



WOODigital

Kézikönyv



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



www.woodigital.eu

PARTNERS:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Tartalom

PARTNEREK:	2
BEVEZETÉS	
MÁSODLAGO KUTATÁS	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TENDENCIÁK ÉS LEHETSÉGES FORGATÓKÖNYVEK A FA- ÉS BÚTORIPARI ÁGAZATÁBAN	9
COVID-19 UTÁNI VILÁGJÁRVÁNY-FORGATÓKÖNYVEK	10
ZÖLD ÉS DIGITÁLIS: A "KETTŐS ÁTMENET"	11
DIGITÁLIS ÁTMENET. DIGIT-FUR - A DIGITALIZÁCIÓ HATÁSA A FA- ÉS BÚTORIPARRA	11
ZÖLD ÁTMENET. SAWYER – A KETTŐS ÁTMENET HATÁSA AZ UNIÓS BÚTORIPARRA	12
A "KETTŐS ÁTMENET" HATÁSA A HAGYOMÁNYOS FAIPARI SZAKMÁKRA. AZ ASZTALOS 4.0 SZAKMAI PROFILJA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KÖVETKEZTETÉS: ÚJ SZAKMAI PROFILOK, ÚJ KÉSZSÉGEK, ÚJ TANÍTÁSI MÓDSZEREK	16
MELLÉKLETEK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TANANYAG	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1. Fejezet – Ipar 4.0	20
2. Fejezet – 4.0 Szoftver	22
3. Fejezet – 4.0 Gépészet	24
4. Fejezet – Gyártásmenedzsment	26
5. Fejezet – Körkörös gazdaság	28
HIVATKOZÁSOK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.



Bevezetés

A WOODigital célja egy duális képzési rendszer kifejlesztése a fa- és bútorigazat iránt érdeklődő európai fiatalok digitális készségeinek fejlesztése érdekében.

A WOODigital (2020–22) célja egy **duális képzési rendszer** kifejlesztése a **fa- és bútorigazat vállalkozói és foglalkoztatási lehetőségei** iránt érdeklődő európai fiatalok digitális készségeinek fejlesztése érdekében. A javasolt modell a tervek szerint nagymértékben a gyakorlati munkán alapszik, és **nemzetközi mobilitással** is jár, így a fiatal tanulóknak lehetőséget biztosít a megszerzett tudás valós munkakörülmények közötti alkalmazására.

A jelenlegi helyzet

A fa- és bútorigazat konszolidált iparág Európában, több mint 300 000 vállalkozással és 2 millió feletti foglalkoztatottal (Dg Growth). Az ágazat túlnyomóan kkv-kból (<10 alkalmazottból) áll, viszonylag kevés nagyvállalattal, mely tények indokolják, hogy Európa-szerte együttműködések kell generálni és megvalósítani, ha a tagállamok (a mikro- és kisvállalkozások szintjén) hatékonyak akarnak lenni, és sikeresen lépést akarnak tartani a (különösen Kínából és az USA-ból érkező) versenytársakkal. Az ágazat specifikus kihívásokkal néz szembe. A famegmunkálás és a bútorigazat munkaigényes jellegénél fogva nehézségekbe ütközik: az idősebb munkaerő problematikája jelenleg igen aktuális, képzett fiatalok bevonására van szükség és toborzására abban a körben, ahol nem vonzó a hagyományosnak tekintett feldolgozóipar. Az iparág a húsz legnagyobb szűk keresztmetszetű problémákkal küzdő ágazat között van, ami a megfelelő képzettséggel rendelkező jelentkezők alacsony száma és a munkakeresési hajlandóság hiánya miatt következett be (Mapping and Analysing Bottleneck Vacancies in EU Labour Markets, EC Report, 2014). 2005 és 2014 között a 25–39 éves munkavállalók száma 7%-kal csökkent (45%-ról 38%-ra), míg az +55 évesek száma +6%-kal (9%-ról 15%-ra) nőtt.



Továbbá Európában több, mint 2 millió betöltetlen munkapozíciót regisztráltak, többek között a fa- és bútorigipari ágazatban is, annak ellenére, hogy becslések szerint a 15–24 évesek +14%-a, a 25–29 éves korcsoportnak pedig +18%-a munkanélküli (Eurostat, 2019).

A fő célkitűzések

A WOODigital fő célkitűzései a következők:

- **Több érdekelt felet tömörítő keretrendszer** kialakítása egy olyan kettős rendszermodell és képzési kínálat kialakítása érdekében, amely **a meglévő ismeretekre és gyakorlatokra építve és azokat továbbfejlesztve** megfelel a célnak és releváns az ágazat számára;
- A faipari ágazatban a digitális készségek előmozdítását célzó, jól szervezett duális rendszermodell optimalizálása és megosztása konkrét módszertani iránymutatások alapján történő fellépéssel és az innovatív képzési megközelítések, többek között **a mobilitás és az e-tanulás** előmozdításával;
- Tanulóközpontú **képzési ajánlat** kidolgozása, amely alkalmas arra, hogy más tagállamokban (mikro- és kisvállalkozások) és kezdeményezésekben is kiaknázzák és fejlesszék őket, különös tekintettel a feldolgozóiparra.

A várt eredmények

Részletesen, a WOODigital várható eredményei a következők:

- A különböző érdekelt felek (**kkv-k és vállalkozók/munkáltatók képviselői, szakképzési szolgáltatók, innovációs szakértők és szakemberek**) közötti **együttműködés és párbeszéd** előmozdítása, amelynek célja az innováció Európa-szerte történő ösztönzése mind képzési, mind ipari szinten;
- **A faipari munkások digitális készségeinek fejlesztése**, valamint annak lehetővé tétele, hogy jobban meg tudjanak birkózni az ágazatban bekövetkező és az Ipar 4.0 által vezérelt változásokkal, és alkalmazkodóképesebbé váljanak a rugalmasabb és innovatívabb szakképzési ajánlatok és rendszerek révén;
- Az innováció előmozdítása a faipari és bútorigipari szakképzési kínálatban / **az iskolából a munka világába való átmenet**, a fiatalok integrációja és foglalkoztathatósága támogatása



a digitális készségek munkaalapú transznacionális környezetben történő elsajátításának fokozásával;

- A tanulási mobilitás fokozására alkalmas duális modell kidolgozása, tesztelése és validálása, amely innovatív tanítási, tanulási és értékelési gyakorlatokat tartalmaz, valamint
- Minőségi együttműködői kör kialakítása más projektekből levont tanulságok és eredmények alapján, az **uniós szintű faipari projektek közötti szinergiák további megteremtése**, majd más nemzeti kezdeményezések (többek között a Horizont Európa, a COSME, az ESZA) inspirálása érdekében.

Célcsoportok

Az intézkedés célja, hogy segítse az **uniós fiatalokat (18 és 35 év közöttiek)**, az ipar 4.0 és az IoT - dolgok internete által támasztott kihívásokra való megfelelő válasz adásával, a elősegítse fogalmak ismeretét és folyamatok megértését, amelyek az elmúlt években alaposan átformálták a famegmunkálást és a bútorigipart.

A WOODigital emellett hozzájárul ahhoz is, hogy a szinte teljes egészében **kkv-kból és időszedő munkaerőből álló ágazatot fiatal szakmunkásokkal vértessze fel**, így elkerülhető legyen az európai gyártási és kézműves múlt elvesztése.

Duális képzés

A projekt más uniós projektek (WOODUAL, FUNES, IM-FUTURE, DIGIT-FUR és mások) együttműködési és tudásbeli keretein belül működik, amelyek a fa- és bútorigipari ágazatban a **duális képzési rendszer** alkalmazását követelik a fiatalok digitális készségeinek és foglalkoztathatóságának javítása, valamint a vállalkozások és a szakképzési szolgáltatók közötti európai szintű együttműködés érdekében. A projekt középpontjában a **tudás stratégiai kezelése** áll:

- A WOODigital a digitális készségek oktatásának és elsajátításának elősegítésével a **fiatalok foglalkoztathatóságának és kulcskompetenciáinak erősítésére törekszik**, ezáltal a faipart tudásalapú iparággá formálja. Minél több faipari folyamat és termék digitális és digitalizált, annál több adat és információ áll a kkv-k és más kapcsolódó szereplők



rendelkezésére annak érdekében, hogy kínálatukat vonzóbbá és értékesebbé tegyék a piac számára, javítva a döntéshozatali folyamatot;

- A visszajelzéses alapokon működő partnerség elkötelezett amellett, hogy ápolja a stratégiai kapcsolatokat a kapcsolódó **faipari projektekben, az uniós szintű szinergiák további fokozása érdekében;**
- A hosszútávú együttműködésben és az üzleti kapcsolatokban való részvétellel a partnerek olyan új ismereteket állítottak elő, amelyeket érdemes további források révén megvizsgálni, **megkönnyítve az oktatás és az üzleti élet közötti tudásátadási folyamatot** a kölcsönös fejlesztések érdekében.

Digitális átalakulás

A digitális átalakulás a digitális technológiák integrálása a vállalat minden területén jelen van, módosítva a vállalatok működését és értéket teremtve az ügyfelek számára. Ez egyben kulturális változást is hordoz magában, amely megköveteli a partnerektől, hogy folyamatosan megkérdőjelezzék a már fennálló rendszeret, kísérletezzenek, és megbarátkozzanak a kudarcokkal.

Jelenleg és a következő években az **Ipar 4.0 új technológiáinak és a körforgásos gazdaságnak** elfogadása feltehetően a **változás egyik fő mozgatórugója lesz** az európai iparágak számára. Ezt a kétszintű átállást "kettős átmenetnek" nevezik.

2025-re a tömegesen összekapcsolt és globalizált gazdasággal a fa- és bútoripar személyre szabott, **intelligens termékeket** és szolgáltatásokat fog kínálni, amelyek **digitális gyártási, logisztikai és értékesítési rendszereken** alapulnak, amit erőforrás-hatékony és fenntartható iparágak nyújtanak, így óriási szükség van az ágazatban megfelelő **digitalizációs tehetségre és készségekre**, melyek biztosítják az ipar versenyképes átalakulását.

A legtöbb technológiát a kkv-k és a nagyvállalatok is használhatják, így azok az európai fa- és bútoripar nagy része számára megfelelőek. **A fa- és bútoripar számára a legnagyobb kihívást a mérnöki, tudományos, technológiai és IKT-szakértői készségek hiánya** jelentheti.



A digitalizáció új kihívásokat jelent a munkahelyi egészségvédelem és biztonság szempontjából. Az új típusú munkahelyek, az új folyamatok, az új technológiák növelhetik a munkavállalók biztonságát és egészségét.

A digitális átalakulás fa- és bútortiparra gyakorolt hatásait a **DIGIT-FUR projektben** elemezték és állították össze.

Elemzés

A fa- és bútortipari ágazat a "zöld és digitális" európai szintű kettős átmenet szakaszával néz szembe, amelyet egyrészt a jelenlegi környezeti és éghajlati vészhelyzet kényszerít ki, másrészt az ágazatot jellemző, a kkv-k számára hozzáférhető és alkalmazható új technológiák, eszközök és módszerek kifejlesztése ösztönöz. ¹

Ennek az átmenetnek a hatása inkább hasonlít egy **újfajta forradalomra**, mint a szokásos fejlődésre: az olyan területekre, mint a tervezés, a termékgyártás, az üzleti folyamatok, a munkaszervezés és a piaci kapcsolatok gyakorolt hatása gyökeresen át fogja alakítani az ágazatot, még hozzá soha nem tapasztalt gyorsasággal és radikalizmussal.

Új kihívások, új lehetőségek.

Az üzleti világ, a szakképzési és felsőoktatási ágazathoz kapcsolódó oktatási intézmények, a kutatás szereplői és az intézményi érdekelt felek mind tisztában vannak azzal, hogy ez az átállás elengedhetetlen ahhoz, hogy a fa- és bútortipari ágazat versenyképes maradjon, miközben megőrizze kreativitásának és know-how-jának örökségét. A politikai döntéshozók által európai és nemzeti szinten egyre inkább elfogadott eszközök, amelyek mind az innovációt (például az ipar 4.0, a környezetbarát anyagok és eljárások fejlesztésére szánt alapok, a körforgásos gazdaság), mind a termelési rendszer fenntarthatóságát támogatják, a vállalkozások közvetlen beruházásai a termék- és termelési folyamatok innovációjába, a kutatás hozzájárulása a nagyüzemi termelés fenntartható és megfelelő megoldásainak kifejlesztéséhez vesztítenek hatékonyságukból az ágazat új munkavállalói és alkalmazottai számára létrehozott képzési lánc hozzájárulása nélkül.

Lehet-e a fa- és bútortipari ágazat ugyanolyan vonzó a fiatal európaiak számára, mint más ágazatok, például az élelmiszeripar, a divat és a gépjárműipar? A digitalizáció és a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó fenntartható fejlődés szintén ösztönzőleg hathat

¹ SAWYER projekt – Szociális párbeszéd uniós program – Zárójelentés *A kettős átállás hatásai az EU bútortiparára*

az ágazat iránti érdeklődés fokozására a digitális bennszülött és a környezetvédelem iránt érzékeny európai fiatalok körében.

A megfelelő és innovatív képzés, amely képes kihasználni az új technológiákban rejlő lehetőségeket, ezért kettős piaci igényre válaszol: olyan fiatalok képzésére, akik képesek szembenézni az innovációval, és olyan tehetséges fiatalok felkarolására, akik tehetségüket és szenvedélyüket a faipari ágazatban kamatoztathatják.

Trendek és lehetséges forgatókönyvek a fa- és bútorigipari ágazat számára

2019-ben az EQ-WOOD projekt átfogó áttekintést nyújtott a fa- és bútorigipari ágazatot európai szinten érintő lehetőségekről és veszélyekről azáltal, hogy több mint 115 érdekelt felet kérdezett meg az üzleti világból, a kutatásból, a képzésből és a spanyolországi, belgiumi, olaszországi, franciaországi, magyarországi és bulgáriai intézményekből. ²

A következtetések néhány kulcsfontosságú ponton konvergálnak:

Fő kihívások / Fenyegetések

- *Verseny az alacsony költségű / alacsony munkaerő-piaci országok részéről*
- *Idősödő munkaerő*
- *A fiatal "tehetségek" vonzásának nehézségei*
- *Piaci akadályok*
- *Válság (beleértve a pandémiás válságot is)*

Lehetőségek

- *Exportorientált ágazat*
- *Új ügyfelek a feltörekvő országokból*
- *Új életstílusok trendjei*
- *Csúcskategóriás termékek*
- *Körforgásos gazdaság és új anyagok*
- *Digitalizáció és kulcsfontosságú alaptechnológiák*
- *Szinergiák a turizmussal / hajózással / vendéglátással / tengeri iparral*

² EQWOOD_ az európai faipari és bútorigipari képesítések minőségi képesítései – Projekt – Erasmus + EU program – Megvalósítható WP4 "Ágazati tájékoztató jelentés" – www.eqwood.org

A Covid19-világjárvány utáni forгатókönyvek

- *Új fogyasztói trend: " Otthon édes otthon "*
- *A folyamatkezelés és az ügyfélkapcsolat-kezelés digitalizálása*
- *Távmunka*
- *A nyersanyagok növekvő költségei*

A Covid19 világjárványokozta válság egyrészt a fából készült bútorok iránti kereslet csökkenését és a globális fogyasztási ütem csökkenését is jelenti (az idegenforgalmi forgalom korlátozását követően is, ami globális szinten súlyos hatást gyakorol a vendéglátásra), másrészt azonban "lendületet" adhat a "kettős átmenet" számára, amelyek hatásait figyelembe kell venni a középtávú képzések kidolgozásakor.

A pandémiás válság első és legegységertelműbb következménye a **fogyasztók nagyobb figyelme és érzékenysége otthonuk iránt**³: A fogyasztók kénytelenek hosszú ideig otthonukban tartózkodni, így hajlandók beruházni annak javítására távmunkára is alkalmas technológiai megoldásokkal, illetve moduláris bútorokkal, amelyekkel az otthoni környezetet rugalmas munkahelyekké alakíthatják át munka vagy tanulás céljából is, multifunkcionális bútorokkal felszerelt nyitott terekkel.

A második következmény a nem produktív tevékenységek remotizációja, és ennek következtében a távoli **együttműködést lehetővé tevő technológiák** (felhőtechnológiák, megosztási platformok, e-learning eszközök, együttműködési eszközök) fejlődése.

Egy másik szempont az ügyfél távoli menedzselésével kapcsolatos. A fent említett technológiák mellett a fejlett CRM eszközök fokozatos elterjedésének, valamint a termékek, katalógusok és megoldások távoli bemutatására szolgáló új technológiák kifejlesztésének is tanúi lehetünk.

Ugyanilyen figyelemre méltóak, bár még mindig gyerekcipőben járnak a **termelési folyamat központosítására vonatkozó**⁴ példái, amelyek egyes feldolgozóipari ágazatokból származnak. A karantén alatt sok vállalatnak távolról kellett figyelemmel kísérnie a termelést, hogy a termelési folyamatokat a pillanatnyi igényekhez igazítsa, gyakran a Covid-19 pandémia által létrehívott módszertannak megfelelően, így érve el **az rugalmas termelést**. Mások kezdeményezték a rendszerek távoli tesztelési és irányítási mechanizmusainak integrálását, melyek ugyanolyan fokú biztonsággal, de a helyszíni eljárásokhoz képest a költségek jelentős csökkenésével jár, és melyet vészhelyzet végén is meg szeretnék tartani. **Mások a gyártóüzemek "bérlésével"**

³ Lásd az olasz jelentést az ingatlanról - *Scenari immobiliari-Report ISI*, 2020. www.scenari-immobiliari.it

⁴ Marco Taisch – Politecnico di Milano – "Ki mondta, hogy a távmunka lehetetlen?"

<https://www.paroledimanagement.it/chi-dice-che-non-si-puo-fare-smart-working-in-fabbrica/>

kísérleteztek, ami a gépek használatát fizetve lehetővé teszi a termelés kiszervezését és az igényeknek megfelelő módosítását.

Ehhez jönnek még a "digitális iker" termékhez kapcsolódó lehetőségek, **amely egyrészt képes a terméket reprezentálni, lehetővé téve a benne való navigációt, valamint bizonyos interakciót az alkotóelemeivel;** másrészt az életciklusa során képesnek kell lennie arra, **hogy a valós világban lévő megfelelőjével törtétek szerint változzon és viselkedjen.** A játékvilágból származó technológiák segítségével a termék és a folyamatok több forgatókönyvbe integrálódnak, amelyek komplex helyzeteket szimulálnak az idő és a tér változóinak függvényében.

Végül, de nem utolsósorban a teljes ellátási lánc felülvizsgálata is megtörtént. A Covid19-világjárványt követően **a piacon rendelkezésre álló nyersanyagok árának erőteljes emelkedése** az időszakos lezárásoknak tudható be, amelyek 2020 központi hónapjaiban jelentősen csökkentették termelésüket és annak lehetőségét, hogy különösen az ázsiai országok exportáljanak európai országokba.

Zöld és digitális: a "kettős átmenet"

A bútorigipari ágazat fejlődése két tényezőben osztozik az egész európai feldolgozóiparral:

1. Digitalizáció és az új technológiák használatával kapcsolatos kihívások.
2. Fenntarthatóság (környezeti, de társadalmi és gazdasági is a fenntartható fejlődési célokra vonatkozó, az ENSZ által meghatározott kritériumok szerint), a körforgásos gazdaság új modelljeinek kidolgozásával.

A bútorigazgatás szociális párbeszédével kapcsolatos munka eredményeként két projekt mindkét dimenziót számba vette, és mérte az ágazatot jellemző szakmákra gyakorolt hatásukat.⁵

Digitális átállás. DIGIT-FUR – A digitalizáció hatása a fa- és bútorigazgatásra

⁵ Az európai szociális párbeszéd a szociális partnerek (munkaadók és munkavállalók) képviselőit képviselő szervezetek (munkaadók és munkavállalók) részvételével zajló megbeszélésekre, konzultációkra, tárgyalásokra és közös fellépésekre utal. <https://ec.europa.eu/social>

A DIGIT-FUR projekt⁶ jobban megértette a **bútorágazat lehetséges forgatókönyvét a 2025-ös digitalizációs hatás miatt**, és előrejelezte, hogy ez az átalakulás milyen hatással lesz 11 ESCO foglalkozási profilra (ESCO – A készségek/kompetenciák, képesítések és foglalkozások európai osztályozása) a feladataikban bekövetkező változások, a munkahelyi egészség és biztonság (OHS) kockázatai és a kapcsolódóan szükséges új készségek, ismeretek és kompetenciák (VET) tekintetében.

A projekt 56 európai szakértőt kérdezett meg a fabútor-ágazatban különböző területekről (kutatás és fejlesztés, vállalatok, képzés, intézmények), akik **108 olyan tényezőt** azonosítottak, amelyek 2025-re hatással lesznek az ágazatra.

A tényezők három nagy makrokategóriába csoportosíthatók:

- A. Új technológiák
- B. A nagyobb fenntarthatóságot / hatékonyságot célzó üzleti folyamatok átszervezése
- C. A termékek újratervezése az új piaci trendeknek megfelelően

A következtetés egyértelmű: a **kihívás a folyamatokban rejlik!**

A technológiák fejlődése azonban önmagában nem elegendő ahhoz, hogy olyan hatást váltson ki, amely az ágazat növekedését eredményezi. Az új technológiákat minden szinten integrálni kell a hagyományos üzleti folyamatokba (termelés, minőségellenőrzés, kutatás és fejlesztés, marketing, emberi erőforrások) a vállalat harmonikus növekedése érdekében a teljes értéklánc mentén.

E tekintetben a DITRAMA projekt az ágazat üzemeltetőinek körében végzett felmérés révén mindig azonosította azokat a **7technológiákat, amelyek a legnagyobb hatást gyakorolják a fa- és bútoripari ágazatra**, tökéletesítve a DIGIT-FUR-ból származó eredményeket, és megerősítve a vezető technológiai rendszerek közötti integrációt.

Zöld átállás. SAWYER – A kettős átmenet hatása az EU bútoriparára

A SAWYER projekt 15 európai ország 51 szakértőjével készített interjút, és 49 lehetséges fejleményt és számos környezetvédelmi vonatkozású jogalkotási és önkéntes eszköz ágazatra gyakorolt hatását tartalmazó listát nyújtott be nekik. A szakértők megerősítették a következő tendenciákat az ágazat számára:

⁶ A szociális párbeszéd támogatása VP/2016/001. Támogatási megállapodás hivatkozási száma VS/2017/0027.
www.digit-fur.eu

⁷ DITRAMA – Erasmus+ - 601011-EPP-1-2018-1-ES-EPPKA2-SSA — Lásd a D2.4° "Skills Fine Tune – Final Report" (Készségek finomhangolása – zárójelentés) című kiadványt, 21. oldal. www.ditrama.eu



- Az ökodeSIGN elvei szerint tervezett termékek kínálatának növekedése (alacsony környezeti hatás, a nyersanyagok eredetének nyomonkövethetősége, fenntartható termelési folyamatok).
- A fogyasztóktól származó anyagok visszanyerésére és újrafelhasználására szolgáló módszerek kidolgozása.
- A piac egyre inkább keresi a környezetvédelmi tanúsítvánnyal rendelkező termékeket és termékek fenntarthatóságával kapcsolatos információkat, az építőipari ágazatban is (LEED / BREEAM tanúsítványok).
- Politika érdekképviselő és szabályozások kidolgozása a hulladéktermelés és a termékek életciklus végi kezelésére irányulva.
- A zöld közbeszerzés köz- és magánrendszereinek kidolgozása.
- A fa kaszkádszerű használata (fa használata több szakaszban, nyersanyagként vagy építőanyagként). A fát csak akkor használják energiatermelésre, ha az bármilyen típusú felhasználásra alkalmatlan.
- Kiterjesztett gyártói felelősség kialakítása, amelyben a gyártónak pénzügyi és szervezeti felelőssége van a termék életciklusa utolsó szakaszának irányításában.
- Az Európai Közösség által elfogadott REACH-rendelet kidolgozása, amelynek célja az emberi egészség és a környezet védelmének javítása a vegyi anyagokból eredő esetleges kockázatokkal szemben. A REACH-rendelet a bizonyítás terhét a vállalatokra hárítja.

Mindezek a forgatókönyvek a zöld készségek fejlesztését igénylik, amelyek "általános zöld készségekre" és "technikai zöld készségekre" oszthatók:

A McKinsey által az Ellen McArthur Alapítvánnyal együttműködésben kidolgozott és az ágazathoz igazított ReSOLVE (ReSOLVE Framework) szerint a fa- és bútortermelési ágazat 6 különböző területre összpontosítva viheti véghez a körforgásos gazdaságra való átállást:

1. regenerálás
2. megosztás
3. optimalizálás
4. ismétlődés
5. virtualizáció
6. csere

A digitalizáció és a rendelkezésre álló új technológiák az **anyagok, termékek és alkatrészek nyomonkövethetőségi eszközei**, valamint a nyomkövetési technológiák (QR-kód / RFID) révén a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos szempontokra is hatással vannak. Ezek az információk integrálhatók a virágzó e-kereskedelmi portálokkal, hogy részletes információkat nyújtsanak a végső fogyasztónak.



A "kettős átmenet" hatása a hagyományos faipari szakmákra.

Az Asztalos 4.0 szakmai profilja

A kettős átállás - a folyamatos fejlődés kontextusában - hatással van a hagyományos fa- és bútorigipari szakmákra.

A közelmúltban a Szociális Párbeszéd program keretében finanszírozott BOLSTER-UP II projekt elemezte az ágazatot jellemző három szakmához (⁸asztalos, korpuszkészítő, kárpitos) szükséges összes készséget, kompetenciát és tudást, jelezve, hogy azok hogyan fejlődtek ki az előző, 2014-es felméréshez képest.

Mindhárom profil esetében az evolúció új készségek elsajátítását foglalja magában, mint például:

Digitális készségek:

- adatrendszerek használata (digitális készségek)
- automatizált gépekkel (CNC gépekkel és számítógépes berendezésekkel) végzett munka
- (C)NC programozás használata
- digitális szimulációs modellek ismerete, fejlett digitális folyamatvezérléssel, kobotokkal és robotokkal rendelkező környezetben való munka
- a vállalat IKT-rendszerének és a munkaterületükhöz kapcsolódó szabványos szoftvereknek a használata
- a munkafolyamat és a műveletek sorrendjének megértése

Zöld készségek:

- felelősségteljes magatartás, a biztonsági, egészségügyi és környezetvédelmi előírások betartása is
- hozzájárulás a karbantartási tevékenységekhez és a hulladékgazdálkodáshoz
- az energia hatékony felhasználása

Ezeket az általános ajánlásokat részletesen elemzik a SAWYER és a DIGIT-FUR projektek, amelyek az azonosított forgatókönyvek alapján 11 szakmai profilt határoznak meg újra (amelyeket az ágazat ESCO-besorolása szerint azonosítanak).

⁸A UP II projekt – Szociális párbeszéd uniós program – *Jelentés az európai bútorigipari szakmákról* www.bolster-up2.eu.

Elsősorban a WOODIGITAL céljaival összhangban lévő szakmákat elemezzük, különös tekintettel a következőkre:

- 1) asztalosok és a hasonló munkakörökben dolgozók
- 2) kárpitos és hasonló munkakörben dolgozók
- 3) bútörösszeszerelők

Az Asztalos 4.0 szakmai profilja ötvözi a bútörparban dolgozó famunkásokra jellemző tudás, készségek és kompetenciák hagyományos komplexumát azokkal az újakkal, amelyeket a bútörágazatnak az új körforgásos gazdaság üzleti modelljeire és azok szükséges zöld készségeire való kettős átmenete, valamint a folyamatok digitalizálása igényel a teljes ágazati értéklánc mentén.

A WOODigital az Asztalos 4.0-t a hagyományos szakmai profilok megfelelőjének evolúciójának tekinti, amely alapvetően az ESCO profiloknak felel meg ácsok és asztalosok (7115), bútörszerelő (8219.4), fakezelők (7521) és szekrénykészítő és kapcsolódó dolgozók (7523) - amely magában foglal néhány alprofil, mint például a bútörfestő (7522.5), a bútörrestaurátor (7522.6).

Az alábbiakban meghatározott Faipari 4.0 tanterv a következő elveken alapul:

- Az "Asztalos 4.0" olyan faipari szakember, aki digitálisan kompetens és képes használni a munkakörnyezetében már meglévő technológiákat.
- Az "Asztalos 4.0" olyan faipari szakember, aki képes olyan munkakörnyezetben dolgozni, amelyet a körforgásos gazdaságra való átállás üzleti modelljei befolyásolnak.
- Az "Asztalos 4.0" olyan faipari szakember, aki tisztában van a fenntarthatósági elvekkel.
- A tantervnek a fiatalok vagy munkanélküliek számára vonzónak kell lennie, mind tartalmilag, mind a karrierlehetőségek tekintetében.
- A tanterv célja a digitális kompetenciák és a körforgásos gazdaság alapjainak ismerete a bútörparban az "Asztalos 4.0" új szakmai profilja érdekében. A fent említett hagyományos profilokhoz kapcsolódó képzés nem tartozik e projekt tárgykörébe.

Ennek a tantervnek összhangban kell lennie az ECVET, az EKKR és az EQAVET mobilitási és átláthatósági uniós eszközeivel, és a következőket kell tartalmaznia:

1. A tanulási célokkal és a tanulási eredményekkel kapcsolatos információk és leírások,
2. A képzési egységek listája (képzési terv)
3. A tanulási egységek tartalmának leírása a tudással, készségekkel és kompetenciákkal (KSC-k) kapcsolatban.
4. Az ECVET-pontokat minden egységhez hozzárendeljük (az ECVET eszközkészlet támogatásával).



5. A pilot szakasz végén – beleértve a helyszíni és online mobilizációk során gyűjtött visszajelzéseket is – e tanterv EKKR-szintje összhangban van az EKKR 4 szempontjából releváns készségek, ismeretek és kompetenciák komplexumával.

Ehhez hozzáadódnak más **transzverzális**, nem technikai készségek, amelyek kiegészítik a " 4.0 faiparos " profilját:

- Trendfigyelés / Az új életmód ismerete

Kockázatkezelés és új veszélyek, például a társadalmi kapcsolatok hiánya miatti pszichoszociális veszélyek és a robotokkal/gépekkel/robotokkal való kognitív interakció miatti mentális stressz.

- Etika
- Interkulturális készségek
- Kommunikációs készségek
- Vállalkozói készségek



Következtetés: új szakmai profilok, új készségek, új tanítási módszerek

2015-ben a FUNES projekt az európai bútorgazat fő gyengeségei között már 7-ből 3-at azonosított a képzés hiányával kapcsolatos tényezők közül:⁹

1. Vezetői képzési igények
2. A munkavállalók alacsony iskolai végzettsége
3. Az új és különböző anyagokkal (polimerekkel, szemüvegekkel, kövekkel, kompozitokkal,...) való munkavégzéshez szükséges kompetenciák hiánya

A digitális kihívások még fejlődésben voltak, de egyértelmű fejlődési lehetőséget jelentettek. A DITRAMA, a technológiai fejlődés megvalósításának fő akadályai között a megfelelő személyzeti készségek és képzések hiányát, valamint a vezetés hiányát és a változásokkal szembeni ellenállást jelölték meg a vállalatoknál.¹⁰

A folyamatban lévő változásoknak megfelelő készségek hiánya olyan képzési erőfeszítést igényel, amely nemcsak a tartalmat, hanem a **képzési tartalmak átadásának módszereit is felülvizsgálja**.

A Bolster UP II. az, amely néhány támpontot ad ezen ágazati gyengeségek orvoslására, **olyan új képzési módszerek** révén, amelyekben az újdonságok elsajátítása új oktatási módszerekkel párosul.

A következő képzési tartalmak és eszközök erősen ajánlottak:

- Digitális támogatás a gépek használatához (a kiterjesztett valóság használata)
- Digitális támogatás a szereléshez (kiterjesztett valóság használata)
- Oktatás a körforgásos gazdaság elveiről
- Képzés a környezetvédelmi eljárások terén
- Hulladékgazdálkodási képzés
- Képzés az OHS (munkahelyi egészségvédelem és biztonság) szabályozásáról és eljárásairól
- Új anyagok felügyelete (antenna)
- Új alkalmazások figyelése és értékelése (antenna)

⁹FUNES projekt – Erasmus+ EU program – Output O3 – A1 – A vállalatok és forgatókönyvek elemzése – 5. oldal.
www.funesproject.eu

¹⁰DITRAMA projekt - Erasmus + EU program - Output D2.4 "Készségek finomhangolása – zárójelentés" – 23. oldal.
www.ditrama.eu



Melléklet

Tananyag

A tanterv leírása:

Az másodlagos kutatás eredményei és az öt fókuszcsoportból származó ajánlások megegyeznek a képzési prioritásokban:

1. **Általános áttekintés** az Ipar 4.0 és a körforgásos gazdaság alapjairól
2. Műszaki készségek: a főbb tervező és műszaki rajzoló szoftverek ismeretéhez kapcsolódó kompetenciák;
3. Műszaki készségek: az automatizált gépek, robotok és CNC-szerszámok ismeretéhez kapcsolódó kompetenciák;
4. Technológiai készségek: a gyártási folyamatok/technológiák fejlődésének és a munkakörnyezet digitalizálásának ismeretéhez kapcsolódó kompetenciák;
5. Zöld készségek: **Körforgásos gazdaság; Eco-design;**
6. **Transzverzális készségek:** projektmenedzsment és vállalkozói készségek; problémamegoldó és önképzési attitűd; interkulturális és kommunikációs készségek;
7. **Minőséggel, kockázattal és biztonsággal** kapcsolatos készségek;
8. **Vállalati társadalmi felelősségvállalás:** a környezet tisztelete, az emberek tisztelete, az erőforrások és a munkakörnyezet tisztelete.

A tantervet úgy tervezték és állították össze, hogy a **szakképzési szolgáltatók** azt alapul vehessék az elvárt új képesítés kialakításához.

A tanterv továbbá hasznos a **diákok, munkavállalók, munkanélküliek** számára, akik a bútoriparban szerzett hagyományos kompetenciájukat korszerű ismeretekkel kívánják fejleszteni, valamint a más ágazatokból érkező **munkavállalók vagy munkanélküliek számára** - szilárd műszaki háttérrel és az Ipar 4.0 területén szerzett előismeretekkel -, akik a bútoripar felé kívánják átirányítani karrierjüket.

A fejezetek elrendezése fogja kialakítani az Asztalos 4.0 szakmai profil speciális képzési útvonalát.



Figyelembe véve az Európai Képesítési Keretrendszer hivatalos meghatározásait, úgy véljük, hogy ez az új közös tanterv a **4. szintre** fog vonatkozni, tekintve, hogy legalább:

- Tudás: **tényszerű és elméleti ismeretek** széles összefüggésekben egy munka- vagy tanulmányi területen belül;
- Készség: a munka vagy tanulmányok területén felmerülő **konkrét problémák megoldásához szükséges kognitív és gyakorlati készségek széles köre**;

Kompetencia: önmenedzselést gyakorlatán alapuló munka vagy tanulmányi környezet irányelvein belül, amelyek általában kiszámíthatóak, de változhatnak; felügyeli mások rutinmunkáját bizonyos felelősséget vállalva a munka vagy tanulmányi tevékenységek értékeléséért és javításáért.

A tanulási eredményeket a konkrét ismeretekkel, készségekkel és kompetenciákkal kapcsolatban írják le annak biztosítása érdekében, hogy az új tanterv megfelelően megfeleljen a piac fejlődésének és az ágazati ikerintézményi átmenetnek. Az O3 keretében kidolgozott képzési egységek ezeket a meghatározott tanulási eredményeket követik és pontosítják.

A tanterv minden egyes tanulási egységét átfogó módon és a többi részhez kapcsolódóan adjuk át. Ez azt jelenti, hogy a tanterv koherens és megfelelő Tanulási Útvonalat biztosít, amely megmutatja a tanulási tevékenységek ideális sorrendjét, lehetővé téve a résztvevők számára, hogy a lehető legrövidebb idő alatt jártasságot szerezzenek az adott témában, és megfelelően elvégezzék az előírt feladatokat a kapcsolódó foglalkozásig.

Az ECVET-keretrendszer szerint minden egyes tanulási egység 0,2 ECVET-pontot, a teljes képzés pedig 1 ECVET-pontot ér.



1. Fejezet – Ipar 4.0

(0,2 ECVET pont)

Ebben a fejezetben a diákok megismerkednek a fa- és bútorigarnak az Ipar 4.0 felé történő átállásával. Az 1. egységen keresztül megismerkednek a termelés és az ipari folyamatok néhány olyan innovációjával, amelyek meghatározzák az Ipar 4.0-t, és amelyek egy új munkakultúrához és a digitalizált munkahelyek kialakulásához vezetnek. A 2. és 3. egység keretében megismerkednek az Ipar 4.0 és a versenyképesség, az innováció és a fenntartható gyakorlatok javulása közötti összefüggésekkel az európai kkv-kon belül.

1.1 Fő téma

- o Bevezetés az Ipar 4.0-ba
- o A fa- és bútorigarni ágazat átállása az Ipar 4.0-ra: technológiák és eszközök
- o Példák az Ipar 4.0 alkalmazására a fa- és bútorigarnban

1.2 A fejezet részletes felépítése

- o Az Ipar 4.0 és a digitalizált munkahelyek bemutatása
- o Az Ipar 4.0 az európai kkv-k számára: kihívások és lehetőségek
- o Az Ipar 4.0 a gyakorlatban
- o Ipar 4.0 - esettanulmányok
- o Bevezetés az Ipar 4.0 és a digitalizált munkahelyek témakörébe
- o Ipar 4.0 az európai kkv-k számára: kihívások és lehetőségek
- o Az Ipar 4.0 a gyakorlatban
- o Ipar 4.0 – esettanulmányok

ELSAJÁTÍTHATÓ TUDÁSANYAG

A "Bevezetés az Ipar 4.0-ba" című fejezet feldolgozása után a tanulónak képessé válhatnak:

- az Ipar 4.0 fogalmának, fejlődésének és hatásának értelmezésére.
- tisztában lesznek az Ipar 4.0 keretében a termelés értékláncának optimalizálására használt eszközökkel.
- az Ipar 4.0 által az európai kkv-k számára kínált lehetőségeket ismeretére.
- Az Ipar 4.0 alkalmazásának ismertetésére a fa- és bútorigarnban.
- Néhány konkrét példa felidézésére az Ipar 4.0 gyakorlatából a fa- és bútorigarnban.
- Az Ipar 4.0 valós alkalmazásának értelmezésére a bútorigarnban
- Annak ismeretére, hogy ez a valós alkalmazás hogyan teszi lehetővé az új piaci



elvárásokhoz való alkalmazkodást.

KAPCSOLÓDÓ KÉSZSÉGEK, KOMPETENCIÁK, ISMERETEK

KÉSZSÉGEK

- Képes kezelni az összetett információkat
- Felismeri egy elméleti elv gyakorlati alkalmazását.
- Felismeri a munkakörnyezetben az Ipar 4.0 miatt bekövetkező változásokat.
- Felismeri a 4.0 technológiák különböző típusait és azok konkrét alkalmazását a bútoriparban.
- Felismeri a gyártási folyamatok sorrendjét

ISMERETEK

- Az ipar 4.0 alapelveinek ismerete
- Az automatizálás/digitalizálás alapelveinek ismerete a gyártási folyamatokban

KOMPETENCIÁK

- Érdeklődés az innováció, a digitalizáció, az új technológiák iránt
- Szellemi kíváncsiság, kreativitás
- Nyitottság

A fejezet befejezésekor a tanulóknak ki kell tölteniük egy **feleletválasztós önértékelést**, hogy **tanúsítványt és digitális jelvényt** kapjanak. A tanulási egység sikeres teljesítéséhez legalább **75%-os eredmény** szükséges.



2. Fejezet – 4.0 Szoftver

(0,2 ECVET pont)

Ez a fejezet áttekintést nyújt a faiparban használt szoftverekről. A tanulók megismerkednek a termékek tervezése és gyártása során általánosan használt szoftverekkel, mint például a számítógéppel segített tervezés (CAD) és a számítógéppel segített gyártás (CAM). Emellett a tanulók megismerkednek a fejlettebb szoftveres megoldásokkal, például a kiterjesztett valósággal (AR) és a virtuális valósággal (VR).

2.1 Fő téma

- Bevezetés a Szoftver 4.0-ba
- A szoftveres megoldások: CAD / CAM / BIM / VR / AR
- Automatizált gyártás
- Rendszerinformáció menedzsment

2.2 A fejezet részletes felépítése

- Különböző, fa- és bútorigarban használatos szoftverfajták
- A számítógép által segített design (CAD) alapjai
- A számítógép által segített gyártás (CAM) alapjai
- A Building Information Modelling alapjai
- Az AR / VR alapjai
- 4.0 Szoftver esettanulmányok

ELSAJÁTÍTHATÓ TUDÁSANYAG

A "Szoftver 4.0 " című fejezet feldolgozása után a tanulónak képessé válhatnak:

- A bútorigarban használt különböző szoftverkategóriák leírására
- A szoftverek használatának előnyeinek ismertetésére a bútorigarban.
- A számítógépes tervezés és gyártás (CAD/CAM) alapelveinek értelemezésére.
- A CAD/CAM és a BIM szoftverek (Building Information Modeling) használati előnyeinek ismertetésére.
- A számítógéppel segített tervezés és gyártás alapelveit értelemezésére.
- Az AR/VR/BIM szoftverek lehetőségeinek értelemezésére az ágazatban
- A szoftverek használatának előnyeinek megértésére a tervezési folyamat során



KAPCSOLÓDÓ KÉSZSÉGEK, KOMPETENCIÁK, ISMERETEK

KÉSZSÉGEK

- Felismeri és leírja a főbb gyártási és tervezési szoftverek és szenzorikai megoldások funkcióit és alkalmazásait
- Felismeri és leírja a főbb VR/AR megoldások funkcióit és alkalmazásait

ISMERETEK

- A gyártási folyamatokban alkalmazott szoftvertervezés elveinek ismerete
- A VR/AR alapelveinek ismerete
- Az automatizált gyártás alapelveinek ismerete
- Az informatikai rendszerintegráció alapjainak ismerete

KOMPETENCIÁK

- Felelősségteljes munkavégzés
- Önálló munkavégzés, felügyelet és megfelelő képzés mellett.
- Nagy érdeklődés az innováció, a digitalizáció és az új technológiák iránt.
- Szellemi kíváncsiság, kreativitás
- Nyitottság

A fejezet befejezésekor a tanulóknak ki kell tölteniük egy **feleletválasztós önértékelést**, hogy **tanúsítványt és digitális jelvényt** kapjanak. A tanulási egység sikeres teljesítéséhez legalább **75%-os eredmény** szükséges.



3. Fejezet – 4.0 Gépészet

(0,2 ECVET pont)

Ebben a fejezetben a tanulók megismerkednek a fa- és bútortiparban a prototípusok készítéséhez és gyártásához leggyakrabban használt gépekkel. Ezek közé tartoznak a különböző CNC-gépek és a kapcsolódó technológiák, az automatizált felületkezelő rendszerek és az additív technológiák, mint például a 3D nyomtatás és a lézervágás.

3.1 Fő téma

- 4.0 Gépészet
- CNC marók
- Felületkezelő rendszerek
- Additív technológiák

3.2 A fejezet részletes felépítése

- A 3 tengelyes/5 tengelyes gépek leírása,
- Síklemezek és összetett felületek megmunkálására szolgáló gépsorok leírása
- A fő felületkezelő termékek leírása
- A lézervágó technológia leírása
- A 3D nyomtatás elemei
- 4.0. Gépek – esettanulmányok

ELSAJÁTÍTHATÓ TUDÁSANYAG

A "4.0 Gépészet" című fejezet feldolgozása után a tanulónak képessé válhatnak:

- A gépek fontosságának felismerése a fa- és bútortiparban
- A automatizálás jelentőségének felismerésére a fa- és bútortiparban.
- Az automatizált felületkezelő rendszerek fontosságának felismerésére a gyártási folyamaton belül
- A bútorgyártásban használt legfontosabb befejező termékek azonosítására
- Az additív technológiák használatának előnyeinek ismeretére a fa- és bútortiparban
- 3D nyomtatás gyakorlati felhasználásának ismeretére a bútortiparban



KAPCSOLÓDÓ KÉSZSÉGEK, KOMPETENCIÁK, ISMERETEK

KÉSZSÉGEK

- Felismeri és leírja a főbb CNC-gépek funkcióit és alkalmazásait
- Felismeri és le tudja írni a főbb lézer- és vágószerszámok funkcióit és alkalmazásait.
- Felismeri és leírja az additív technológiák (3D nyomtatás) alapjait.
- Felismeri és leírja a főbb felületkezelő rendszereket

ISMERETEK

- A bútorigipari CNC-gépek és szerszámok ismerete
- A bútorigipari lézer- és vágási technológiák ismerete
- Az additív technológiák (3D nyomtatás) alapjainak és működésének ismerete
- A bútorigiparban alkalmazott felületkezelő rendszerek ismerete

KOMPETENCIÁK

- Felelősségteljes munkavégzés
- Önálló munkavégzés, felügyelet és megfelelő képzés mellett.
- Nagy érdeklődés az innováció, a digitalizáció és az új technológiák iránt.
- Szellemi kíváncsiság, kreativitás
- Nyitottság

A fejezet befejezésekor a tanulóknak ki kell tölteniük egy **feleletválasztós önértékelést**, hogy **tanúsítványt és digitális jelvényt** kapjanak. A tanulási egység sikeres teljesítéséhez legalább **75%-os eredmény** szükséges.



4. Fejezet – Gyártásmenedzsment

(0,2 ECVET pont)

4.1 Fő téma

- Bevezetés a gyártásmenedzsmentbe
- Gyártásmenedzsment rendszerek
- A menedzsment szoftverrendszerei
- Minőségbiztosítás

4.2 A fejezet részletes felépítése

- Project Management alapjai
- Lean Manufacturing alapjai
- Operation Management
- Termékszabványok és minőségbiztosítás
- Vállalati erőforrás-tervezés és kapcsolódó rendszerek (ERP)
- Termék életciklus menedzsment
- Kiberbiztonság
- Felhőalapú adatkezelés
- Internet of Things – a dolgok internete
- Gyártásmenedzsment: Esettanulmányok

ELSAJÁTÍTHATÓ TUDÁSANYAG

A "Gyártásmenedzsment" című fejezet feldolgozása után a tanulónak képessé válhatnak:

- A folyamatok optimalizálását támogató főbb tipikus irányítási gyakorlatok leírására
- A teljes körű minőségirányítás fő elveinek, valamint az alkalmazott módszereknek és eszközöknek meghatározására. A gyártásirányításban használt fő technológiáknak és szoftvereknek meghatározására.
- Az ERP-rendszer alkalmazásának értelmezésére egy valós kkv-nál
- A termékek minőségének és szabványainak alapelveinek értelmezésére
- Az adatkezelési rendszer valós környezetben történő bevezetésének fő előnyeinek és akadályaitnak ismeretére



KAPCSOLÓDÓ KÉSZSÉGEK, KOMPETENCIÁK, ISMERETEK

KÉSZSÉGEK

- Felismeri a projekt fő fázisait
- Hatékonyan tud beszámolni a munkájáról
- Képes megfelelő módon, a lényeges információk kihagyása nélkül kommunikálni.
- Képes hozzájárulni a vállalatok jelentéstételéhez
- Képes elolvasni és megérteni a Gantt-diagramot
- Olvasni és értelmezni tudja a Canva diagramot
- Felismeri és alkalmazni tudja a Lean Manufacturing elveit, felügyelet mellett és megfelelő iránymutatásokkal.
- Felismeri és le tudja írni a termékélelciklus-menedzsment elveit
- Felismeri és leírja az erőforrás-tervezés és a kapcsolódó rendszerek alapelveit.
- Felismeri és leírja a tárgyak internetére épülő rendszerek főbb megoldásait és alkalmazásait.

ISMERETEK

- A projektmenedzsment alapelveinek ismerete
- A projekt élelciklusának ismerete
- A LEAN gyártási módszertanok ismerete

KOMPETENCIÁK

- Idő menedzsment
- Felelősségteljes munkavégzés
- Önállóan végzi munkáját, felügyelet és megfelelő képzés mellett
- Nyitottság és nyitottság a folyamatos önképzésre
- Problémamegoldás
- Rugalmasság és alkalmazkodás az összetett helyzetekben
- Önmenedzsment
- Csoportmunka

A fejezet befejezésekor a tanulóknak ki kell tölteniük egy **feleletválasztós önértékelést**, hogy **tanúsítványt és digitális jelvényt** kapjanak. A tanulási egység sikeres teljesítéséhez **legalább 75%-os eredmény** szükséges.



5. Fejezet – Körforgásos gazdaság

(0,2 ECVET pont)

Ebben a fejezetben a diákok megismerkednek a körforgásos gazdaság koncepciójával, mint a gyártás új és fenntarthatóbb modelljével. A diákok megismerkednek továbbá a környezetbarát tervezéssel és a fenntartható anyagokkal, valamint azzal, hogy azok hogyan használhatók az innováció javítására és a vállalatoknak a körforgásosabb gyártási gyakorlatra való átállásában.

5.1 Fő téma

- Bevezetés a Körforgásos gazdaságba
- Eco-design (tervezés az újrahasználatra, javításra, újragyártásra, az élettartam végére és a tartósságra vonatkozóan)
- Fenntartható és ökoanyagok

5.2 A fejezet részletes felépítése

- Fenntarthatóság és életciklus-gondolkodás
- A körforgásos gazdaság a fa-/bútoriparban
- Új körforgásos üzleti modellek
- Környezetvédelmi eszközök (szénlábnyom)
- Életciklus-elemzés
- Etikus beszerzés
- Ökotervezési megközelítések: Esettanulmányok

LEARNING OUTCOMES

A "Körforgásos gazdaság és fenntarthatóság" című fejezet feldolgozása után a tanulónak képessé válhatnak:

- A körforgásos gazdaság elveinek megértére és annak szükségességének indoklására.
- A körforgásos gazdaság a modern bútorok tervezésének és gyártásának kapcsolatának értelmezésére
- A környezetbarát tervezés alapelveinek értelmezésére és annak megértésére, hogy miért van rá szükség a körforgásos gazdasághoz.
- Tudja, hogyan kapcsolódik A környezetbarát tervezés fontosságának ismeretére a termékek környezeti hatásának csökkentése kapcsán, azok a teljes életciklusuk során
- A fenntartható anyagok elveinek, mint ökodizájn megközelítésnek értelmezésére
- Annak ismeretére, hogy a fenntartható anyagok használata hogyan



csökkentheti a termékek környezeti hatását teljes életciklusuk során

- A környezetbarát tervezés valós alkalmazásának megértésére a bútoriparban
- Annak ismeretére, hogy ez a valós alkalmazás hogyan jelenthet versenyelőnyt a vállalatok számára a termékeik/szolgáltatásaik környezeti hatásának csökkentésével.

KAPCSOLÓDÓ KÉSZSÉGEK, KOMPETENCIÁK, ISMERETEK

KÉSZSÉGEK

- Meg tudja különböztetni a jó/rossz körforgásos gyakorlatokat
- Meg tudja különböztetni a jó/rossz körforgásos üzleti modelleket.
- Tudja megérteni/értelmezni a termékszervezet környezeti értékelését
- Tudja felismerni és használni a körforgásos gazdaság elvei által inspirált innovatív anyagokat.
- Felismeri és alkalmazni tudja az ökotervezés elveit, felügyelet mellett és megfelelő útmutatással

ISMERETEK

- A körforgásos gazdaság elveinek és gyakorlatának ismerete
- A környezetbarát anyagok/termékek/szervezetek értékelésére vonatkozó elvek ismerete
- Az ökotervezési elvek ismerete

KOMPETENCIÁK

- Fenntarthatósággal kapcsolatos érzékenység
- Életciklus alapú megközelítés
- Környezeti termék/szervezet értékelése
- Környezeti termék/szervezet fejlesztése
- Kreatív gondolkodás
- Etika

A fejezet befejezésekor a tanulóknak ki kell tölteniük egy **feleletválasztós önértékelést**, hogy **tanúsítványt és digitális jelvényt** kapjanak. A tanulási egység sikeres teljesítéséhez legalább **75%-os eredmény** szükséges.



Hivatkozások

Weboldal

EQWOOD Quality Qualifications for the European Woodworking and Furniture Industry-
Project – Erasmus + EU programme. - *Deliverable WP4 Sectoral Information Report* -
www.eqwood.org [15.03.2021]

SAWYER Project – Social Dialogue EU Programme – Final Report - *Impacts of the twin transition on the EU furniture industry* - www.circularfurniture-sawyer.eu [15.03.2021]

SCENARI IMMOBILIARI-*Report ISI - 2020*. www.scenari-immobiliari.it [15.03.2021]

TAISCH, Marco – Politecnico of Milano – *Chi ha detto che è impossibile il lavoro da remoto?* -
<https://www.paroledimanagement.it/chi-dice-che-non-si-puo-fare-smart-working-in-fabbrica/>
[15.03.2021]

BOLSTER UP II Project – Social Dialogue EU Programme – *Report on European furniture professions* www.bolster-up2.eu [15.03.2021]

DIGIT-FUR Project – Social Dialogue EU Programme - Final Report- *Impacts of the digital transformation in the wood furniture industry* – www.digit-fur.eu [15.03.2021]

FUNES Project – Erasmus + EU Programme - *Output O3 – A1 – Analysis of Companies versus Scenario* - www.funesproject.eu [15.03.2021]

DITRAMA Project- Erasmus + EU Programme - *Output D2.4 Skills Fine Tune – Final Report* -
www.ditrama.eu [15.03.2021]

IN4WOOD Project– Erasmus+ EU Programme - www.in4wood.eu [15.03.2021]





www.woodigital.eu

PARTNERS:



The present work, produced by the WOODDIGITAL Consortium, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.