk 27 óra/27 óra
 - o Műszaki táblázatok alkalmazása
 - o Kötőgépelemek ábrázolása, adatok meghatározása információforrásból, megadásuk
 - o Csavarkötés, szegecskötés, ék-, és reteszkötés, csapok, szegek, bordáskötés,

forrasztott kötés, hegesztett kötés, rugók

- Mozgás-átalakító gépelemek és ábrázolásuk 24 óra/24 óra
 - Forgó mozgás gépelemeinek ábrázolása, adatok meghatározása információforrásból
 - Megadásuk – tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak, tömitések
 - Forgó mozgást átalakító gépelemek ábrázolása, adatok meghatározása információforrásból
 - Fogaskerék-hajtás, szíjhajtások, lánchajtás

CNC gépek gyakorlat tantárgy**124 óra/124 óra*****A tantárgy tanításának célja**

A CNC gépek gyakorlat tantárgy célja, hogy a tanulók az elméleti tudás ismeretében tudják kezelni a CNC esztergagépeket, CNC marógépeket és megmunkáló központokat.

A tanuló legyen képes a tanult szerszámgép önálló kezelésére. Legyen képes a munkadarab előírt felfogására, tájolására, a megmunkálási koordináta-rendszer felvételére, az előírt szerszámok alkalmazására, a szerszámok bemérésére, a szerszámkorrekciók felvételére. Legyen képes a megírt, illetve a CAM szoftver által készített CNC program bevitelére a szerszámgépre, a programfutás ellenőrzésére teszt-üzem módban, az esetleges hibák javítására.

A tanuló legyen képes az elkészült munkadarab külső, belső geometriai jellemzőinek, a felület minőségének ellenőrzésére mérés segítségével, a mérőeszközök kiválasztására, azok kezelésére, a mérési eredmények dokumentálására. A kapott eredmények ismeretében legyen képes a technológia módosítási igényének felismerésére, a kellő változtatások megtételére.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Technológiai ismeretek tantárgy

Műszaki ismeretek tantárgy műszaki mérések témaköre

CAD-CAM gyakorlat

Technológiai gyakorlat

Témakörök**CNC esztergagépek kezelése****42 óra/42 óra**

Gépbekapcsolás lépései

Referenciapont felvétel menete

Programbevitel, tesztelés

Munkadarabok rögzítése, Munkadarabnullpont bemérése

CNC esztergák felszerszámozása, szerszámok bemérése

Foglalkoztatás I.**64 óra****Fejlesztendő kompetenciák****Feladatok:**

- bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)
- alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt
- szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír
- állásinterjúra részt vesz
- munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik

- idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez
- munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata

Szakmai ismeretek:

- szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése
- egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai
- közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok
- a munkakör alap kifejezései

Szakmai készségek:

- Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven
- Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban

Személyes kompetenciák:

Fejlődőképesség, önfejlesztés

Társas kompetenciák:

- Nyelvi magabiztosság
- Kapcsolatteremtő készség

Módszer kompetenciák:

- Információgyűjtés
- Analitikus gondolkodás
- Deduktív gondolkodás

A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek.

Témakörök

- Nyelvtani rendszerezés 1
- Nyelvtani rendszerezés 2
- Nyelvi készségfejlesztés
- Munkavállalói szókincs

Foglalkoztatás II.

16 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Munkaviszonyt létesít
- Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat
- Feltérképezi a karrierlehetőségeket
- Vállalkozást hoz létre és működtet
- Motivációs levelet és önéletrajzot készít
- Diákmunkát végez
- Munkaviszonyt létesít

Szakmai ismeretek:

- Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége
- Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák
- Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)
- Álláskeresési módszerek
- Vállalkozások létrehozása és működtetése
- Munkaügyi szervezetek
- Munkavállaláshoz szükséges iratok
- Munkaviszony létrejötte
- A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései
- A munkánélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei
- A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)

Szakmai készségek:

- Köznyelvi olvasott szöveg megértése
- Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban
- Elemi szintű számítógéphasználat
- Információforrások kezelése
- Köznyelvi beszédkésztség

Személyes kompetenciák:

- Önfejlesztés

- Szervezőképesség

Társas kompetenciák:

- Kapcsolatteremtő készség
- Határozottság

Módszer kompetenciák:

- Logikus gondolkodás
- Információgyűjtés

A tantárgy tanításának célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek.

Témakörök

- Munkajogi alapismeretek
- Munkaviszony létesítése
- Álláskeresés
- Munkanélküliség

Műszaki ismeretek

93 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

Elvégzi az alkalmazott CAM-program beállítását a kiválasztott megmunkálási környezetnek megfelelően

CAD-rendszerből átveszi CAM-rendszerbe a 2D/3D geometriát

Kezeli a CAM-szoftvert

Értelmezi a megmunkálandó alkatrész geometriáját

Meghatározza a megmunkálási alaksajátosságokat

Anyagminőséget választ

Adatok alapján anyagminőséget határoz meg

Szakmai angol nyelvi szöveget megért

Gyártási eljárásokat választ

Meghatározza a megmunkálási folyamatot

Szerszámot választ a megmunkálási folyamathoz

Technológiai adatokat választ a megmunkálási folyamathoz

Meghatározza a gép- és szerszámterhelést

Szerszám pályát készít CAM szoftverrel két- és háromtengelyes megmunkáláshoz

Posztprocesszál adott vezérlőre

Teszteli a CAM-rendszerrel elkészített CNC programot

CNC-s technológiai dokumentációt készít
Geometriai méréseket, alak- és helyzetellenőrzést ír elő
Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat

Szakmai ismeretek:

CAD-CAM folyamat
CAM fogalma, jellemzői
Angol nyelvű szakmai kifejezések
Anyagminőségi jellemzők
Alkatrészek, megmunkálási folyamatok
Gyártási eljárások
Technológiai adatok
Forgácsoló szerszámok
Szerszám- és készülékkatalógusok
Hossz-, alak- és helyzetmérési módszerek
Mérési utasítások
Vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban
Szakmai nyelvű beszédkészség
Műszaki rajz értelmezése
Műszaki rajz készítése
Szerszám- és készülékkatalógusok használata

Személyes kompetenciák:

Döntésképeség
Gyakorlatias gondolkodás

Társas kompetenciák:

Kapcsolatteremtő készség

Módszer kompetenciák:

Áttekintő képesség

A tantárgy tanításának célja

A műszaki ismeretek elméleti tantárgy célja, hogy számítógépes tervezés és gyártástervezés magas színvonalú elsajátításához kellő mélységű műszaki rálátást biztosítson. Az általánosabb műszaki ismeretek birtokában a tanulóknak alakuljon ki és fejlődjön a körültekintő, rendszerszemléletű gondolkodás. Az iparban használt anyagok tulajdonságainak megismerése révén legyen képes az anyagválasztékban történő tájékozódásra, a követelményeknek megfelelő anyag kiválasztására információhordozók felhasználásával.

Az alapvető mechanikai ismeretek elsajátításával alakuljon ki a tanulóknak az igénybevételek és azok következményeinek felismerésének képessége. A kinematikai törvényszerűségek ismeretének birtokában legyen tisztában a testek mozgásának

kényszerezési lehetőségivel, valamint a szerszám adott pályán történő mozgásának lehetőségeivel.

A mérési ismeretek elsajátításával a tanuló fedezze fel a tervben kinyilvánított követelmények alapján az elkészült termék közötti valós tulajdonságainak ellenőrzésének lehetőségeit..

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

CAD-CAM gyakorlat tantárgy.

Témakörök

- | | |
|---|---------------|
| 1. Anyagismeret | 30 óra |
| Az anyagok felosztása | |
| Fémes anyagok tulajdonságai | |
| Nemfémes anyagok tulajdonságai | |
| A vas és ötvözetei | |
| Könnyűfémek és ötvözeteik | |
| Fémek tulajdonságainak javítása | |
| Műanyagok | |
| Hűtő és kenőanyagok | |
| Az anyagok szabványos jelölése | |
| 2. Mechanikai ismeretek, számítások | 33 óra |
| A mechanika területei | |
| Az erő, nyomaték, egyensúly fogalma, Newton törvényei | |
| Igénybevételek és azok hatásai | |
| Testek mozgása, mozgásfajták | |
| Mozgást akadályozó hatások, kényszerek | |
| Mechanizmusok és tulajdonságaik | |
| 3. Műszaki mérések | 30 óra |
| A mérés alapfogalmai, mérési módszerek | |
| Mérőeszközök metrológiai tulajdonságai | |
| Mérőeszközök csoportosítása | |
| Kézi mérőeszközök, különbségmérők | |
| Optikai mérési módszerek | |
| 3D mérés alapjai | |
| Felületi érdesség mérése | |
| Alak- és helyzetmérési módszerek | |
| Anyagvizsgálati mérések csoportosítása | |
| Szakítószilárdság, szakítópróba | |
| Keménységmérések | |
| Roncsolásmentes anyagvizsgálatok | |
| Mérési eredmények kiértékelése, dokumentálás | |

Számítógépes gyártás

93 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

Ismeri a vezérlő szolgáltatásait
CNC-programot ír
Értelmezi, módosítja a kapott CNC-programot
Manuálisan vagy adatátvitellel beviszi a CNC programot
Kezeli a CNC-gépeket
Szerszámot mér be CNC-gépen
Munkadarabot tájol CNC-gépen
Dokumentálja a vezérelt gép időbeli működését, teljesítményét, hibáit, a javításokat, és programjavításokat
Szakmai angol nyelvi szöveget megért
Ellenőrzi méréssel a javítás helyességét
Együttműködik a gépészműszakkal a javításban
Geometriai méréseket, alak és helyzetellenőrzést végez
Minőségbiztosítási feladatokat ellát
Betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a távközlési szakmára vonatkozó előírásokat

Szakmai ismeretek:

CNC-gépek, felépítése, jellemzői
CNC-programozás alapjai
Vezérlőberendezések
Adatbeviteli módszerek
Munkadarab és szerszám-befogási ismeretek
Angol nyelvű szakmai kifejezések
Hossz-, alak-, és helyzetmérési módszerek
Mérőeszközök használata
Gyártási folyamatok minőségbiztosítása
Vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Szakmai készségek:

Műszaki rajz, értelmezése
Technológiai koordináta-rendszerek alkalmazása
CNC program készítése
Vezérlőberendezések használata
Mérési módszer kiválasztása

Személyes kompetenciák:

Precizitás
Térlátás

Társas kompetenciák:

Együttműködési készség

Módszer kompetenciák:

Gyakorlatias feladatértelmezés

A tantárgy tanításának célja

A Számítógépes gyártás elméleti tantárgy célja, hogy a tanulók szerezzenek CNC és robottechnikai alapismereteket. Ismerjék meg a CNC vezérlés alapelveit, részeit, azok szerepét a programfuttatás során. Ismerjék meg a szerszámgép alapvető egységeit, működési elvüket. Tudjanak tájékozódni a megmunkálás koordinátarendszereiben, ismerjék az egyes tengelyek helyzetét és irányát meghatározó megmunkálási jellemzőket. A tanulók ismerjék meg a CNC programkészítés alapelveit, a CNC gépek programozását a választott nyelven. Ismerjék a vezérlő szolgáltatásait, tudjanak CNC programot értelmezni, írni, módosítani

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

CAD-CAM gyakorlat tantárgy
CNC gépek gyakorlat.

Témakörök

- | | |
|--|---------------|
| 1. CNC alapismeretek | 12 óra |
| NC technika története
Számjegyvezérlési módok
Számjegyvezérlések típusa (NC, SNC, DNC, CNC)
CNC szerszámgépek felépítése
CNC gépek útmérő rendszerei
CNC programok felépítése
Szabványos NC címzések
Szabványos NC utasítások | |
| 2. Robottechnika, automatizálás | 12 óra |
| Robottechnika története
Robotok és manipulátorok osztályozása
Ipari robot fogalma, részei
Ipari robotok csoportosítása
Mégfogók fajtái
Ipari robotok programozása
Robotok alkalmazási területei | |
| 3. Technológiai adatok programozása | 3 óra |
| Technológiai adatok
Mozgatás gyorsjárattal, előtolással
Előtolás, fordulatszám, vágósebesség megadási módok
Szerszámváltás programozása | |
| 4. Kontúrleírások programozása | 33 óra |
| Koordinátarendszerek alkalmazása
Kontúrleírások programozása (egyenes, kör)
Kontúrleírás esztergáláskor
Kontúrleírás maráskor
Szerszámugár korrekció | |
| 5. Ciklusok programozása | 33 óra |
| Esztergáló ciklusok
Nagyolás, beszúrás, menetesztergálás
Maró ciklusok | |

Síkmarás, szigetmarás, zsebmarás
Alprogramhívás

Technológia gyakorlat

93 óra/93 óra

A tantárgy tanításának célja

A Technológiai gyakorlat tantárgy célja, hogy a tanulók a kézi forgácsolási gyakorlatot és ismereteket szerezzenek lakatos műhelyben. Ismerjék meg és szerezzenek gyakorlatot a hagyományos esztergálás témakörében. Ismerjék meg és szerezzenek gyakorlatot a marás, köszörülés területén. Ismerjék meg a munkadarab és a szerszám befogásokat, szerszámmozgásokat, a megmunkálási rendszerben alkalmazható készülékeket.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Technológiai ismeretek tantárgy
CNC gépek gyakorlat tantárgy

Témakörök

Kézi forgácsolás 33 óra/33 óra

Reszelés és szerszámai
Fűrészelés és szerszámai
Szegecselés
Menetfúrás, menetmetszés
Képlékenyalakítások

Esztergálás 30 óra/30 óra

Esztergagépek működése, kezelése
Eszterga szerszámok típusai, szerszámok rögzítése
Munkadarab befogás típusai
Oldalazás, hosszesztergálás, furatesztergálás
Külső és belső kúpesztergálás
Menetesztergálás

Marás, köszörülés, vegyes forgácsolás 30 óra/30 óra

Marógépek működése, kezelés
Marószerszámok típusai, szerszámok befogása
Munkadarab befogás típusai
Síkmarás, Sarokmarás
Horonymarás
Osztófejek használata, sokszögek gyártása
Köszörűgépek működése, kezelése
Munkadarab befogás lehetséges módjai
Síkköszörülés

Véső- és gyalugépek működése, kezelése
Véső- és gyalugépek felszerszámozása