



Innovative Skills for an Old Vocation

Rezultatele workshopurilor din România privind influențele subdimensiunilor tendințelor de globalizare, digitalizare și sustenabilitate asupra sferelor de activitate din sectorul încălțăminte

WP 02 | A4



**Cofinanțat de
Uniunea Europeană**

Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea.



Această lucrare este atribuită sub Licența Internațională Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0. Pentru a vizualiza o copie a acestei licențe, vizitați <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> sau trimiteți o scrisoare către Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, SUA.

Datele proiectului:

Programul: Erasmus+

Titlul proiectului: Innovative Skills for an Old Vocation

Acronim: ISOV

Project 2024-1-DE02-KA220-VET-000254492

Durata: 01.11.2024 - 31.10.2027

Website: <https://isov-project.eu/>

Editori: Andreas Saniter

Autori: ISOV-Team

Conținut

1. Metodă de lucru.....	3
2. Sustenabilitate	4
Conștientizare privind aspectectele ecologice	4
Eficiența proceselor.....	5
Eficiența resurselor	6
Design sustenabil și economie circulară	7
Siguranța chimică.....	8
Responsabilitatea socială	9
3. Globalizare.....	10
Factori demografici	10
Factori economici și sociali (Partea I).....	11
Factori economici și sociali (Partea II).....	12
Calificare și formare profesională.....	13
Piețe și consumatori	14
Conformitate.....	15
4. Digitalizare	16
Noua eră a roboților	16
Inteligența artificială (AI).....	17
Big data	18
Imprimare 3D.....	19
Combinarea digitalizării și a științelor	20
Realitate virtuală și augmentată.....	21

1. Metodă de lucru

Pentru a identifica influențele posibile ale subdimensiunilor tendințelor de globalizare, digitalizare și sustenabilitate asupra domeniilor de activitate din sectorul încălțăminte, în primăvara anului 2025 au fost organizate trei workshopuri în România, la care au participat aproximativ 30 de experți. Prezentul document sintetizează rezultatele obținute.

2. Sustenabilitate

Dimensiune	Conștientizare privind aspectele ecologice		
Subdimensiune	Educație pentru sustenabilitate și responsabilizarea consumatorilor	Parteneriate industriale cu organizații ecologice	Eticheta ecologică și transparență digitală
Descriere	Formarea angajaților și consumatorilor cu privire la practicile durabile în fabricația și utilizarea încălțăminte. Educația în materie de durabilitate asigură înțelegerea de către părțile interesate a impactului acțiunilor lor asupra mediului, promovând astfel un comportament ecologic conștient. Asigurarea faptului că consumatorii au acces la informații clare, exacte și semnificative cu privire la aspectele de mediu, sociale și etice ale produselor de încălțăminte. Această subdimensiune urmărește să le permită consumatorilor să ia decizii de cumpărare în cunoștință de cauză, care să fie în concordanță cu valorile și obiectivele lor în materie de durabilitate, și anume consumul durabil.	Colaborarea cu ONG-uri și organizații ecologice pentru promovarea practicilor durabile. Parteneriatele amplifică eforturile industriei de a crește gradul de conștientizare și de a îmbunătăți standardele de durabilitate.	Etichetele ecologice certificate oferă transparență, ajutând consumatorii să identifice cu ușurință opțiunile durabile și descurajând practicile înșelătoare de "greenwashing". Tehnologia Blockchain asigură trasabilitatea și transparența, oferind consumatorilor informații verificabile cu privire la originea și durabilitatea produselor. Aplicații care arată impactul ciclului de viață al produsului. Platformele digitale interactive oferă informații detaliate cu privire la amprenta ecologică a unui produs, permițând consumatorilor să facă alegeri în cunoștință de cauză. Un exemplu este Digital Product Passport (DPP), o carte de identitate digitală pentru produse, componente și materiale, care va stoca informații relevante pentru a sprijini durabilitatea produselor, a promova circularitatea acestora și a consolida conformitatea juridică.
Croire			
Coasere			
Formare spațială			
Tălpuire			
Finisare			
Design	9.4 Comunicarea valorilor sustenabile prin produs, ambalaj, etichetare.	9.4 Comunicarea valorilor sustenabile prin produs, ambalaj, etichetare.	9.4 Comunicarea valorilor sustenabile prin produs, ambalaj, etichetare.
Planificarea producției			
Dezvoltare tehnologică			
Managementul formării profesionale	9.6 Integrează conținut educațional legat de sustenabilitate.	9.6 Integrează conținut educațional legat de sustenabilitate.	9.6 Integrează conținut educațional legat de sustenabilitate.
Managementul mentenanței			
Managementul calității			
Materiale inovative			
Managementul lanțului de aprovizionare			
Managementul responsabilității sociale	9.4 Promovează valori sustenabile în relația cu angajații și comunitatea.	9.4 Promovează valori sustenabile în relația cu angajații și comunitatea.	9.4 Promovează valori sustenabile în relația cu angajații și comunitatea.
Managementul sustenabilității	9.5 Coordonează campaniile de conștientizare și strategiile de mediu, dezvoltare socială și guvernantă.	9.5 Coordonează campaniile de conștientizare și strategiile de mediu, dezvoltare socială și guvernantă.	9.5 Coordonează campaniile de conștientizare și strategiile de mediu, dezvoltare socială și guvernantă.
Managementul mediului	9.8 Contribuie la rapoarte de sustenabilitate și etichete ecologice.	9.8 Contribuie la rapoarte de sustenabilitate și etichete ecologice.	9.8 Contribuie la rapoarte de sustenabilitate și etichete ecologice.
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică	9.3 Asigură suport tehnic pentru transparență digitală (ex: trasabilitate).	9.3 Asigură suport tehnic pentru transparență digitală (ex: trasabilitate).	9.3 Asigură suport tehnic pentru transparență digitală (ex: trasabilitate).
Managementul sănătății și securității la locul de muncă			

Dimensiune	Eficiența proceselor			
Subdimensiune	Energie ecologică și sisteme energetice inteligente	Utilaje moderne și producție Lean	Fabricație digitală și automatizare	Reducerea emisiilor, reducerea consumului de apă și de electricitate
Descriere	Energie verde pentru procesele din fabrică. Incorporarea surselor de energie regenerabilă, cum ar fi energia solară, eoliană și altele, reduce emisiile de carbon și se aliniază la obiectivele climatice globale. Monitorizarea în timp real a utilizării energiei. Implementarea sistemelor energetice inteligente asigură optimizarea în timp real, reducând risipa și îmbunătățind eficiența energetică în cadrul proceselor de producție.	Modernizarea echipamentelor pentru o producție eficientă din punct de vedere energetic. Modernizarea echipamentelor de producție minimizează consumul de energie, reduce costurile și îmbunătățește eficiența operațională în producția de volum mare. Minimizarea deșeurilor de fabricație în asamblarea și ambalarea pantofilor. Raționalizarea proceselor de producție reduce risipa de materiale, scade costurile și îmbunătățește eficiența, menținând în același timp standardele de înaltă calitate.	Integrarea tehnologiilor în procesul de producție pentru sporirea flexibilității, eficientizarea și creșterea stabilității în fața schimbării cerințelor pieței. De exemplu, tehnologii precum imprimarea 3D pentru crearea încălțămintei permit utilizarea precisă a materialelor și prototiparea eficientă. Utilizarea gemenilor digitali și a automatizării îmbunătățește precizia, reduce erorile și minimizează deșeurile în producția de încălțămintă.	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră pe întreg ciclul de viață al produsului se poate realiza prin utilizarea de transport și tehnologii cu emisii scăzute, optimizarea logisticii și compensarea emisiilor prin împădurire. De asemenea, eficientizarea energetică în producție și integrarea surselor regenerabile, precum energia solară și eoliană, contribuie semnificativ la sustenabilitate.
Croire	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.
Coasere	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.
Formare spațială	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.
Tălpuire	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.
Finisare	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.	9.3 Procesoare directe de resurse și energie.
Design				
Planificarea producției	9.4 Optimizarea fluxurilor și reducerea risipei țin de eficiență.	9.4 Optimizarea fluxurilor și reducerea risipei țin de eficiență.	9.4 Optimizarea fluxurilor și reducerea risipei țin de eficiență.	9.4 Optimizarea fluxurilor și reducerea risipei țin de eficiență.
Dezvoltare tehnologică				
Managementul formării profesionale				
Managementul mentenanței	9.2 Asigură eficiența echipamentelor și consumului de energie.	9.2 Asigură eficiența echipamentelor și consumului de energie.	9.2 Asigură eficiența echipamentelor și consumului de energie.	9.2 Asigură eficiența echipamentelor și consumului de energie.
Managementul calității	9.2 Corelează performanța cu reducerea rebuturilor.	9.2 Corelează performanța cu reducerea rebuturilor.	9.2 Corelează performanța cu reducerea rebuturilor.	9.2 Corelează performanța cu reducerea rebuturilor.
Materiale inovative				
Managementul lanțului de aprovizionare				
Managementul responsabilității sociale				
Managementul sustenabilității	8.6 Coordonează inițiativele, dar nu le implementează tehnic.	8.6 Coordonează inițiativele, dar nu le implementează tehnic.	8.6 Coordonează inițiativele, dar nu le implementează tehnic.	8.6 Coordonează inițiativele, dar nu le implementează tehnic.
Managementul mediului	7.7 Măsoară și monitorizează consumurile și impactul.	7.7 Măsoară și monitorizează consumurile și impactul.	7.7 Măsoară și monitorizează consumurile și impactul.	7.7 Măsoară și monitorizează consumurile și impactul.
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică	8.4 Sprijină digitalizarea și automatizarea proceselor.	8.4 Sprijină digitalizarea și automatizarea proceselor.	8.4 Sprijină digitalizarea și automatizarea proceselor.	8.4 Sprijină digitalizarea și automatizarea proceselor.
Managementul sănătății și securității la locul de muncă				

Dimensiune	Eficiența resurselor	
Subdimensiune	Reducerea emisiilor, reducerea consumului de apă și de electricitate	Materiale sustenabile, biodegradabile și locale
Descriere	Implementarea de măsuri de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) pe parcursul ciclului de viață al produsului. Exemplele includ adoptarea de mijloace de transport cu emisii reduse, utilizarea de tehnologii eficiente din punct de vedere energetic și compensarea amprenteii de carbon prin proiecte de împădurire. Raționalizarea lanțurilor de aprovizionare pentru a reduce emisiile de carbon. Optimizarea logisticii pentru materiile prime și produsele finite reduce emisiile de transport, contribuind la lanțuri de aprovizionare mai ecologice. Strategii de reducere a consumului de energie electrică, inclusiv implementarea de echipamente eficiente din punct de vedere energetic, utilizarea de sisteme automatizate și adoptarea de soluții de energie regenerabilă, cum ar fi energia solară și eoliană. Strategii de reducere a consumului de energie electrică, inclusiv implementarea de echipamente eficiente din punct de vedere energetic, utilizarea de sisteme automatizate și adoptarea de soluții de energie regenerabilă, cum ar fi energia solară și eoliană.	Utilizarea de materiale durabile prelungește durata de viață a produselor, reduce ciclurile de consum și conservă resursele în timp. Utilizarea de materiale care se descompun în mod natural, fără a dăuna mediului. Exemplele includ polimerii pe bază de plante și cauciucurile naturale, care se descompun în subproduse netoxice în condiții naturale. Procurarea materialelor la nivel local pentru a reduce emisiile generate de transport și pentru a sprijini economiile regionale. Această abordare duce adesea la o mai bună trasabilitate și la un impact mai redus asupra mediului.
Croire		
Coasere		
Formare spațială		
Tălpuire		
Finisare		
Design		
Planificarea producției		
Dezvoltare tehnologică		
Managementul formării profesionale		
Managementul mentenanței		
Managementul calității		
Materiale inovative		
Managementul lanțului de aprovizionare		
Managementul responsabilității sociale		
Managementul sustenabilității		
Managementul mediului		
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică		
Managementul sănătății și securității la locul de muncă		

Notă: În cadrul workshopului, s-a decis integrarea subdimensiunilor „Reducerea emisiilor, a consumului de apă și energie electrică” în dimensiunea „Eficiența proceselor”. Subdimensiunea „Materiale sustenabile, biodegradabile și locale” a fost încorporată în dimensiunea „Design sustenabil și economie circulară”.

Dimensiune	Design sustenabil și economie circulară			
Subdimensiune	Reutilizabilitate, reparabilitate, dezasamblare și reciclare	Optimizarea consumului de materiale	Programe de reciclare și utilizarea materialelor postconsum	Materiale sustenabile, biodegradabile și locale
Descriere	Proiectarea modulară a încălămintei încurajează și facilitează repararea acesteia, reduce deșeurile și promovează comportamentul sustenabil al consumatorilor. Proiectarea încălămintei pentru o dezasamblare ușoară facilitează recuperarea integrală a materialelor și reduce deșeurile.	Aplicarea conceptelor de design pentru a minimiza risipa de material în timpul croirii și asamblării încălămintei. Aceste concepte și tehnici de design și proiectare reduc deșeurile, sporesc eficiența materialelor și diminuează impactul proceselor de producție asupra mediului.	Inițiative pentru reciclarea încălămintei folosite. Programele de colectare și reciclare permit sisteme cu circuit închis, transformând încălăminte veche în materie primă pentru a fi folosită la produse noi. Încorporarea deșeurilor de consum în încălăminte nouă. Reutilizarea deșeurilor post-consum sprijină o economie circulară prin reducerea dependenței de materiale virgine.	Utilizarea de materiale durabile prelungește durata de viață a produselor, reduce ciclurile de consum și conservă resursele în timp. Utilizarea de materiale care se descompun în mod natural, fără a dăuna mediului. Exemplele includ polimerii pe bază de plante și cauciucurile naturale, care se descompun în subproduse netoxice în condiții naturale. Procurarea materialelor la nivel local pentru a reduce emisiile generate de transport și pentru a sprijini economiile regionale. Această abordare duce adesea la o mai bună trasabilitate și la un impact mai redus asupra mediului.
Croire				
Coasere				
Formare spațială				
Tălpuire				
Finisare				
Design	8.8 Propune produse bazate pe conceptele designului circular.	8.8 Propune produse bazate pe conceptele designului circular.	8.8 Propune produse bazate pe conceptele designului circular.	8.8 Propune produse bazate pe conceptele designului circular.
Planificarea producției				
Dezvoltare tehnologică	8 Integrează cerințele de circularitate în structura produsului.	8 Integrează cerințele de circularitate în structura produsului.	8 Integrează cerințele de circularitate în structura produsului.	8 Integrează cerințele de circularitate în structura produsului.
Managementul formării profesionale				
Managementul mentenanței				
Managementul calității				
Materiale inovative	8.6 Selectează materiale reciclabile, durabile și locale.	8.6 Selectează materiale reciclabile, durabile și locale.	8.6 Selectează materiale reciclabile, durabile și locale.	8.6 Selectează materiale reciclabile, durabile și locale.
Managementul lanțului de aprovizionare	8.7 Asigură sourcing-ul sustenabil.	8.7 Asigură sourcing-ul sustenabil.	8.7 Asigură sourcing-ul sustenabil.	8.7 Asigură sourcing-ul sustenabil.
Managementul responsabilității sociale				
Managementul sustenabilității	8.6 Propune și monitorizează inițiativele circulare.	8.6 Propune și monitorizează inițiativele circulare.	8.6 Propune și monitorizează inițiativele circulare.	8.6 Propune și monitorizează inițiativele circulare.
Managementul mediului				
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică	8.6 Oferă instrumentele și inovațiile tehnice care fac posibilă implementarea conceptelor sustenabile	8.6 Oferă instrumentele și inovațiile tehnice care fac posibilă implementarea conceptelor sustenabile	8.6 Oferă instrumentele și inovațiile tehnice care fac posibilă implementarea conceptelor sustenabile	8.6 Oferă instrumentele și inovațiile tehnice care fac posibilă implementarea conceptelor sustenabile
Managementul sănătății și securității la locul de muncă				

Dimensiune	Siguranța chimică	
Subdimensiune	Conformitate cu substanțele restricționate	Inovații ecologice în chimie
Descriere	Respectarea reglementărilor REACH ale UE. Aderarea la restricțiile stricte privind substanțele elimină substanțele chimice dăunătoare, asigurând siguranța și conformitatea cu reglementările.	Alternative chimice biodegradabile și ecologice. Dezvoltarea și utilizarea substanțelor chimice durabile reduc toxicitatea pentru mediu și îmbunătățesc performanța ecologică a produselor de încălziminte.
Croire		
Coasere		
Formare spațială		
Tălpuire	9.3 Lucrează cu adezivi, vopsele – impact direct.	9.3 Lucrează cu adezivi, vopsele – impact direct.
Finisare	9.3 Lucrează cu adezivi, vopsele – impact direct.	9.3 Lucrează cu adezivi, vopsele – impact direct.
Design		
Planificarea producției		
Dezvoltare tehnologică		
Managementul formării profesionale		
Managementul mentenanței		
Managementul calității	9.4Testează conformitatea cu REACH, ZDHC etc.	9.4Testează conformitatea cu REACH, ZDHC etc.
Materiale inovative	9.6 Identifică și implementează alternative chimice sigure.	9.6 Identifică și implementează alternative chimice sigure.
Managementul lanțului de aprovizionare	8.3 Verifică conformitatea furnizorilor.	8.3 Verifică conformitatea furnizorilor.
Managementul responsabilității sociale		
Managementul sustenabilității	9 Raportează și comunică conformitatea chimică.	9 Raportează și comunică conformitatea chimică.
Managementul mediului	9.3 Monitorizează emisiile chimice și tratarea deșeurilor.	9.3 Monitorizează emisiile chimice și tratarea deșeurilor.
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică	9.1 Cercetează soluții chimice alternative.	9.1 Cercetează soluții chimice alternative.
Managementul sănătății și securității la locul de muncă		

Dimensiune	Responsabilitatea socială		
Subdimensiune	Practici de muncă echitabile	Aprovizionare etică	Angajamentul comunitar, diversitatea, echitatea și incluziunea
Descriere	Promovarea unor salarii echitabile și a unor condiții de muncă etice sprijină sustenabilitatea socială și sporește bunăstarea lucrătorilor din lanțurile de aprovizionare globale.	Asigurarea că materiile prime sunt obținute în mod responsabil, cu respectarea standardelor sociale și de mediu. Aprovizionarea etică include practici de muncă corecte, conservarea biodiversității și evitarea furnizorilor care exploatează necorespunzător resursele.	Sprijinirea comunităților locale din jurul centrelor de producție. Investițiile în programe comunitare promovează bunăvoința, consolidează relațiile dintre întreprinderi și comunități, și sporesc echitatea socială. Diversitatea, egalitatea și incluziunea în practicile de muncă asigură oportunități și un tratament echitabil în funcție de sex, vârstă și orientare în industria încălțăminte. Aceasta promovează diversitatea în conducere, practici de angajare echitabile, politici incluzive la locul de muncă și modele de produse care răspund nevoilor diverse ale consumatorilor.
Croire			
Coasere			
Formare spațială			
Tălpuire			
Finisare			
Design			
Planificarea producției			
Dezvoltare tehnologică			
Managementul formării profesionale	8.4 Formează angajații pe teme legate de etică.	8.4 Formează angajații pe teme legate de etică.	8.4 Formează angajații pe teme legate de etică.
Managementul mentenanței			
Managementul calității			
Materiale inovative			
Managementul lanțului de aprovizionare	7.6 Trebuie să asigure sourcing etic.	7.6 Trebuie să asigure sourcing etic.	7.6 Trebuie să asigure sourcing etic.
Managementul responsabilității sociale	10 Este direct responsabil de aplicarea principiilor sociale.	10 Este direct responsabil de aplicarea principiilor sociale.	10 Este direct responsabil de aplicarea principiilor sociale.
Managementul sustenabilității	8.4 Monitorizează impactul social.	8.4 Monitorizează impactul social.	8.4 Monitorizează impactul social.
Managementul mediului			
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică			
Managementul sănătății și securității la locul de muncă	8.4 Asigură condiții de muncă echitabile.	8.4 Asigură condiții de muncă echitabile.	8.4 Asigură condiții de muncă echitabile.

3. Globalizare

Dimensiune	Factori demografici		
Subdimensiune	Rata natalității și îmbătrânirea populației	Transfer de valori și culturi	Politici demografice
Descriere	Creșterea populației mondiale, scăderea populației europene și tranziția demografică asociată implică necesitatea unei piețe a muncii mai incluzive și flexibile, mai bine adaptate la diversitatea de origine și calificări a angajaților din întreprinderi. Aspecte de luat în considerare, de asemenea, în analiza sectorului, în structurarea programelor de formare și în stabilirea calificărilor: creșterea speranței de viață, prelungirea vieții active, necesitatea unui echilibru mai bun între viața profesională și cea personală, valorizarea carierelor și a profesioniștilor aflați în etapele finale ale activității.	Emigrația și imigrația favorizează mobilitatea sporită a populației și modificări ale valorilor sociale și culturale, aspecte ce trebuie avute în vedere în organizarea și dezvoltarea întreprinderilor, în special în ceea ce privește adaptarea standardelor de integrare, formare și satisfacție profesională.	Impactul politicilor demografice asupra pieței economice și a pieței muncii presupune: O mai mare diversitate și incluziune; Creșterea productivității prin formare și calificare; Îmbunătățirea calității vieții; Un echilibru îmbunătățit între viața profesională și cea personală; Egalitatea de șanse și de gen; Oportunități pentru populația vârstnică;
Croire	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.
Coasere	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.
Formare spațială	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.
Tălpuire	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.
Finisare	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.	9.3 Impact indirect, legat de disponibilitatea forței de muncă.
Design	9.1 Valorile culturale influențează estetica produselor.	9.1 Valorile culturale influențează estetica produselor.	9.1 Valorile culturale influențează estetica produselor.
Planificarea producției			
Dezvoltare tehnologică	9 Trebuie să se adapteze în funcție de cererea pieței.	9 Trebuie să se adapteze în funcție de cererea pieței.	9 Trebuie să se adapteze în funcție de cererea pieței.
Managementul formării profesionale	8.9 Populația în vârstă și natalitatea scăzută impun recalificări.	8.9 Populația în vârstă și natalitatea scăzută impun recalificări.	8.9 Populația în vârstă și natalitatea scăzută impun recalificări.
Managementul mentenanței			
Managementul calității			
Materiale inovative			
Managementul lanțului de aprovizionare			
Managementul responsabilității sociale			
Managementul sustenabilității			
Managementul mediului			
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică			
Managementul sănătății și securității la locul de muncă	8.8 O populație îmbătrânită impune măsuri de protecție adaptate.	8.8 O populație îmbătrânită impune măsuri de protecție adaptate.	8.8 O populație îmbătrânită impune măsuri de protecție adaptate.

Dimensiune	Factori economici și sociali (Partea I)			
Subdimensiune	Migrație	Conflicte geopolitice	Comunicare și cultură	Schimbările de pe piața muncii și inovarea și competitivitatea organizațiilor
Descriere	Procesele de tranziție demografică generează schimbări în standardele și valorile populației, influențând în mod direct piețele comerciale și ale muncii, precum și cerințele de calificare a resurselor umane din sector.	Schimbări în relațiile internaționale se referă la: apariția unei competitivități crescute, conflicte, modificări ale politicilor comerciale, perturbarea lanțurilor de aprovizionare, relocarea producției, scăderea consumului etc.	Globalizarea, cultura și evoluția tehnologică determină o articulare tot mai complexă între relațiile față în față și cele digitale, ceea ce impune o comunicare mai fluidă și asigurarea veridicității și eficienței informațiilor. Acest context presupune îmbunătățirea continuă a alfabetizării digitale și creșterea responsabilității individuale și instituționale.	Transformări în valori și culturi: se remarcă accentul pe excelență, productivitate și competitivitate. Piața muncii suferă schimbări profunde, generate de relocalizarea producției, concurența globală, inovarea tehnologică și diversitatea socioculturală. Organizațiile trebuie să integreze inovația pentru a-și menține competitivitatea, iar inovația tehnologică devine un factor esențial al dezvoltării organizaționale.
Croire				
Coasere				
Formare spațială				
Tălpuire				
Finisare				
Design	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.
Planificarea producției				
Dezvoltare tehnologică				
Managementul formării profesionale				
Managementul mentenanței				
Managementul calității				
Materiale inovative	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.
Managementul lanțului de aprovizionare	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.
Managementul responsabilității sociale	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.
Managementul sustenabilității	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.
Managementul mediului				
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică				
Managementul sănătății și securității la locul de muncă				

Dimensiune	Factori economici și sociali (Partea II)			
Subdimensiune	Revoluția energetică	Tendințe de consum	Evoluția economică și competitivitatea internațională	Acorduri internaționale
Descriere	Transformarea sectorului energetic presupune schimbări în modul în care energia este produsă, consumată și gestionată. Integrarea surselor regenerabile și investițiile în tehnologii curate și durabile implică modificări în produse, procese de producție, logistică și consum.	Schimbări economice și sociale generate de globalizarea economiei impun adaptarea modelelor politice și economice. Aceasta presupune ajustarea structurilor, produselor și proceselor în domeniile comercial, industrial și educațional. Evoluția internațională a consumului de încălțăminte evidențiază o creștere semnificativă în piețele emergente. Conform World Footwear, se estimează o creștere a consumului în Oceania (+25%), Africa (+13,3%), Asia (+9,2%) și America de Nord (+8,3%). America de Sud va înregistra o creștere modestă (+3,2%), iar în Europa (+0,5%) se preconizează stagnare.	Provocări politice și economice: globalizarea presupune noi modele de guvernare și economie. Aspectele esențiale sunt viziunea macroeconomică, impactul asupra lanțurilor globale de aprovizionare, diversitatea, competitivitatea și durabilitatea. Se ridică întrebări fundamentale: Cum poate Europa concura cu Asia, care dispune de capacitate tehnică ridicată, productivitate, costuri reduse, acces la materii prime și forță de muncă calificată? Cum poate Europa răspunde competiției din partea Africii, ca nou centru emergent în producția de încălțăminte?	Acordurile internaționale (inclusiv cele ale UE) privind activitățile economice globale și naționale devin din ce în ce mai relevante în acest context.
Croire				
Coasere				
Formare spațială				
Tălpuire				
Finisare				
Design	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.	9.2 Migrația și conflictele influențează lanțurile de aprovizionare.
Planificarea producției				
Dezvoltare tehnologică				
Managementul formării profesionale				
Managementul mentenanței				
Managementul calității				
Materiale inovative	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.	7.4 Revoluția energetică și competitivitatea internațională cer soluții eficiente.
Managementul lanțului de aprovizionare	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.	8.7 Cel mai puternic impact, dat fiind contextul geopolitic și migrațional.
Managementul responsabilității sociale	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.	8.2 Tendințele sociale și geopolitice impun noi strategii.
Managementul sustenabilității	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.	8.2 Energiile regenerabile și consumul responsabil devin priorități.
Managementul mediului				
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică				
Managementul sănătății și securității la locul de muncă				

Dimensiune	Calificare și formare profesională			
Subdimensiune	Sisteme educaționale	Evoluția calificărilor și capacitatea de implicare profesională	Evoluția tehnologică	Provocări etice și integrarea valorilor
Descriere	Educația suferă schimbări politice, sociale și structurale. Sunt necesare noi dinamici și activități, în concordanță cu un cadru valoric extins, axat pe echitate, calitate și eficiență. Se impune promovarea metodelor de învățare, precum și validarea și certificarea competențelor dobândite informal.	Impactul asupra tuturor domeniilor de activitate, inclusiv asupra gestionării formării, este major. Sunt necesare: transfer tehnologic și inovare; integrarea mediilor digitale; învățarea colaborativă; dezvoltarea competențelor transversale; perfecționare și recalificare continuă. Reindustrializarea clusterului (tranziția de la tradiție la inginerie durabilă) include studii de piață și analiză a comportamentului consumatorului, design, materiale, procese (Kaizen, Lean), tehnologii avansate, competitivitate, marketing digital, logistică, business intelligence (BI), durată de viață a produsului.	Evoluția tehnologică necesită ca oamenii să își dezvolte în mod constant competențele, altfel este un factor de excludere socială, culturală și profesională. Evoluția tehnologică necesită îmbunătățirea continuă a alfabetizării digitale și a responsabilității. Evoluția tehnologică trebuie să fie luată în considerare în modelele și resursele aplicabile în educație/formare, precum formarea online; aplicații didactice și de management.	Garantarea dreptului la viață privată și la securitate digitală; consolidarea permanentă a alfabetizării digitale; recalificarea resurselor umane; cultura digitală responsabilă; responsabilitatea în gestionarea informațiilor și a platformelor; accesul egal la tehnologie (incluziune și egalitate de șanse); standarde etice și reglementarea IA; Integrarea următoarelor valori în formare/calificări: universalitate, calitate, echitate și incluziune.
Croire				
Coasere				
Formare spațială				
Tălpuire				
Finisare				
Design				
Planificarea producției	8.4 Noile tehnologii cer competențe avansate.	8.4 Noile tehnologii cer competențe avansate.	8.4 Noile tehnologii cer competențe avansate.	8.4 Noile tehnologii cer competențe avansate.
Dezvoltare tehnologică				
Managementul formării profesionale	8.8 Necesită adaptarea continuă a competențelor.	8.8 Necesită adaptarea continuă a competențelor.	8.8 Necesită adaptarea continuă a competențelor.	8.8 Necesită adaptarea continuă a competențelor.
Managementul mentenanței				
Managementul calității	8.1 Calificările afectează direct rigurozitatea în execuție.	8.1 Calificările afectează direct rigurozitatea în execuție.	8.1 Calificările afectează direct rigurozitatea în execuție.	8.1 Calificările afectează direct rigurozitatea în execuție.
Materiale inovative				
Managementul lanțului de aprovizionare				
Managementul responsabilității sociale				
Managementul sustenabilității				
Managementul mediului				
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică	9.8 Evoluția tehnologică și integrarea valorilor etice sunt esențiale.	9.8 Evoluția tehnologică și integrarea valorilor etice sunt esențiale.	9.8 Evoluția tehnologică și integrarea valorilor etice sunt esențiale.	9.8 Evoluția tehnologică și integrarea valorilor etice sunt esențiale.
Managementul sănătății și securității la locul de muncă				

Dimensiune	Piețe și consumatori			
Subdimensiune	Evoluția tehnologică în procesele comerciale și industriale Noi modele de afaceri	Piețe emergente în lanțul valoric	Diversificarea produselor	Modificarea standardelor de consum
Descriere	Evoluția tehnologică a provocat schimbări semnificative în economia globală, precum și în procesele comerciale și industriale. De la marketing digital, tranzacții comerciale, comerț electronic, inteligență artificială, digitalizare, automatizare și robotică, până la schimbări în tranzacțiile financiare. Noi modele de afaceri bazate pe crearea de valoare prin costuri, diferențiere, experiență și platforme digitale (comerț electronic). Accentul este pus pe comunicare și marketing digital pentru a internaționaliza mai rapid, a depăși concurența și a rămâne competitivi la nivel global.	Piețe noi, transfer de activități de producție, creșterea fragmentării interne a producției.	În sector, diversificarea produselor devine esențială datorită schimbărilor în modelele de consum, a ciclurilor scurte ale modei, etc. Este important să se ia în considerare elementele care încurajează diversitatea, creativitatea și inovația în calificările și formarea resurselor umane.	Evoluția opțiunilor: Oamenii cumpără mai puțin, cumpără mai bine și cumpără în moduri diferite. Consumatorii acordă prioritate experiențelor și produselor digitale în detrimentul bunurilor fizice. Crește vizibilitatea informațiilor despre produse. Este necesar să se ia în considerare elementele care promovează durabilitatea, transparența, reutilizarea etc.
Croire				
Coasere				
Formare spațială				
Tălpuire				
Finisare				
Design	8.7 Este în centrul adaptării la noile modele de afaceri și gusturi.	8.7 Este în centrul adaptării la noile modele de afaceri și gusturi.	8.7 Este în centrul adaptării la noile modele de afaceri și gusturi.	8.7 Este în centrul adaptării la noile modele de afaceri și gusturi.
Planificarea producției	9.3 Se adaptează în funcție de cererea pieței.	9.3 Se adaptează în funcție de cererea pieței.	9.3 Se adaptează în funcție de cererea pieței.	9.3 Se adaptează în funcție de cererea pieței.
Dezvoltare tehnologică				
Managementul formării profesionale				
Managementul mentenanței				
Managementul calității				
Materiale inovative	8.6 Diversificarea produselor cere soluții creative și durabile.	8.6 Diversificarea produselor cere soluții creative și durabile.	8.6 Diversificarea produselor cere soluții creative și durabile.	8.6 Diversificarea produselor cere soluții creative și durabile.
Managementul lanțului de aprovizionare	7.9 Piețele emergente influențează sursele de aprovizionare.	7.9 Piețele emergente influențează sursele de aprovizionare.	7.9 Piețele emergente influențează sursele de aprovizionare.	7.9 Piețele emergente influențează sursele de aprovizionare.
Managementul responsabilității sociale				
Managementul sustenabilității				
Managementul mediului				
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică				
Managementul sănătății și securității la locul de muncă				

Dimensiune	Conformitate	
Subdimensiune	Reglementări și legislație	Responsabilitatea socială a întreprinderilor
Descriere	Politici, inițiative, instrumente și măsuri pentru reglementarea persoanelor, organizațiilor și produselor: certificare, audituri, politici comerciale și durabile, respectarea drepturilor omului și ale muncii, etc.	Politici, inițiative, instrumente și măsuri pentru responsabilitatea socială a persoanelor, organizațiilor și produselor: certificare, audituri, politică comercială și durabilă, calitate, mediu, siguranță, respectarea drepturilor omului și ale lucrătorilor, etc.
Croire		
Coasere		
Formare spațială		
Tălpuire		
Finisare		
Design		
Planificarea producției		
Dezvoltare tehnologică		
Managementul formării profesionale		
Managementul mentenanței		
Managementul calității	8.6 Reglementările impun standarde stricte.	8.6 Reglementările impun standarde stricte.
Materiale inovative		
Managementul lanțului de aprovizionare	7.9 Respectarea reglementărilor și standardelor de calitate, sociale și de mediu.	7.9 Respectarea reglementărilor și standardelor de calitate, sociale și de mediu.
Managementul responsabilității sociale	8.6 Conformitatea include obligații legale sociale și etice.	8.6 Conformitatea include obligații legale sociale și etice.
Managementul sustenabilității		
Managementul mediului	8.4 Legislația de mediu devine din ce în ce mai strictă.	8.4 Legislația de mediu devine din ce în ce mai strictă.
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică		
Managementul sănătății și securității la locul de muncă	9.3 Reglementările sunt esențiale.	9.3 Reglementările sunt esențiale.

4. Digitalizare

Dimensiune	Noua eră a roboților		
Subdimensiune	Roboți cu 2 brațe	Roboți adaptivi	Roboți ușori
Descriere	Roboții cu două brațe au un design unic, deoarece, în loc de un singur braț robotic, aceștia dispun de două. Brațele lor se extind lateral, din fiecare parte a bazei robotice. Deoarece acești roboți au două brațe, tind să aibă mai multe axe decât roboții care au doar șase axe. Numărul de axe al unui robot cu două brațe poate varia de la patru până la cincisprezece, oferind o gamă mai largă de mișcări.	Robotica adaptivă este un domeniu care merge un pas mai departe față de robotica colaborativă. Acest domeniu implică dezvoltarea și fabricarea unor roboți capabili să se adapteze și să învețe din mediul în care se află, interacționând cu oamenii. Cu alte cuvinte, roboții adaptivi sunt cei care dispun de capacități cognitive, senzoriale și de luare a deciziilor, pentru a-și modifica comportamentul și funcțiile ca răspuns la schimbările contextuale.	Spre deosebire de omologii lor voluminoși, roboții ușori sunt mai compacti și – după cum sugerează și numele – mai ușori. Aceștia sunt utilizați în laboratoare, în producția de electronice, ambalare și mecanică de precizie etc.
Croire	8.6 Automatizarea tăierii materialelor prin roboți cu brațe multiple crește precizia și viteza de execuție.	8.6 Automatizarea tăierii materialelor prin roboți cu brațe multiple crește precizia și viteza de execuție.	8.6 Automatizarea tăierii materialelor prin roboți cu brațe multiple crește precizia și viteza de execuție.
Coasere	8.4 Roboții adaptivi pot sprijini coaserea pieselor repetitive, dar necesită intervenție umană pentru detalii fine.	8.4 Roboții adaptivi pot sprijini coaserea pieselor repetitive, dar necesită intervenție umană pentru detalii fine.	8.4 Roboții adaptivi pot sprijini coaserea pieselor repetitive, dar necesită intervenție umană pentru detalii fine.
Formare spațială			
Tălpuire	8.9 Roboții ușori pot executa tălpuirea cu presiune și poziționare controlată, îmbunătățind calitatea.	8.9 Roboții ușori pot executa tălpuirea cu presiune și poziționare controlată, îmbunătățind calitatea.	8.9 Roboții ușori pot executa tălpuirea cu presiune și poziționare controlată, îmbunătățind calitatea.
Finisare			
Design			
Planificarea producției	7.9 Integrarea roboților presupune ajustarea planificării pentru a sincroniza activitățile automatizate.	7.9 Integrarea roboților presupune ajustarea planificării pentru a sincroniza activitățile automatizate.	7.9 Integrarea roboților presupune ajustarea planificării pentru a sincroniza activitățile automatizate.
Dezvoltare tehnologică			
Managementul formării profesionale			
Managementul mentenanței	9 Crește nevoia de mentenanță predictivă pentru roboții industriali.	9 Crește nevoia de mentenanță predictivă pentru roboții industriali.	9 Crește nevoia de mentenanță predictivă pentru roboții industriali.
Managementul calității			
Materiale inovative			
Managementul lanțului de aprovizionare			
Managementul responsabilității sociale			
Managementul sustenabilității			
Managementul mediului			
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică			
Managementul sănătății și securității la locul de muncă			

Dimensiune	Inteligența artificială (AI)			
Subdimensiune	Instrumente de generare a imaginilor	Sisteme de generare și traducere a textului	Sisteme text-to-speech și speech-to-text	Extragerea datelor
Descriere	Instrumentele de generare a imaginilor cu ajutorul inteligenței artificiale permit crearea rapidă a unor imagini de înaltă calitate, pe baza descrierilor formulate în mesaje text. Utilizate în mod responsabil, aceste instrumente pot îmbunătăți crearea de diagrame, ilustrații și grafice, contribuind la atragerea studenților și la îmbogățirea prelegerilor și activităților practice.	Generarea de text reprezintă procesul de producere automată a unui text coerent și semnificativ, care poate lua forma unor propoziții, paragrafe sau chiar a unor documente întregi. Acest proces implică diverse tehnici, precum procesarea limbajului natural (NLP), învățarea automată și algoritmi de învățare profundă, utilizate pentru a analiza datele de intrare și a genera text similar celui produs de oameni.	Text-to-speech este o tehnologie avansată care transformă textul scris în vorbire. Este cunoscută și sub denumirea de „Read Aloud” în produse precum cărțile electronice și e-readerele. Speech-to-text, pe de altă parte, este o tehnologie lingvistică computațională care utilizează recunoașterea vocală sau fișiere audio pentru a converti limbajul vorbit în text scris.	Data mining (minarea de date) presupune utilizarea tehnicilor de învățare automată și a analizei statistice pentru a descoperi modele și informații relevante din seturi mari de date.
Croire				
Coasere				
Formare spațială				
Tălpuire				
Finisare				
Design	8.3 Instrumentele AI pentru generarea de imagini accelerează crearea de concepte vizuale inovative.	8.3 Instrumentele AI pentru generarea de imagini accelerează crearea de concepte vizuale inovative.	8.3 Instrumentele AI pentru generarea de imagini accelerează crearea de concepte vizuale inovative.	8.3 Instrumentele AI pentru generarea de imagini accelerează crearea de concepte vizuale inovative.
Planificarea producției				
Dezvoltare tehnologică	8.4 AI optimizează designul pentru funcționalitate și estetică.	8.4 AI optimizează designul pentru funcționalitate și estetică.	8.4 AI optimizează designul pentru funcționalitate și estetică.	8.4 AI optimizează designul pentru funcționalitate și estetică.
Managementul formării profesionale	8.6 Soluțiile AI pot personaliza conținutul educațional pentru angajați.	8.6 Soluțiile AI pot personaliza conținutul educațional pentru angajați.	8.6 Soluțiile AI pot personaliza conținutul educațional pentru angajați.	8.6 Soluțiile AI pot personaliza conținutul educațional pentru angajați.
Managementul mentenanței				
Managementul calității				
Materiale inovative				
Managementul lanțului de aprovizionare				
Managementul responsabilității sociale				
Managementul sustenabilității				
Managementul mediului				
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică	9.1 AI este o competență digitală esențială pentru ingineri și cercetători din industrie.	9.1 AI este o competență digitală esențială pentru ingineri și cercetători din industrie.	9.1 AI este o competență digitală esențială pentru ingineri și cercetători din industrie.	9.1 AI este o competență digitală esențială pentru ingineri și cercetători din industrie.
Managementul sănătății și securității la locul de muncă				

Dimensiune	Big data				
Subdimensiune	Marketing digital și branding	Personalizare și personalizare în masă	Procesul decizional bazat pe date	Trasabilitate	Internetul obiectelor (IoT)
Descriere	Brandingul digital este procesul prin care se utilizează active digitale pentru a construi o identitate de brand în mediul online. Această identitate poate fi exprimată prin diverse canale digitale, cum ar fi site-ul web, profilurile de pe rețelele de socializare, reclamele digitale și conținutul de marketing. Atunci când este realizat eficient, brandingul digital permite dezvoltarea unor campanii de marketing mai coerente și consolidarea unei prezențe puternice în spațiul digital.	Cea mai frecventă formă de personalizare este cea a produselor, întâlnită în special în mediul online, fiind foarte populară în rândul magazinelor de îmbrăcăminte. Personalizarea în masă vizează experiența clientului – cunoscută și sub denumirea de Customer Experience (CX) – marcând o schimbare semnificativă față de obiceiurile tradiționale de cumpărături, centrate exclusiv pe produs. Un exemplu de personalizare este motorul de recomandare, deși este important de menționat că personalizarea nu se reduce doar la recomandări.	Procesul decizional bazat pe date (Data-Driven Decision Making – DDDM) presupune utilizarea faptelor, metricilor și datelor pentru a ghida deciziile strategice de afaceri, aliniate obiectivelor și inițiativelor organizației. Atunci când companiile valorifică în mod eficient datele, toți membrii echipei – fie că sunt analiști de afaceri, directori de vânzări sau specialiști în resurse umane – pot lua decizii mai informate, în fiecare zi.	Trasabilitatea și cartografierea lanțului de aprovizionare sunt esențiale pentru ca întreprinderile să poată identifica și gestiona riscurile asociate cu defrișările, conversia ecosistemelor și încălcarea drepturilor omului. Pentru a sprijini aceste demersuri, Cadrul de responsabilizare oferă orientări privind nivelul adecvat de trasabilitate și modalitățile prin care acesta poate fi atins.	Internetul obiectelor (Internet of Things – IoT) se referă la o rețea de dispozitive fizice – precum vehicule, aparate și alte obiecte – echipate cu senzori, software și conectivitate la rețea, permițând colectarea și schimbul de date între acestea
Croire					
Coasere					
Formare spațială					
Tălpuire					
Finisare					
Design	9.7 Datele despre consumatori ajută la definirea conceptului de produs.	9.7 Datele despre consumatori ajută la definirea conceptului de produs.	9.7 Datele despre consumatori ajută la definirea conceptului de produs.	9.7 Datele despre consumatori ajută la definirea conceptului de produs.	9.7 Datele despre consumatori ajută la definirea conceptului de produs.
Planificarea producției	9.1 Datele în timp real permit ajustarea imediată a planului de producție.	9.1 Datele în timp real permit ajustarea imediată a planului de producție.	9.1 Datele în timp real permit ajustarea imediată a planului de producție.	9.1 Datele în timp real permit ajustarea imediată a planului de producție.	9.1 Datele în timp real permit ajustarea imediată a planului de producție.
Dezvoltare tehnologică					
Managementul formării profesionale					
Managementul mentenanței					
Managementul calității	9.1 Analiza datelor contribuie la identificarea și corectarea defecțiunilor.	9.1 Analiza datelor contribuie la identificarea și corectarea defecțiunilor.	9.1 Analiza datelor contribuie la identificarea și corectarea defecțiunilor.	9.1 Analiza datelor contribuie la identificarea și corectarea defecțiunilor.	9.1 Analiza datelor contribuie la identificarea și corectarea defecțiunilor.
Materiale inovative					
Managementul lanțului de aprovizionare	9.7 Big Data permite urmărirea trasabilității materialelor și optimizarea livrărilor.	9.7 Big Data permite urmărirea trasabilității materialelor și optimizarea livrărilor.	9.7 Big Data permite urmărirea trasabilității materialelor și optimizarea livrărilor.	9.7 Big Data permite urmărirea trasabilității materialelor și optimizarea livrărilor.	9.7 Big Data permite urmărirea trasabilității materialelor și optimizarea livrărilor.
Managementul responsabilității sociale					
Managementul sustenabilității					
Managementul mediului					
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică					
Managementul sănătății și securității la locul de muncă					

Dimensiune	Imprimare 3D	
Subdimensiune	Imprimare 3D cu materiale plastice	Metale
Descriere	Extrudarea materialului, cunoscută și sub denumirea de Fused Deposition Modeling (FDM), este cea mai comună tehnologie de imprimare 3D pentru uz casnic. Este utilizată în imprimantele 3D accesibile, destinate consumatorilor. Duza încălzește filamentul peste punctul de topire și îl extrudează pe platforma de construcție (sau pe stratul anterior), unde se întărește. Obiectul este construit strat cu strat, fiecare strat aderând la cel inferior. Structurile de susținere sunt create pentru a permite imprimarea supraînălțărilor și a podurilor, fiind îndepărtate după finalizarea procesului de imprimare.	3D printing with metal (also known as metal 3D printing or metal additive manufacturing) is a process for manufacturing metal parts by applying and fusing metal powder or wire in layers. This method makes it possible to create complex geometries and customised components that would be difficult or impossible to produce using conventional methods.
Croire		
Coasere		
Formare spațială		
Tălpuire		
Finisare		
Design	9.7 Permite prototipare rapidă și testare de forme complexe fără matrițe costisitoare.	
Planificarea producției		
Dezvoltare tehnologică	9.7 Permite testarea rapidă și optimizarea componentelor structurale.	
Managementul formării profesionale		
Managementul mentenanței		
Managementul calității		
Materiale inovative	9.3 Necesită dezvoltarea de materiale compatibile cu tehnologii de printare 3D.	
Managementul lanțului de aprovizionare		
Managementul responsabilității sociale		
Managementul sustenabilității		
Managementul mediului		
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică		
Managementul sănătății și securității la locul de muncă		

Dimensiune	Combinarea digitalizării și a științelor	
Subdimensiune	Sisteme de monitorizare a corpului	Sisteme ciberfizice
Descriere	Tehnologia purtabilă (wearable technology) include orice tip de dispozitiv electronic conceput pentru a fi purtat pe corpul utilizatorului. Aceste dispozitive pot avea forme variate – bijuterii, accesorii, dispozitive medicale sau articole vestimentare. Termenul „wearable computing” sugerează existența unor funcții de procesare sau comunicare, însă gradul de complexitate al acestor dispozitive poate varia considerabil.	Sistemele ciberfizice (Cyber-Physical Systems – CPS) sunt sisteme informatice interconectate, care interacționează în mod direct cu mediul fizic. Acestea colectează informații din mediu prin senzori, le procesează cu ajutorul componentelor informatice și acționează asupra mediului prin intermediul actuatorilor. Astfel, CPS-urile funcționează într-o buclă de control continuu și, în multe aplicații, trebuie să efectueze calcule critice din punctul de vedere al timpului și siguranței, comunicând totodată cu alte sisteme tehnice sau cu utilizatori din diverse domenii.
Croire		
Coasere		
Formare spațială		
Tălpuire		
Finisare		
Design		
Planificarea producției		
Dezvoltare tehnologică		
Managementul formării profesionale		
Managementul mentenanței		
Managementul calității		
Materiale inovative		
Managementul lanțului de aprovizionare		
Managementul responsabilității sociale		
Managementul sustenabilității	8.9 Tehnologiile digitale oferă date pentru monitorizarea amprentei ecologice.	8.9 Tehnologiile digitale oferă date pentru monitorizarea amprentei ecologice.
Managementul mediului		
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică	9.6 Integrarea tehnologiilor ciber-fizice necesită expertiză interdisciplinară în știință și inginerie.	9.6 Integrarea tehnologiilor ciber-fizice necesită expertiză interdisciplinară în știință și inginerie.
Managementul sănătății și securității la locul de muncă	8.9 Senzorii digitali pot monitoriza în timp real condițiile de lucru.	8.9 Senzorii digitali pot monitoriza în timp real condițiile de lucru.

Dimensiune	Realitate virtuală și augmentată	
Subdimensiune	Realitate virtuală	Realitate augmentată
Descriere	Realitatea virtuală (VR) este o tehnologie care simulează un mediu generat de calculator, permițând utilizatorului să interacționeze cu acesta într-un mod foarte realist. A cunoscut o creștere semnificativă în popularitate în ultimii ani, având aplicații în domenii precum jocurile, educația, medicina și divertismentul.	Realitatea augmentată (AR) constă în extinderea computerizată a realității percepute de utilizator. În general, vizează toate simțurile umane, dar cel mai frecvent presupune o suprapunere vizuală sau auditivă de informații. Un exemplu bine cunoscut este utilizarea săgeților și cercurilor grafice în analiza meciurilor de fotbal.
Croire	9 AR poate ghida angajații în procesul de tăiere a materialelor cu mai multă precizie.	9 AR poate ghida angajații în procesul de tăiere a materialelor cu mai multă precizie.
Coasere		
Formare spațială		
Tălpuire		
Finisare		
Design	9.2 Permite simularea produsului înainte de realizarea prototipului.	9.2 Permite simularea produsului înainte de realizarea prototipului.
Planificarea producției		
Dezvoltare tehnologică		
Managementul formării profesionale	9.6 Traininguri în medii simulate pentru angajați, fără consum de resurse reale.	9.6 Traininguri în medii simulate pentru angajați, fără consum de resurse reale.
Managementul mentenanței		
Managementul calității		
Materiale inovative		
Managementul lanțului de aprovizionare		
Managementul responsabilității sociale		
Managementul sustenabilității		
Managementul mediului		
STEM-știință, tehnologie, inginerie și matematică		
Managementul sănătății și securității la locul de muncă		