**3.98.**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**az**

**55 524 04**

**PAPÍRIPARI TECHNIKUS**

**SZAKKÉPESÍTÉS-RÁÉPÜLÉSHEZ**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

– a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,

– a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
* az 55 524 04 Papíripari technikus szakképesítés-ráépülés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012 (VIII. 27.) NGM rendelet

alapján készült.

1. **A szakképesítés-ráépülés alapadatai**

A szakképesítés-ráépülés azonosító száma: 55 524 04

A szakképesítés-ráépülés megnevezése: Papíripari technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 8. Vegyipar

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XIV. Vegyipar

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 1

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: 54 524 03 Vegyész technikus

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

1. **A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy** | **Szakképesítés/Szakképzettség** |
| - | - |

**Tárgyi feltételek**

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: nincs

*Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:*

*nincs*

1. **A szakképesítés-ráépülés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakgimnáziumi képzés összes szakmai óraszáma 1 évfolyamos képzés esetén: 1085 óra (31 hét x 35 óra)

A szakgimnáziumi képzés összes szakmai óraszáma szabadsáv nélkül 1 évfolyamos képzés esetén: 976 óra (31 hét x 31,5 óra)

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelmény-modulok** | **Tantárgyak** | **Elméleti  heti óraszám** | **Gyakorlati heti óraszám** |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | Papíripari technológiák és gépek | 8 |  |
| Papíripari technológiák és gépek gyakorlat |  | 6,5 |
| Papíripari anyagvizsgálatok | 5 |  |
| Papíripari anyagvizsgálatok gyakorlat |  | 6 |
| Minőségirányítás és rendszerfejlesztés | 3 |  |
| Szakirányú környezetvédelem | 3 |  |
| Összes óra | | 19 | 12,5 |
| Összes óra | | 31,5 | |

A 2. számú táblázat „A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma” megadja a fent meghatározott heti óraszámok alapján a teljes képzési időre vonatkozó óraszámokat az egyes tantárgyak témaköreire vonatkozóan is (szabadsáv nélküli szakmai óraszámok). 2. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelménymodul** | **Tantárgyak/témakörök** | **Elméleti órák száma** | **Gyakorlati órák száma** |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | **Papíripari technológiák és gépek** | **248** |  |
| Cellulóz- és papírgyártás nyers - és segédanyagai | 25 |  |
| Cellulózgyártás | 30 |  |
| Anyag-előkészítés | 35 |  |
| Lapképzési módok | 35 |  |
| Préselés, a papírgép prés szakasza | 35 |  |
| A papírgép szárítószakasza, kiszerelés | 35 |  |
| Papírfeldolgozás technológiái | 35 |  |
| Biztonságtechnika | 18 |  |
| **Papíripari technológiák és gépek gyakorlat** |  | **201** |
| Cellulózgyártás |  | 36 |
| Anyag-előkészítő berendezések |  | 55 |
| Papírgép szerkezeti egységei |  | 55 |
| Papírfeldolgozás gépi berendezései |  | 55 |
| **Papíripari anyagvizsgálatok** | **155** |  |
| Papíripari áruismeret | 15 |  |
| Szabványok, dokumentáció | 20 |  |
| Rostanyagok vizsgálatai | 40 |  |
| Papírok, kartonok lemezek anyagvizsgálatai | 40 |  |
| Hullámtermékek anyagvizsgálatai | 40 |  |
| **Papíripari anyagvizsgálatok gyakorlat** |  | **186** |
| Rostanyagok vizsgálatai |  | 50 |
| Papírok, kartonok lemezek anyagvizsgálatai |  | 74 |
| Hullámtermékek anyagvizsgálatai |  | 62 |
| **Minőségirányítás és rendszerfejlesztés** | **93** |  |
| Rendszerek és szabályozó eszközeik | 31 |  |
| Minőségbiztosítás | 31 |  |
| Folyamattervezés és logisztika | 31 |  |
| **Szakirányú környezetvédelem** | **93** |  |
| Jogszabályok | 31 |  |
| Hulladékkezelés | 31 |  |
| Újrahasznosítás | 31 |  |
|  | **Összesen:** | **589** | **387** |
| Összes órák száma: | | 976 | |
| Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya: | | 60 % | 40 % |

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, *a* *témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás*.

**A**

**11319-12 azonosító számú**

**Papíripari technikus feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11319-12 azonosító számú Papíripari technikus feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | **Papíripari technológiák és gépek** | | | | | | | |
| Cellulóz- és papírgyártás nyers - és segédanyagai | Cellulózgyártás | Anyag-előkészítés | Lapképzési módok | Préselés, a papírgép prés szakasza | A papírgép szárító-szakasza, kiszerelés | Papírfeldolgozás technológiái | Biztonságtechnika |
| FELADATOK | | | | | | | | |
| Vizsgálja a papíripari alap- és segédanyagok anyagok jellemző tulajdonságait | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Vizsgálja és méri a papír- és papírfeldolgozó ipari termékek jellemző tulajdonságait |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Rostanyag őrlőgépet kezel, őrlésfokot mér |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Papírpépet gyárt, adalékol, színez, vizsgál | x | x | x |  |  |  |  |  |
| Ellátja az anyagáramlást, fűtést, hűtést végző berendezések működtetésével kapcsolatos feladatokat |  | x | x | x | x | x |  |  |
| Meghatározza a féltermék-, papír-, karton-, lemezgyártó és feldolgozó gépek, berendezések karbantartási, üzemi állapot ellenőrzési és javítási feladatait |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Gyártási utasítást és programot értelmez és ellenőriz |  | x | x | x | x | x | x | x |
| Használja/használtatja a munkavédelmi eszközöket, betartja/ betartatja a vegyszerek szakszerű kezelését |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Szelektíven gyűjti/gyűjteti a hulladékokat, elvégzi/elvégezteti a veszélyes hulladékok szakszerű gyűjtését |  |  |  |  |  |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | |
| Rostanyagot szolgáltató növények | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Növényi-, ásványi- és szintetikus rostanyagok forrásai | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Papíripari alapanyagok | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Papíripari segédanyagok | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Nyersanyag előkészítés |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A féltermékgyártás technológiája és anyagai |  | x |  |  |  |  |  |  |
| A másodlagos rostanyagok előállítása és osztályozása | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Az anyag előkészítése (őrlés, színezés, töltés, enyvezés) |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Papírgépi műveletek (tárolás, sűrűségszabályozás, hígítás, osztályozás, légtelenítés stb.) |  |  | x |  |  |  |  |  |
| A papírgép felépítése |  |  |  | x | x | x |  |  |
| A papírgépi vízrendszer, alkalmazott vízgépek típusai, működésük |  |  | x | x | x | x |  |  |
| Anyagfelfutó szekrények kialakítása |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Szívószekrények felépítése, működése |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Préshengerek szerkezete |  |  |  |  | x |  |  |  |
| Fűtési rendszerek |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Papírgépek hajtása |  |  |  | x | x | x |  |  |
| Kalanderek felépítése |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Alapvető papíripari termékek (lemez, karton, hullám) tulajdonságai |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Papírfeldolgozó-ipari műveletek |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Papírnemesítés, társítás technológiái, anyagai |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Papíripari sziták és nemezek |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Papíripari KIR | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Papíripari MEBIR rendszerek | x | x | x | x | x | x | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | |
| Számítástechnikai ismeretek alkalmazása |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, írásbeli fogalmazás készsége | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x | x | x | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Megbízhatóság |  |  |  |  |  |  |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Kapcsolatfenntartó készség |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Konfliktusmegoldó készség |  |  |  |  |  |  |  | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Következtetési képesség |  | x | x | x | x | x | x | x |
| Áttekintő képesség |  | x | x | x | x | x | x | x |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | **Papíripari technológiák és gépek gyakorlat** | | | |
| Cellulózgyártás | Anyag-előkészítő berendezések | Papírgép szerkezeti egységei | Papírfeldolgozás gépi berendezései |
| FELADATOK | | | | |
| Vizsgálja a papíripari alap- és segédanyagok anyagok jellemző tulajdonságait | x |  |  |  |
| Vizsgálja és méri a papír- és papírfeldolgozó ipari termékek jellemző tulajdonságait |  |  |  | x |
| Vizsgálja a papír mechanikai, fizikai, optikai tulajdonságait |  |  |  |  |
| Rostanyag őrlőgépet kezel, őrlésfokot mér |  | x |  |  |
| Papírpépet gyárt, adalékol, színez, vizsgál |  | x | x |  |
| Ellátja az anyagáramlást, fűtést, hűtést végző berendezések működtetésével kapcsolatos feladatokat | x | x | x |  |
| Meghatározza a féltermék-, papír-, karton-, lemezgyártó és feldolgozó gépek, berendezések karbantartási, üzemi állapot ellenőrzési és javítási feladatait | x | x | x | x |
| Gyártási utasítást és programot értelmez és ellenőriz | x | x | x | x |
| Operátori feladatokat lát el | x | x | x | x |
| Használja/használtatja a munkavédelmi eszközöket, betartja/ betartatja a vegyszerek szakszerű kezelését | x | x | x | x |
| Szelektíven gyűjti/gyűjteti a hulladékokat, elvégzi/elvégezteti a veszélyes hulladékok szakszerű gyűjtését | x | x | x | x |
| Együttműködik a megelőző és követő technológiai műveletet végzővel | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | |
| Rostanyagot szolgáltató növények | x |  |  |  |
| Növényi-, ásványi- és szintetikus rostanyagok forrásai | x |  |  |  |
| Papíripari alapanyagok | x | x |  |  |
| Papíripari segédanyagok |  | x |  |  |
| Nyersanyag előkészítés | x |  |  |  |
| A féltermékgyártás technológiája és anyagai | x |  |  |  |
| A másodlagos rostanyagok előállítása és osztályozása | x | x |  |  |
| Az anyag előkészítése (őrlés, színezés, töltés, enyvezés) |  | x |  |  |
| Papírgépi műveletek (tárolás, sűrűségszabályozás, hígítás, osztályozás, légtelenítés stb.) |  |  | x |  |
| A papírgép felépítése |  |  | x |  |
| A papírgépi vízrendszer, alkalmazott vízgépek típusai, működésük |  | x | x |  |
| Anyagfelfutó szekrények kialakítása |  | x | x |  |
| Szívószekrények felépítése, működése |  |  | x |  |
| Préshengerek szerkezete |  |  | x |  |
| Fűtési rendszerek |  |  | x | x |
| Papírgépek hajtása |  |  | x |  |
| Kalanderek felépítése |  |  | x | x |
| Alapvető papíripari termékek (lemez, karton, hullám) tulajdonságai |  |  | x | x |
| Papírfeldolgozó-ipari műveletek |  |  |  | x |
| Papírnemesítés, társítás technológiái, anyagai |  |  |  | x |
| Papíripari sziták és nemezek |  |  | x |  |
| Papíripari mérő- és szabályzó műszerek jellemzői | x | x | x |  |
| Papíripari KIR |  | x | x |  |
| Papíripari MEBIR rendszerek |  | x | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | |
| Számítástechnikai ismeretek alkalmazása | x | x | x | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | |
| Önállóság | x | x | x | x |
| Megbízhatóság | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | |
| Kapcsolatfenntartó készség | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | |
| Következtetési képesség |  | x | x |  |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x | x | x | x |
| Áttekintő képesség | x | x | x | x |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | **Papíripari anyagvizsgálatok** | | | | | | |
| Papíripari áruismeret | | Szabványok, dokumentáció | | Rostanyagok vizsgálatai | Papírok, kartonok lemezek anyagvizsgálatai | Hullámtermékek anyagvizsgálatai |
| FELADATOK | | | | | | | |
| Vizsgálja a papíripari alap- és segédanyagok anyagok jellemző tulajdonságait |  |  | | x | | x | x |
| Vizsgálja és méri a papír- és papírfeldolgozó ipari termékek jellemző tulajdonságait |  |  | |  | |  | x |
| Vizsgálja a papír mechanikai, fizikai, optikai tulajdonságait |  | x | |  | | x | x |
| Vizsgálja a nyomópapírokat, a hullámtermékeket, a műanyag bevonatú papírokat, a háztartási papírokat és a karton termékeket | x |  | |  | | x |  |
| Rostanyag őrlőgépet kezel, őrlésfokot mér |  |  | | x | |  |  |
| Papírpépet gyárt, adalékol, színez, vizsgál |  |  | | x | |  |  |
| Gyártási utasítást és programot értelmez és ellenőriz |  | x | |  | |  |  |
| Együttműködik a megelőző és követő technológiai műveletet végzővel |  | x | |  | |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | |
| Rostanyagot szolgáltató növények |  |  | | x | |  |  |
| Növényi-, ásványi- és szintetikus rostanyagok forrásai |  |  | | x | |  |  |
| Papíripari alapanyagok |  |  | | x | |  |  |
| Papíripari segédanyagok |  |  | | x | |  |  |
| A féltermékgyártás technológiája és anyagai |  |  | | x | |  |  |
| A másodlagos rostanyagok előállítása és osztályozása |  |  | |  | |  |  |
| Alapvető papíripari termékek (lemez, karton, hullám) tulajdonságai | x |  | |  | | x |  |
| Papírfeldolgozó-ipari műveletek |  |  | |  | |  | x |
| Papíripari nyersanyagok-, féltermékek- és segédanyagok vizsgálatai |  |  | | x | |  |  |
| Papírtermékek mikroszkópos vizsgálata |  |  | | x | | x | x |
| Papírtermékek fizikai vizsgálatai |  |  | | x | | x | x |
| Papírtermékek optikai vizsgálatai |  |  | | x | | x | x |
| Papírtermékek mechanikai vizsgálatai |  |  | | x | | x | x |
| Papíripari anyagjellemzők és meghatározási módjaik, vizsgálati eredmények visszacsatolása és dokumentálása |  | x | | x | | x | x |
| Papíripari mérő- és szabályzó műszerek jellemzői |  | x | | x | | x | x |
| Papíripari KIR |  | x | |  | |  |  |
| Papíripari MEBIR rendszerek |  | x | |  | |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | |
| Számítástechnikai ismeretek alkalmazása |  |  | | x | | x | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | | x | | x | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, írásbeli fogalmazás készsége | x | x | | x | | x | x |
| Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése | x | x | | x | | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x | | x | | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | |
| Önállóság |  |  | | x | | x | x |
| Megbízhatóság |  |  | | x | | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | |
| Kapcsolatfenntartó készség |  |  | | x | | x | x |
| Konfliktusmegoldó készség |  |  | | x | | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | |
| Következtetési képesség |  | x | | x | | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés |  |  | | x | | x | x |
| Áttekintő képesség |  | x | | x | | x | x |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | **Papíripari anyagvizsgálatok gyakorlat** | | |
| Rostanyagok vizsgálatai | Papírok, kartonok, lemezek anyagvizsgálatai | Hullámtermékek anyagvizsgálatai |
| FELADATOK | | | |
| Vizsgálja a papíripari alap- és segédanyagok anyagok jellemző tulajdonságait | x |  |  |
| Vizsgálja és méri a papír- és papírfeldolgozó ipari termékek jellemző tulajdonságait |  | x | x |
| Vizsgálja a papír mechanikai, fizikai, optikai tulajdonságait |  | x |  |
| Vizsgálja a nyomópapírokat, a hullámtermékeket, a műanyag bevonatú papírokat, a háztartási papírokat és a karton termékeket |  | x | x |
| Rostanyag őrlőgépet kezel, őrlésfokot mér | x |  |  |
| Papírpépet gyárt, adalékol, színez, vizsgál | x |  |  |
| Gyártási utasítást és programot értelmez és ellenőriz | x | x | x |
| Használja/használtatja a munkavédelmi eszközöket, betartja/ betartatja a vegyszerek szakszerű kezelését | x | x | x |
| Szelektíven gyűjti/gyűjteti a hulladékokat, elvégzi/elvégezteti a veszélyes hulladékok szakszerű gyűjtését | x | x | x |
| Együttműködik a megelőző és követő technológiai műveletet végzővel | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Rostanyagot szolgáltató növények | x |  |  |
| Növényi-, ásványi- és szintetikus rostanyagok forrásai | x |  |  |
| Papíripari alapanyagok | x |  |  |
| Papíripari segédanyagok | x | x |  |
| Nyersanyag előkészítés | x |  |  |
| A másodlagos rostanyagok előállítása és osztályozása stb.) | x |  |  |
| Alapvető papíripari termékek (lemez, karton, hullám) tulajdonságai |  | x |  |
| Papírfeldolgozó-ipari műveletek |  |  | x |
| Papírnemesítés, társítás technológiái, anyagai |  | x |  |
| Papíripari nyersanyagok-, féltermékek- és segédanyagok vizsgálatai | x | x |  |
| Papírtermékek mikroszkópos vizsgálata | x | x | x |
| Papírtermékek fizikai vizsgálatai | x | x | x |
| Papírtermékek optikai vizsgálatai | x | x | x |
| Papírtermékek mechanikai vizsgálatai |  | x | x |
| Papíripari anyagjellemzők és meghatározási módjaik, vizsgálati eredmények visszacsatolása és dokumentálása | x | x | x |
| Papíripari mérő- és szabályzó műszerek jellemzői | x | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Számítástechnikai ismeretek alkalmazása | x | x | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, írásbeli fogalmazás készsége | x | x | x |
| Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése | x | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Önállóság | x | x | x |
| Megbízhatóság | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Kapcsolatfenntartó készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Következtetési képesség | x | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x | x | x |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | **Minőségirányítás és rendszerfejlesztés** | | |
| Rendszerek és szabályozó eszközeik | Minőségbiztosítás | Folyamattervezés és logisztika |
| FELADATOK | | | |
| Ellátja az anyagáramlást, fűtést, hűtést végző berendezések működtetésével kapcsolatos feladatokat | x | x | x |
| Meghatározza a féltermék-, papír-, karton-, lemezgyártó és feldolgozó gépek, berendezések karbantartási, üzemi állapot ellenőrzési és javítási feladatait | x | x | x |
| Gyártási utasítást és programot értelmez és ellenőriz | x | x | x |
| Használja/használtatja a munkavédelmi eszközöket, betartja/ betartatja a vegyszerek szakszerű kezelését |  | x |  |
| Szelektíven gyűjti/gyűjteti a hulladékokat, elvégzi/elvégezteti a veszélyes hulladékok szakszerű gyűjtését |  | x |  |
| Együttműködik a megelőző és követő technológiai műveletet végzővel | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Papírgépi műveletek (tárolás, sűrűségszabályozás, hígítás, osztályozás, légtelenítés stb.) | x | x | x |
| Papíripari anyagjellemzők és meghatározási módjaik, vizsgálati eredmények visszacsatolása és dokumentálása | x | x | x |
| Papíripari mérő- és szabályzó műszerek jellemzői | x | x | x |
| Papíripari KIR | x | x | x |
| Papíripari MEBIR rendszerek | x | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Számítástechnikai ismeretek alkalmazása | x | x | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, írásbeli fogalmazás készsége | x | x | x |
| Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése | x | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Önállóság |  | x |  |
| Megbízhatóság | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Kapcsolatfenntartó készség | x | x | x |
| Konfliktusmegoldó készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Következtetési képesség | x | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x | x | x |
| Áttekintő képesség | x | x | x |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **11319-12**  **Papíripari technikus feladatok** | **Szakirányú környezetvédelem** | | |
| Jogszabályok | Hulladékkezelés | Újrahasznosítás |
| FELADATOK | | | |
| Vizsgálja a papíripari alap- és segédanyagok anyagok jellemző tulajdonságait | x | x | x |
| Gyártási utasítást és programot értelmez és ellenőriz |  | x |  |
| Használja/használtatja a munkavédelmi eszközöket, betartja/ betartatja a vegyszerek szakszerű kezelését | x | x | x |
| Szelektíven gyűjti/gyűjteti a hulladékokat, elvégzi/elvégezteti a veszélyes hulladékok szakszerű gyűjtését | x | x | x |
| Együttműködik a megelőző és követő technológiai műveletet végzővel | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Papíripari anyagjellemzők és meghatározási módjaik, vizsgálati eredmények visszacsatolása és dokumentálása |  | x | x |
| Papíripari mérő- és szabályzó műszerek jellemzői |  | x | x |
| Papíripari KIR | x | x | x |
| Papíripari MEBIR rendszerek | x | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, írásbeli fogalmazás készsége | x | x | x |
| Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése | x | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Megbízhatóság | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Kapcsolatfenntartó készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Következtetési képesség |  | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés |  | x | x |
| Áttekintő képesség | x |  |  |

1. **Papíripari technológiák és gépek 248 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a papíripari gyártó- és feldolgozó üzemekben használt alap és segédanyagokat, valamint az alkalmazott gépeket és technológiákat, alkalmas legyen a papíripari alapanyaggyártó-, a papírgyártó- és a papírfeldolgozó-ipari anyagok és technológiák vizsgálatára és ellenőrzésére. Képes legyen ellenőrizni a gyártás folyamata közben az előírt technológia betartását, valamint szakszerű információt szolgáltatni a technológiai jellemzőkről és a gyártott termékről.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy témaköreinek megadott sorrendje figyelembe veszi azok egymásra épülését.

* 1. **Témakörök**
     1. **Cellulóz- és papírgyártás nyers - és segédanyagai 25 *óra***

Papíripari növényi nyersanyagok. Egynyári- és fás növények és rostjainak jellemzői, kémiai összetétele.

A növényi sejtfal felépítése. Rostjellemzők.

Egyéb nyersanyagok (ásványi-, állati rostok és szintetikus szálak) és jellemzőik.

Papírhulladék jellemzői és osztályozása.

De-inking technológiánál alkalmazott segédanyagok.

Cellulózgyártás és fehérítés segédanyagai (nátrium-hidroxid, nátrium-szulfát, nátrium-karbonát, további fontos kén- és klór vegyületek).

A papírgyártás és feldolgozás segédanyagai: kötő-ragasztó és hidrofób enyvező anyagok, töltőanyagok, színezőanyagok, őrlésgyorsítók, nedvesítő és diszpergáló szerek, a technológiai folyamatokra ható egyéb vegyi segédanyagok.

Friss víz, körvíz, szennyvíz.

Alapanyagok és segédanyagok hatása a papír gyártására és tulajdonságaira.

* + 1. **Cellulózgyártás 30 *óra***

Féltermékek csoportsíitása a gyártásukhoz alkalmazott energia alapján. Féltermékgyártás termékei (facsiszolat, aprítékcsiszolat TMP, CTMP, ultarhozamú cellulóz, nagyhozamú cellulóz, fél cellulóz, rostcellulóz), gépei és technológiái (savas-biszulfitos, semleges-szulfitos, szulfátos feltárás). Feltárás és fehérítés vegyi-anyagai és tulajdonságai.

Hozam.

Nyersanyag aprítás technológiája.

Nyersanyag tisztítás és osztályozás technológiája.

Feltárási technológiák.

Cellulózgyártó berendezések típusai.

Papírhulladék festéktelenítés technológiája.

Feltáró vegyszeroldatok készítési technológiái.

Mosási technológiák.

Osztályozási technológiák.

Fehérítési technológiák.

Víztelenítés, szárítás fajtái.

Alapanyagok és rostos-féltermékek tárolási fajtái.

Kiszerelés módjai és technológiája.

Szennylúg-regenerálás anyagai, technológiája és főbb berendezései.

A cellulózgyártás szabályozó, vezérlő és diagnosztikai rendszerei.

* + 1. **Anyag-előkészítés 35 *óra***

A papírgyártás általános technológiai folyamata.

Az anyag-előkészítés technológiai fázisai és berendezései.

A rostanyagok tárolása. Behordás.

Az anyagfeloldás, előfoszlatás feladata. Pulperek típusai és működési elvük és segédberendezéseik.

A pép tárolása, hígítása, „pépsűrűség” anyagkádak, gépkád.

Az anyag-előkészítés segéd berendezései, keverő-berendezések, szivattyúk. Osztályozás, tisztítás feladata és berendezései (cleanerek, ciklonok stb).

A papírpép légtelenítése.

Szennyezőanyagok típusai.

Őrlés elmélete, korszerű őrlőberendezések, őrlésfok mérése.

Roströvidülés, fibrillálódás.

Kúpos- és tárcsás őrlők szabályozása, teljesítménye.

Őrlés hatása a papír tulajdonságaira.

A papír enyvezése, töltése és színezése.

Segédanyagok tárolása és adagolása. Közelítő szakasz.

Az anyag-előkészítés szabályozó, vezérlő és diagnosztikai rendszerei.

* + 1. **Lapképzési módok 35 *óra***

A lapképzés általános szempontjai, a rostszuszpenzió egyenletes és szabályozott elosztása.

Felfutószekrény és szerelvényei.

Síkszitás rendszerek (hagyományos, ikerszitás), hengerszitás rendszerek, korszerű lapképzési módok, formerek.

A szitaszakasz elemei.

A szita anyaga és tulajdonságai.

A szita mosása.

Hengerek, hajtás, víztelenítés eszközei (regiszter hengerek, siklókaparók, szívószekrények).

Gaucshenger, gaucsprés. Szita-kád, gaucs-kád.

Vízjelek. Rostorientáció, a szitaszakaszban kialakuló laptulajdonságok. Retenció, retenciós szerek.

Hajtási megoldások.

Gyártási paraméterek és papírjellemzők papírgépi mérése.

Lapképzési módok karton és lemezgyártás során.

A szitaszakasz szabályozó, vezérlő és diagnosztikai rendszerei.

* + 1. **Préselés, a papírgép présszakasza 35 *óra***

A papír átvezetése a szitáról a présnemezre, pick-up.

Présszakasz felépítése és elemei.

Présnemezek és tisztításuk.

Préshengerek típusai (hajtás, csapágyazás, behajlás stb).

Préselési zóna, a présszakasz teljesítménye.

Papucs-prés. A préselés hatásfokát befolyásoló tényezők.

A présszakaszban kialakuló laptulajdonságok.

A présszakasz szabályozó, vezérlő és diagnosztikai rendszerei.

A papírgépi hajtások speciális mechanikai elemei.

* + 1. **A papírgép szárítószakasza, kiszerelés 35 *óra***

A papír száradását befolyásoló tényezők. Hőközlés, hőátvitel folyamata. Szárítószakasz felépítése, elemei (szárítóhengerek, szárítónemezek, fényezőhenger).

A szárítószakasz lefedése, elszívó szellőztető rendszerek, kondenzvíz.

A szárítószakasz fűtése és hőhasznosítási foka.

Egyéb szárítási módok (légáramlásos-, lebegtető-, és infra szárítás).

Felületi enyvezés, enyvezőprések, gépen belüli mázolás, utószárítók.

A papír hűtése.

A szárítószakaszban kialakuló laptulajdonságok.

A szárítószakasz egyéb szerkezeti elemei.

Gépi simítás.

Feltekercselés, „duda”, tambur.

A szárítószakasz szabályozó, vezérlő és diagnosztikai rendszerei.

* + 1. **Papírfeldolgozás technológiái 35 *óra***

A papírfeldolgozó ipar technológiái és termékei.

Mechanikai papírfeldolgozás termékei.

Papír alapú csomagolóanyagok.

Hullámtermékek típusai, meghatározó tulajdonságai (hullámosztás, hullám-magasság, hullámosítási tényező, hullámprofilok).

Hullám-alappaírok típusai és gyártásuk, minőségi jelöléseik. Hullámpapírlemez előállításának technológiája és berendezései. Hullámtermékek megmunkálása. Hullámtermékek nyomtatása.

Doboztípusok, FEFCO rendszer. Kartondobozok típusai és gyártásuk, minőségi jelöléseik.

Hajlékonyfalú csomagolószerek papírból.

Tasakok, zacskók és papírzsákok típusai és gyártásuk.

Hengerelt és sajtolt papírtermékek.

Műszaki papírtermékek. Irodai papírtermékek típusai és gyártásuk. Háztartási és egészségügyi papírok típusai és gyártásuk.

Vegyi papírfeldolgozás (papírnemesítés) technológiái.

Mázolás, bevonás, impregnálás.

Hagyományos és digitális nyomtatási eljárások és alkalmazhatóságuk a papírfeldolgozó-iparban.

* + 1. **Biztonságtechnika 18 *óra***

Általános biztonságtechnikai és ergonómiai követelmények a cellulóz- és papíriparban valamint a papírfeldolgozó iparban.

A Munkavédelmi Törvény alapelvei és gyakorlati alkalmazása.

Villamos berendezések biztonságtechnikája.

Munkahelyi megvilágítás.

Aprító, vágó berendezések, burkolatok, nyomástartó edények, vegyi technológiák biztonságtechnikai kérdései.

Zónavédelem, gépek indítása.

Anyagmozgatás, tárolás, logisztikai folyamatok és ipari közlekedés biztonsága.

Egészséges és biztonságos körülmények (hulladékkezelése, szellőzés, klíma. Tűzvédelem.

Veszélyes áruk, vegyi anyagok kezelése, tárolása.

Balesetvédelmi szabályok és eljárások.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

nincsenek

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

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

nincsenek

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Papíripari technológiák és gépek gyakorlat**  **201 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló a gyakorlatban is megismerje a papíripari gyártó- és feldolgozó üzemekben használt alap és segédanyagokat, valamint az alkalmazott gépeket és technológiákat, alkalmas legyen a papíripari alapanyaggyártó-, a papírgyártó- és a papírfeldolgozó-ipari anyagok és technológiák vizsgálatára és ellenőrzésére. Képes legyen papíripari gyártó és feldolgozó gépeket üzemeltetni, operátori feladatokat ellátni, ellenőrizni a gyártás folyamata közben az előírt technológia betartását, valamint szakszerű információt szolgáltatni a technológiai jellemzőkről és a gyártott termékről. Tudása révén képes legyen önálló felelősként dolgozni a papíripar egyes területein, műszaki koordinátorként részt venni a a különféle gyártási folyamatokban .

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy témaköreinek megadott sorrendje figyelembe veszi azok egymásra épülését, azoknak kapcsolódniuk kell a Papíripari technológiák és gépek elméleti tantárgy témaköreihez.

* 1. **Témakörök**
     1. **Cellulózgyártás 36 *óra***

A cellulózgyártás gépi berendezései és segédberendezéseik.

Anyagmozgató berendezések, emelőgépek, elevátorok.

Faanyagok és szalma szállítása és tárolása gyáron belül.

Hántoló, facsiszoló berendezések, szecskázók.

Aprítékok és hulladékpapírok osztályozása és továbbkezelése.

Víztelenítő és fehérítő berendezések.

Gőzölő berendezések.

Segédanyagok előállatása és berendezéseik, mosótornyok, hűtőberendezések.

Vegyi anyagok tárolása, nyilvántartásuk.

Csővezetékek, szivattyúk, cellulózfőzőzők, hőcserélők, kondenzátum-leválasztók, cellulózszeparátorok, diffúzorok, előosztályozók.

Vegyszer regenerálás technológiája és gépei, szennylúg hasznosítása. Gőzmosók, gőzhűtők. Kausztifikálás.

Vízrendszer.

A cellulózgyártás szabályozó, vezérlő és diagnosztikai rendszerei. Termelési utasítások, folyamatábrák, műszaki dokumentációk.

* + 1. **Anyag-előkészítő berendezések 55 *óra***

Primer és szekunder rostanyagok szállítása és tárolása gyáron belül. Hulladékosztályozás, saját selejt tárolása.

Anyagfeloldók, csomótlanítok és segédberendezéseik.

Anyagtovábbítás eszközei és szabályozásuk. Teljesítmény meghatározás. Az anyag-előkészítés egyes technológiai lépéseinek kapcsolata, variábilitása.

A pép tárolása, hígítása, „pépsűrűség” anyagkádak, gépkád.

Az anyag-előkészítés segéd berendezései, keverő-berendezések, szivattyúk. Osztályozás, tisztítás feladata és berendezései (cleanerek, ciklonok stb). A papírpép légtelenítésére alkalmazható eljárások.

Gyártási paraméterek folyamatos mérésének eszközei és módszerei. Korszerű őrlőberendezések, őrlésfok mérése.

Kúpos- és tárcsás őrlők felépítése és szabályozása, teljesítménye.

* + 1. **Papírgép szerkezeti egységei 55 *óra***

Papíripari gépek általános felépítése, fő részei.

Speciális papíripari gépészeti megoldások (hengerek, szitameghajtás erőviszonyai, prések, tengelyek, kialakítása és vizsgálata, bombirozási viszonyok, úszóhengerek és hengerfelület kaparók felépítése, vizsgálata. Papíripari gépsorok együttműködése. Számítógépes folyamatszabályozás.

Hajtás fogalma, a hajtásszabályozás feladata, hajtások típusai.

Papírgépeken alkalmazott tengelykapcsolók, szerepük, beépítésük, működési elvük.

Speciális papíripari üzemi metronómiai ismeretek, mérések, és azok berendezései.

Bombírozási feladatok megoldása, kritikus fordulatszám meghatározása, szitameghajtás erőviszonyainak vizsgálata, csapágyméretezések alapelvei. Anyagszállítások számítási módjai /pneumatikus, hidraulikus anyagszállítás, csiga, elevátorral történő anyag szállítási feladatok megoldása.

* + 1. **Papírfeldolgozás gépi berendezései 55 *óra***

A papírfeldolgozás mechanikai műveletei, a papír darabolása, elsődleges és másodlagos alakító műveletek, a papír összekapcsolása.

A hajtogatott kartondobozok fajtái, a gyártásukhoz szükséges alap és segédanyagok, a dobozok gyártásának hagyományos és korszerű technológiája, a gyártás gépi berendezései.

A hullámpapír és hullámlemez gyártásának technológiája és gépi berendezései. A hullámlemezekből készül feldolgozóipari termékek.

A lemezfeldolgozás gépi berendezései.

A papírzsákok fajtái és gyártástechnológiájuk.

A papírzacskók és tasakok fajtái és gyártástechnológiájuk.

A füzetek fajtái és gyártástechnológiájuk.

Borítékok. Nemesített papírok.

A papír színezése. A papír nyomtatása.

Nemesített nyomópapírok. Mázolás, másolópapírok.

Társított papírok.

A papír- és karton ragasztása.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Cellulóz-, papír vagy papírfeldolgozó nagyüzemi termelőhely, vagy tanműhely.

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

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

nincsenek

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Papíripari anyagvizsgálatok**  155 **óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulok alkalmassá váljanak a papíripari alapanyaggyártás, a papírgyártás és papírfeldolgozó-ipar alap- és segédanyagainak, valamint termékeinek vizsgálatára és ellenőrzésére. Képesek legyenek nemzetközi és ipari szabványok és előírások alapján anyagvizsgálatok, minőségellenőrző vizsgálatok elvégzésére, azok értékelésére és megfelelő dokumentálására.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy témaköreinek megadott sorrendje figyelembe veszi azok egymásra épülését.

* 1. **Témakörök**
     1. **Papíripari áruismeret 15 *óra***

Papírtípusok csoportosítása, főbb jellemzőik.

Újságnyomó papírok, író nyomó papírok, csomagolópapírok, hullám alappapírok, műszaki papírok, címkepapírok, háztartási- és egészségügyi papírok.

Kartonok, papírlemezek.

Kezelt és társított, papír alapú termékek.

Nyomdaipari alapfogalmak, különféle nyomtatási eljárások (ofszet, mélynyomtatás, flexográfia, digitális technológiák) és papírtulajdonságok kapcsolata.

* + 1. **Szabványok, dokumentáció 20 *óra***

Ipari, hazai és nemzetközi szabványok, szabványrendszerek.

Papíripai anyagvizsgálatok felosztása.

Méréselmélet, mérési eredmények reprodukálhatóságára való törekvés módszerei, mérési eredmények kiértékelése.

Mintavétel, a mintaszám és az alapsokaság kapcsolata.

Vizsgálati eredmények statisztikai feldolgozása (eloszlás, átlag, szórásadatok, statisztikai próbák, korreláció számítás).

A cellulóz és papíriparban alkalmazott kerekítések.

Vizsgálati eredményeket befolyásoló tényezők (mintaszám, minta mérete, ismétlések, klímakörülmények, klimatizálás, vizsgálati sebesség stb.). Mérési jegyzőkönyv, vizsgálati dokumentációk.

* + 1. **Rostanyagok vizsgálatai 40 *óra***

A cellulóz fizikai és kémiai szerkezete.

Cellulózszármazékok. A keményítő fizikai és kémiai szerkezete és származékai.

Papíripari nyersanyagok és féltermékek kémiai vizsgálatai.

Anyagok előkészítése kémiai vizsgálatokra.

Rostanyagok nedvességtartalmáénak meghatározása.

Holocellulóz tartalom, hemivellulóz tartalom, lignintartalom, extrakt tartalom, hamutartalom meghatározása.

További cellulózkémiai vizsgálatok térfogatos analízis (sav-bázis titrálások, permanganometria, kromatometria, jodometria, csapadékos titrálások) alkalmazásával.

Műszeres vizsgálatok.

Mikroszkópos rostmorfológiai vizsgálatok. Rostpreparátumok.

Rostok frakcionálása.

Hulladékpapírok vizsgálatai.

Papíripari segédanyagok vizsgálatai.

* + 1. **Papírok, kartonok, lemezek anyagvizsgálatai 40 *óra***

Papírok általános tulajdonságainak megismerése, gyártás, keresztirány, szita, felsőoldal, négyzetmétertömeg, volumenitás, térfogattömeg.

Papírok szilárdsági tulajdonságainak megismerése, szakítás, nyúlás, repesztés, tépés, felületi szilárdság, hajlítómerevség mérési módszerei. Enyvezettség tulajdonságok megismerése, szívóképesség, méretváltozás, írhatóság, COBB, stb..

Speciális papírtulajdonságok, légáteresztés, simaság stb.

Optikai tulajdonságok mérésének elmélete. Színmérés, fehérségmérés, opacitás.

A tulajdonságaira ható gyártástechnológiai tényezők. Színmérés módszerei és mérőműszerei és ezekhez kapcsolódó vizsgálati szabványok.

Kartonok és lemezek speciális anyagvizsgálatai.

Kezelt és társított, papír alapú csomagolóanyagok vizsgálatai.

* + 1. **Hullámtermékek anyagvizsgálatai 40 *óra***

A hullámtermékeknél alkalmazott legfontosabb mechanikai vizsgálatok felosztása.

Hullámtermékek vizsgálóberendezései és segédeszközei.

Az alappapírok mechanikai és fizikai vizsgálatai (CMT vizsgálat, RCT vizsgálat, ECT vizsgálat, SCT vizsgálat).

A hullámpapírlemezek vizsgálatai.

Négyzetmétertömeg, vastagság, repesztőszilárdság, átütési szilárdság, Cobb, hajlítómerevség.

Hullámrétegek ragasztásának vizsgálatai.

Dobozok mechanikai vizsgálata (BCT vizsgálat).

Mikro- és nano-hpl-ek speciális vizsgálatai.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

nincsenek

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

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

nincsenek

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Papíripari anyagvizsgálatok gyakorlat**  186 **óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulok alkalmassá váljanak a papíripari alapanyaggyártás, a papírgyártás és papírfeldolgozó-ipar alap- és segédanyagainak, valamint termékeinek vizsgálatára és ellenőrzésére. A gyakorlatban is képesek legyenek nemzetközi és ipari szabványok és előírások alapján anyagvizsgálatok, minőségellenőrző vizsgálatok tervezésére, elvégzésére, azok értékelésére és megfelelő dokumentálására.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy témaköreinek megadott sorrendje figyelembe veszi azok egymásra épülését, azoknak kapcsolódniuk kell a Papíripari anyagvizsgálatok tantárgy témaköreihez.

* 1. **Témakörök**
     1. **Rostanyagok vizsgálatai 50 *óra***

Mintavétel analitikai vizsgálatokhoz.

Rostos féltermékek vizsgálatai: nedvességtartalom meghatározás, hamutartalom meghatározás.

Minták előkészítése kémiai és optikai vizsgálatokhoz (aprítás, dezintegrálás, lapképzés, stb).

Kémiai vizsgálatok: pentozántartalom, lignintartalom, alfa-cellulóz, hemi-cellulóz, holo-cellulóz tartalom meghatározás.

Féltermékek vizes és szerves oldószeres extrakum vizsgálata.

Gyanták, viaszok, zsír-szerű anyagok meghatározása.

Őrlésfok-mérés. Frakcionálás.

Minták előkészítése mikroszkópos vizsgálatokhoz.

Rostmorfológiai jegyek vizsgálata. Roströvidülés, fibrillálódás vizsgálata. Szabványok, mérési utasítások gyakorlati alkalmazása.

Mérési jegyzőkönyv és dokumentáció készítése.

Mérési eredmények feldolgozás és értékelése, következtetések, összefüggések meghatározása.

* + 1. **Papírok, kartonok, lemezek anyagvizsgálatai 74 *óra***

Általános vizsgálati feltételek meghatározása.

Mintavétel. Mintadarabok kondicionálása.

Légnedvesség mérése.

Papírok, kartonok, lemezek nedvességtartalmának meghatározása.

Papírok összetételének vizsgálata.

Hamutartalom és töltőanyag-tartalom meghatározása.

Papírok pH értékének mérése.

Általános/előkészítő vizsgálatok (szita/felső oldal, gyártás-és keresztirány, négyzetmétertömeg, vastagság mérése, térfogattömeg és volumenitás meghatározása.

Mechanikai vizsgálatok: Szakítóerő, szakítómunka és nyúlás meghatározása. Nedves szakítóerő meghatározása.

Papíripari termékek nedvesség hatására bekövetkező méretváltozáa. Repesztőnyomás és tépőerő meghatásrozása. Hajtogatás és merevség vizsgálatok.

Fizikai vizsgálatok: simaság, légáteresztő képesség, enyvezettségi vizsgálatok, Cobb.

Papírok optikai tulajdonságának vizsgálatai: Fehérség, opacitás meghatásrozása. Színmérés.

További termék-specifikus papíripari anyagvizsgálatok

Mérési jegyzőkönyv és dokumentáció készítése. Mérési eredmények feldolgozás és értékelése, következtetések, összefüggések meghatározása.

* + 1. **Hullámtermékek anyagvizsgálatai 62 *óra***

Hullámtermékek vizsgálóberendezései és segédeszközeinek használata.

Az alappapírok mechanikai és fizikai vizsgálatai (CMT vizsgálat, RCT vizsgálat, ECT vizsgálat, SCT vizsgálat).

A hullámpapírlemezek vizsgálatai.

Négyzetmétertömeg, vastagság, repesztőszilárdság, átütési szilárdság, Cobb, hajlítómerevség.

Hullámrétegek ragasztásának vizsgálatai.

Dobozok mechanikai vizsgálata (BCT vizsgálat).

Mikro- és nano-hpl-ek speciális vizsgálatai.

Mérési jegyzőkönyv és dokumentáció készítése.

Mérési eredmények feldolgozás és értékelése, következtetések, összefüggések meghatározása.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Laboratórium és cellulóz-, papír vagy papírfeldolgozó nagyüzemi termelőhely, vagy tanműhely.

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

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

nincsenek

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Minőségirányítás és rendszerfejlesztés**   **93** **óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy oktatásának a célja, hogy a tanulók komplex módon ismerjék meg a vállalati és termelési folyamatokat és azok dokumentációs rendszereit. Megfelelő ismeretekkel tudjanak kapcsolatot tartani és együttműködni a az egyes szervezeti egységekkel. Megismerjék és alkalmazni tudják a minőségbiztosítás legfontosabb eszközeit.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy témaköreinek megadott sorrendje figyelembe veszi azok egymásra épülését.

* 1. **Témakörök**
     1. **Rendszerek és szabályozó eszközeik 31 *óra***

Rendszer fogalma. A rendszerek szabályozására szolgáló eszközök.

A vállalati menedzsment rendszerek logikája, belső felépítése.

Elvek és szabványok a különböző menedzsment rendszerek szabályozásába.

Törvények, előírások, szabványok, belső utasítások, a tények rögzítése.

A dokumentációs rendszerek alaplogikája és felépítése, integrált rendszerek, SAP.

Szervezeti célok és azok lebontása.

Stratégiai tervek és azok lebontása.

Szervezeti felépítés.

* + 1. **Minőségbiztosítás *31 óra***

A minőségügy és a mérésügy alapfogalmai.

Minőségügyi, mérésügyi értelmező és szakszótárak, fogalom meghatározási források.

A minőségügy és a mérésügy jogi és szervezeti szabályozása.

Nemzeti szabványosítás. Nemzeti akkreditálási rendszer.

Minőségi követelmények előírási módjai.

Minőségirányítási rendszerek fajtái és jellemzői.

Rendszerek integrálása. Különböző rendszerek és filozófiáik: ISO 9001, TQM, 6-sigma, minőségdíjak, ISO/TS 16949.

Egyéb adatbiztonsági rendszerek.

Akkreditált laborok.

Termékfelelősség, fogyasztóvédelem.

* + 1. **Folyamattervezés és logisztika 31 *óra***

A folyamattervezés kritériumrendszere. Projektek.

A projektek nyomon követése és szabályozása.

Termékekkel, gyártási folyamatokkal kapcsolatban megfogalmazott kritériumok.

Mért és minősített adatok képességi mutatói, szabályozó kártyák.

Műszaki, termelési folyamatokban alkalmazható probléma-megoldási, elemzési és fejlesztési módszerek (Pareto, Ishikawa, hibafa, súlyozások stb.).

A logisztika fogalma, felosztása, a marketing és a logisztika kapcsolata.

Vállalati logisztikai stratégiai célok. Vállalati logisztika

Vevőszolgálat, vevőkiszolgálás

Beszerzési logisztika, beszerzési stratégiák

Áruelosztási folyamatok

A raktározás helye az áruelosztási folyamatokban. A raktárak osztályozása a készletváltozás szerint (felvásárló, elosztó, készlettartó).

Tárolási (anyagmozgatási+raktározási) technológia. (Anyagáramlási módok, tárolási módok és jellemzőik, áruelhelyezés, állványok stb.).

Magasraktári technológia.

Komissiózási műveletek, módok és technikák.

Készletgazdálkodás. Készletezési stratégiák. A készletezés költségei.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

nincsenek

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

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

nincsenek

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Szakirányú környezetvédelem** **93 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy oktatásának célja a papíriparban alkalmazott környezetvédelmi megoldások és eljárások bemutatása, rendszerezése valamint a vonatkozó jogszabályok és dokumentációk ismertetése. További cél, hogy felhívja a figyelmet a környezeti veszélyekre, a megelőzés lehetőségére, a bemutassa a kárelhárítás módjait.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy témaköreinek megadott sorrendje ajánlott, de nem kötelező. A tárgyalt témáknak megfelelően csoportosíthatóak.

* 1. **Témakörök**
     1. **Jogszabályok *31 óra***

Általános környezetvédelmi jogszabályok, levegő, talaj és vízminőség-védelmi jogszabályok.

Környezetjogi alapelvek, fenntartható társadalom. Környezetvédelmi megfelelés, tanúsítványok.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás folyamata.

Környezeti hatásvizsgálati módszerek és összehasonlításuk.

Környezetmenedzsment rendszer, kiépítése, működtetése.

Környezetirányítási rendszer szabványok (BS 775, EMAS, ISO 14001, MSZ EN 14001)

Veszélyes anyagokkal folytatott tevékenységek jogi szabályai.

Hulladékgazdálkodásról szóló törvény legfontosabb tartalmi elemei.

Koordináló szervezet.

Termékdíj törvény legfontosabb elemei és hatása.

* + 1. **Hulladékkezelés 31 *óra***

Hulladékhelyzet, hulladékkezelés általános kérdései speciális jogszabályai.

Hulladék és környezet. Hulladékgyűjtés, szelektív hulladékgyűjtés.

A bioszféra, mint globális ökológiai rendszer.

A vízszennyezések főbb forrásai, megelőzésük, vízhasznosítás.

A talajok általános jellemzésük, alapvető funkcióik.

Környezetbarát energiapolitika, alternatív energiaforrások.

A zaj és rezgés jellemzői, hatása.

A vízgazdálkodás, vízfelhasználás és víztisztítás gazdasági és technológiai kérdései. Frissvíz felhasználás, körvíz, szennyvíz.

Mechanikai víztisztítás:szűrés, ülepítés, egyéb fizikai módszerek.

Kémiai víztisztítás: derítés, kicsapás, oxidáció, ioncsere.

Papíripari iszap kezelése és hasznosítása

Biológiai víztisztítás módszerei.

A hulladék ártalmatlanítás biológiai módszereinek összehasonlítása és alkalmazhatósága.

Komposztálás (aerob lebontás),

Biogáz előállítás (anaerob lebontás),

Fémek biológiai kinyerése,

Enzimes fermentáció (pl. fehérje-előállítás).

Légszennyezés, cellulóz-és papíripari, por- és gázhalmazállapotú légszennyezők, és eltávolításuk. Levegőminőségi határértékek.

Veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó eljárások.

Hulladékok ártalmatlanítása.

* + 1. **Újrahasznosítás *31 óra***

Hulladékok szelektálási technológiái.

Papírral társított csomagolóanyagok, kartontartalmú dobozok hulladékfeldolgozási lehetőségei.

Hulladékká váló anyagok nyersanyaggá alakítsa.

Hulladékká váló anyagok energiává alakítsa.

Másodlagos rostok visszanyerésének és alkalmazásának lehetőségei.

Saját selejt és felhasználása.

Szekunderrostból és papíriszapból élőállított papíripari termékek.

Az újrahasznosítás gazdasági kérdései.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

nincsenek

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

nincsenek

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

nincsenek

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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