



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!” , SMIS 310538

Big Data și piața muncii a viitorului: analiză strategică pentru adaptarea ofertei educaționale

Capitolul 1. Introducere generală

- 1.1. Contextul proiectului și obiectivele generale ale analizei
- 1.2. Justificarea alegerii domeniului „Big Data”
- 1.3. Contribuția analizei la anticiparea dezvoltării ofertei educaționale
- 1.4. Corelarea cu obiectivele PEO și ale proiectului (ESO4.5, ISCED 6–8, etc.)
- 1.5. Metodologia utilizată în realizarea raportului

Capitolul 2. Delimitări conceptuale și cadru teoretic

- 2.1. Definirea și caracteristicile esențiale ale „Big Data”
- 2.2. Istoria și evoluția domeniului
- 2.3. Dimensiuni și paradigme tehnologice (volume, varietate, viteză, veridicitate, valoare – „5V”)
- 2.4. Diferențiere față de alte domenii tehnologice conexe (AI, machine learning, cloud computing)

Capitolul 3. Domenii de aplicare și relevanță economică

- 3.1. Utilizarea Big Data în sectorul public și privat
- 3.2. Aplicații în educație, sănătate, economie, mediu și infrastructură
- 3.3. Big Data și economia verde: rolul în tranziția către sustenabilitate



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

3.4. Modele internaționale de bune practici (UE, SUA, Asia)

Capitolul 4. Analiza pieței muncii și a competențelor

4.1. Cererea actuală de competențe în domeniul Big Data la nivel european și național

4.2. Tendințe emergente privind ocuparea în domenii conexe

4.3. Gap-ul de competențe în România

4.4. Surse de date și prognoze (rapoarte Eurostat, CEDEFOP, McKinsey, OCDE etc.)

Capitolul 5. Oferta educațională actuală și potențial de adaptare

5.1. Analiza programelor universitare și postuniversitare existente în România

5.2. Corelarea programelor educaționale cu cerințele pieței muncii

5.3. Modele de curriculum modernizată – exemple internaționale

5.4. Recomandări privind adaptarea ofertei educaționale (conținut, metodologie, parteneriate)

Capitolul 6. Provocări și oportunități

6.1. Bariere tehnologice, etice și legislative

6.2. Provocări în domeniul protecției datelor (GDPR)

6.3. Oportunități de inovare și cercetare în Big Data

6.4. Impactul asupra dezvoltării durabile și egalității de șanse

Capitolul 7. Dimensiuni transversale



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

- 7.1. Integrarea perspectivei de gen și a egalității de șanse
- 7.2. Accesibilitate pentru persoane cu dizabilități
- 7.3. Contribuția la economia verde și locuri de muncă verzi
- 7.4. Nediscriminare și incluziune socială în formarea profesională

Capitolul 8. Recomandări strategice

- 8.1. Recomandări pentru instituțiile de învățământ superior
- 8.2. Recomandări pentru politici publice și decidenți
- 8.3. Recomandări pentru parteneriate universitate–industrie
- 8.4. Recomandări pentru integrarea temelor orizontale

Capitolul 9. Diseminare și impact

- 9.1. Plan de diseminare către grupul țintă și mediul educațional
- 9.2. Modalități de utilizare a rezultatelor în planificarea strategică universitară
- 9.3. Indicatori de performanță asumați prin proiect și modul de atingere
- 9.4. Publicarea raportului și valorificarea rezultatelor în alte activități

Capitolul 10. Anexe

- 10.1. Tabele și grafice suport (cerere-ofertă, date statistice etc.)
- 10.2. Instrumente de colectare a datelor
- 10.3. Fișe de bune practici / studii de caz sintetizate
- 10.4. Glosar de termeni



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 1. Introducere generală

1.1. Contextul proiectului și obiectivele generale ale analizei

Proiectul „Contați pe Noi!” se înscrie în cadrul Programului Educație și Ocupare (PEO) și vizează sprijinirea studenților înmatriculați în programe ISCED 6–8 prin măsuri integrate menite să îmbunătățească pregătirea profesională și inserția pe piața muncii. Una dintre componentele centrale ale proiectului este **dezvoltarea unui cadru performant privind anticiparea ofertei educaționale**, cu accent pe domenii emergente precum „**Big Data**” și „**Tehnologii emergente**” (Blockchain și IoT). Acest demers răspunde **cerințelor pieței muncii în continuă schimbare**, care reclamă actualizarea permanentă a curriculei și a competențelor transversale. În acest context, analiza domeniului „Big Data” este un instrument strategic pentru **alinieră sistemului educațional superior la provocările inovării și digitalizării**.

Necesitatea acestei analize este justificată de **multiplele decalaje identificate între cererea și oferta de competențe** în România, mai ales în regiunile mai puțin dezvoltate. Proiectul contribuie direct la atingerea obiectivului specific **ESO4.5 – Îmbunătățirea calității și relevanței educației pentru piața muncii**, prin promovarea unei educații orientate spre viitor. **Domeniul „Big Data” devine esențial într-o economie bazată pe date**, în care deciziile fundamentale – în afaceri, administrație, sănătate sau cercetare – se fundamentează pe analiza volumelor mari de informații. Astfel, raportul vizează să anticipeze **noi nevoi educaționale și profesionale**, să identifice oportunități de specializare și să fundamenteze propuneri de adaptare curriculară.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Obiectivul general al analizei este acela de a oferi un tablou documentat și prospectiv al domeniului „Big Data”, cu relevanță directă pentru formarea universitară și pentru ocuparea forței de muncă. Raportul își propune să evidențieze tendințele globale și regionale, competențele-cheie solicitate de angajatori, precum și punctele vulnerabile ale sistemului educațional actual în raport cu aceste cerințe. De asemenea, analiza urmărește să stabilească legături concrete între noile tehnologii și adaptabilitatea studenților, oferind o bază solidă pentru decizii strategice în planificarea ofertei academice. Acest demers contribuie la creșterea competitivității și a angajabilității tinerilor absolvenți în sectoare economice dinamice.

Un element distinctiv al acestei inițiative este integrarea **temelor orizontale și a temei secundare privind economia verde**, care trebuie reflectate în toate etapele raportului. Domeniul „Big Data” este analizat nu doar în logica transformării digitale, ci și ca **instrument de sprijin pentru dezvoltarea durabilă, incluziune și egalitate de șanse**. Astfel, analiza va adresa în mod transversal aspecte legate de **egalitatea de gen, accesibilitate pentru persoane cu dizabilități**, precum și **combaterea discriminării**. Prin această abordare integratoare, raportul contribuie nu doar la o adaptare curriculară tehnologică, ci și la **consolidarea unui model educațional incluziv și sustenabil**.

În concluzie, analiza domeniului „Big Data” realizată în cadrul acestui proiect are o dublă finalitate: **informativă și transformatoare**. Pe de o parte, oferă o imagine clară asupra **dinamicii tehnologice și a cerințelor pieței muncii**; pe de altă parte, fundamentează **intervenții strategice în sistemul educațional**, în special la nivelul învățământului terțiar. Este un demers necesar pentru **asigurarea tranziției digitale echitabile**, pentru **susținerea studenților în adaptarea lor profesională** și pentru consolidarea conexiunilor dintre universități, sectorul economic și ecosistemul regional



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

de inovare. **Raportul este gândit ca o resursă practică și strategică pentru toți actorii implicați în formarea resursei umane de viitor.**

1.2. Justificarea alegerii domeniului „Big Data”

Domeniul „Big Data” reprezintă unul dintre pilonii fundamentali ai **transformării digitale globale**, cu impact direct asupra modului în care se iau deciziile, se optimizează procesele și se generează valoare economică și socială. Alegerea acestui domeniu pentru analiză este justificată de **creșterea exponențială a cantității de date generate la nivel mondial**, care a creat nevoi urgente de specialiști capabili să gestioneze, analizeze și interpreteze aceste date. În România, acest fenomen este abia la început, iar **potențialul de dezvoltare a competențelor în acest domeniu este uriaș**. În același timp, piața muncii solicită din ce în ce mai frecvent **profesioniști în analiza datelor, inteligență artificială, modelare statistică și vizualizare**.

În regiunile mai puțin dezvoltate, inclusiv în Nord-Estul României, **nivelul de pregătire profesională în domenii digitale avansate este scăzut**, iar oferta educațională nu este suficient corelată cu cerințele reale ale economiei digitale. Tocmai de aceea, o analiză aprofundată a domeniului „Big Data” este esențială pentru a **identifica nevoile de formare, tipologiile de competențe necesare și oportunitățile de specializare ale studenților**. Această alegere răspunde nevoii de a sprijini **angajabilitatea tinerilor în sectoare cu potențial de creștere**, contribuind la **diminuarea decalajelor regionale în ceea ce privește ocuparea și digitalizarea**. În același timp, se creează premisele pentru ca învățământul superior să își redefinească rolul într-un ecosistem digital emergent.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

„Big Data” este un domeniu transversal, care se regăsește în aproape toate ramurile economiei: de la **finanțe, retail, sănătate și industrie**, până la **administrația publică, educație și agricultură de precizie**. Acest caracter interdisciplinar face ca dezvoltarea competențelor în „Big Data” să fie **relevantă pentru un spectru larg de studenți, indiferent de facultatea sau programul lor de studiu**. Alegerea acestui domeniu permite, astfel, o abordare extinsă a nevoilor de formare și oferă un cadru coerent pentru **reproiectarea curriculei și integrarea competențelor digitale transversale**. În plus, România are șansa de a se poziționa strategic la nivel european, prin investiții în formarea profesională legată de date și analiză predictivă.

Importanța domeniului „Big Data” este recunoscută și la nivelul politicilor europene și internaționale. Strategii precum **„European Data Strategy” și „Digital Education Action Plan”** subliniază necesitatea urgentă de a forma resursă umană calificată în analiza și guvernarea datelor. De asemenea, OCDE, CEDEFOP și alte organisme internaționale indică faptul că **profesiile viitorului vor fi profund influențate de capacitatea de a utiliza date pentru decizii inteligente**. Alegerea „Big Data” în această analiză contribuie la **alinieră sistemului educațional românesc la tendințele globale și la obiectivele europene privind competitivitatea, inovația și tranziția digitală**. Este, așadar, un pas esențial în modernizarea educației terțiare.

Nu în ultimul rând, alegerea domeniului „Big Data” reflectă și **vocea mediului economic și a actorilor din industrie**, care semnalează în mod constant dificultăți în recrutarea de absolvenți pregătiți în analiza și interpretarea datelor. Prin această analiză, proiectul răspunde unei nevoi reale, documentate în cercetări recente, dar și exprimate direct de partenerii de practică implicați în proiect. Este o alegere care **conectează învățământul superior cu cerințele reale ale angajatorilor**, oferind totodată studenților



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

perspective concrete de carieră și dezvoltare personală într-un domeniu de viitor.

În acest fel, analiza devine un instrument valoros pentru transformarea educației și sprijinirea inserției durabile pe piața muncii.

1.3. Contribuția analizei la anticiparea dezvoltării ofertei educaționale

Analiza domeniului „Big Data” reprezintă un **instrument strategic de anticipare a cerințelor educaționale** în raport cu dinamica accelerată a pieței muncii. Într-un context în care transformările tehnologice depășesc ritmul de adaptare al sistemelor educaționale tradiționale, este esențial ca instituțiile de învățământ superior să își actualizeze continuu **conținuturile curriculare și metodele de predare**. Raportul propus contribuie în mod direct la acest demers, oferind o bază empirică solidă pentru **revizuirea programelor de studii și introducerea de noi module axate pe analiza datelor**. Această abordare susține tranziția de la o educație orientată pe teorie la una **centrată pe competențe digitale aplicate**.

Prin investigarea cerințelor actuale și viitoare ale pieței muncii, analiza sprijină instituțiile de învățământ să proiecteze **programe relevante și adaptate contextului economic real**. În mod concret, raportul oferă date și recomandări privind **tipurile de competențe necesare, profilurile profesionale emergente și abilitățile transversale esențiale pentru integrarea în economia digitală**. În același timp, documentul permite o reflecție aprofundată asupra **structurii ofertei educaționale**, sugerând măsuri pentru



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

integrarea graduală a disciplinelor orientate spre „Big Data” în cadrul programelor deja existente. Astfel, contribuția analizei este atât **predictivă**, cât și **normativă**.

Un element de noutate adus de această analiză este integrarea **feedbackului din partea angajatorilor, a experților din industrie și a studenților**, ceea ce permite o viziune realistă și echilibrată asupra nevoilor de formare. Prin corelarea cererii cu oferta educațională, analiza facilitează **construirea unui ecosistem educațional receptiv, flexibil și capabil să se adapteze rapid**. Aceasta este o condiție esențială pentru formarea unei forțe de muncă apte să răspundă cerințelor unei economii bazate pe date. În plus, analiza contribuie la **dezvoltarea parteneriatelor educație-industrie**, esențiale pentru conectarea teoriei cu practica și pentru oferirea unor oportunități reale de stagii și angajare.

Pe termen lung, această analiză poate fundamenta o serie de politici instituționale și naționale privind **modernizarea învățământului terțiar**, cu accent pe **formarea continuă, micro-certificări, competențe digitale și învățare personalizată**. Conținuturile propuse în raport sunt gândite astfel încât să permită **modificări sustenabile ale programelor de studii**, inclusiv prin introducerea de **competențe verzi și digitale**, în linie cu cerințele PEO și cu prioritățile europene. Astfel, contribuția analizei nu se limitează la oferirea unui diagnostic, ci devine un **catalizator al transformării sistemice**, prin transfer de cunoaștere și sprijin în luarea deciziilor academice.

Nu în ultimul rând, analiza joacă un rol crucial în **asigurarea relevanței sociale și economice a învățământului superior**, prin conectarea formării academice la realitățile pieței muncii și la nevoile comunităților. Într-o lume în care adaptabilitatea este esențială, **oferta educațională trebuie să fie nu doar actualizată, ci și anticipativă**. Raportul susține acest obiectiv printr-o viziune orientată spre viitor, care valorifică **datele**,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

tendențele globale și bunele practici internaționale. În concluzie, analiza contribuie esențial la **reconfigurarea ofertei educaționale în sensul flexibilității, calității și orientării către competențe utile**, asigurând astfel un învățământ superior pregătit pentru provocările deceniului următor.

1.4. Corelarea cu obiectivele PEO și ale proiectului (ESO4.5, ISCED 6–8, etc.)

Analiza domeniului „Big Data” se aliniază direct cu **obiectivul specific ESO4.5 din cadrul Programului Educație și Ocupare (PEO)**, care vizează **îmbunătățirea calității, caracterului incluziv, eficacității și relevanței sistemelor de educație și formare** pentru piața muncii. Documentul sprijină acest obiectiv prin identificarea **competențelor digitale cheie** cerute de economia actuală și prin propuneri concrete de **adaptare curriculară**. În același timp, analiza contribuie la dezvoltarea unui **sistem educațional mai flexibil și mai conectat la inovație**, susținând astfel implementarea principiilor enunțate în cadrul priorității P7 a PEO – adaptarea la dinamica pieței muncii și a progresului tehnologic.

La nivel de proiect, analiza face parte din **Activitatea A4.1 – Realizarea de analize privind domeniile de dezvoltare Big Data și Tehnologii emergente**, activitate care sprijină în mod direct **crearea unui cadru performant pentru anticiparea dezvoltării ofertei educaționale**. Documentul are rolul de a furniza date, concluzii și recomandări utilizabile în **revizuirea programelor de studii și în planificarea strategică a învățământului superior**. Corelarea este susținută și de **rezultatul 5 al proiectului**, care prevede realizarea a două rapoarte de analiză și diseminarea acestora către **252 de**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

studenți din grupul țintă și reprezentanți ai mediului academic. Astfel, se atinge un obiectiv esențial al proiectului: **creșterea relevanței educației pentru ocuparea durabilă.**

Un alt element de corelare constă în integrarea **temei secundare a apelului de proiecte – contribuția la economia verde și la locuri de muncă verzi**, reflectată în modul în care Big Data poate susține procese decizionale sustenabile. Prin urmare, raportul are și o dimensiune de **policy support**, oferind argumente și propuneri care pot fi valorificate în strategii instituționale sau regionale privind dezvoltarea durabilă. De asemenea, analiza este construită astfel încât să susțină și **temele orizontale ale PEO: egalitatea de șanse și de tratament între femei și bărbați, nediscriminarea, accesibilitatea și dezvoltarea durabilă**, toate integrate ca principii transversale în structura documentului.

Din perspectiva indicatorilor asumați, analiza contribuie la **atingerea indicatorului EECO06+07 – Studenți sprijiniți prin participarea la activități relevante**, prin faptul că este **diseminată către grupul țintă și utilizată ca resursă educațională**. De asemenea, prin recomandările formulate, raportul va sprijini instituțiile de învățământ să crească **procentul de studenți care își îmbunătățesc nivelul educațional (5SR09)**, contribuind astfel la **obiectivul proiectului de a susține rămânerea în sistemul de educație și inserția profesională**. În plus, abordarea analitică și colaborativă a raportului reflectă metoda PEO de implementare a intervențiilor prin **măsuri integrate, active și personalizate**.

În concluzie, analiza se înscrie pe deplin în arhitectura logică a proiectului și a PEO, aducând o contribuție substanțială la **modernizarea educației terțiare prin conectarea la tendințele de digitalizare și inovare**. Ea nu doar reflectă obiectivele



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

asumate prin proiect și apel, ci și creează un cadru pentru **construirea unor intervenții viitoare coerente, bazate pe dovezi și ancorate în realitățile pieței muncii**. În acest sens, raportul devine un element de **interfață între educație, politici publice și nevoile mediului economic**, sprijinind viziunea unui învățământ superior **adaptabil, incluziv și orientat spre viitor**.

1.5. Metodologia utilizată în realizarea raportului

Metodologia utilizată în elaborarea raportului privind domeniul „Big Data” a fost construită astfel încât să asigure **rigoare științifică, relevanță practică și aplicabilitate instituțională**. Abordarea a combinat metode **cantitative și calitative**, pornind de la analiza documentară și continuând cu colectarea și interpretarea de date din surse primare și secundare. În faza inițială, echipa de cercetare a realizat o **revizuire sistematică a literaturii de specialitate**, a rapoartelor de politici publice și a strategiilor europene și naționale relevante. Acest proces a permis înțelegerea contextului și conturarea **cadrlui teoretic al analizei**.

Ulterior, au fost analizate **baze de date statistice și economice**, inclusiv cele furnizate de **Eurostat, CEDEFOP, INS, OCDE și platforme de recrutare**, pentru a identifica **tendențele actuale și viitoare privind cererea de competențe în domeniul Big Data**. Informațiile au fost prelucrate cu ajutorul unor instrumente de analiză predictivă, cartografiere a competențelor și clasificare a ocupațiilor. Totodată, s-au utilizat date din studii de caz internaționale și exemple de bune practici educaționale, pentru a **compara modelele curriculare și soluțiile implementate în alte state membre UE**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Această componentă a permis **corelarea între educație și piața muncii**, pornind de la realități concrete.

Componenta calitativă a metodologiei a inclus **interviuri semistructurate și consultări cu experți din industrie, cadre universitare și reprezentanți ai angajatorilor**, în vederea validării rezultatelor preliminare și obținerii unor perspective complementare. De asemenea, au fost organizate **grupuri de discuție cu studenți**, pentru a înțelege percepțiile, provocările și aspirațiile acestora în legătură cu domeniul analizat. Rezultatele acestor interacțiuni au fost sintetizate într-un set coerent de **concluzii și recomandări educaționale**, adaptate la realitatea locală și regională. Aceste metode participative au asigurat **relevanța și utilitatea practică a raportului**.

Procesul metodologic a inclus și **cartografierea ofertei educaționale actuale din România**, cu accent pe programele universitare care includ cursuri de analiză de date, informatică, statistici aplicate și tehnologii emergente. A fost analizat conținutul acestor programe, metodele de predare, prezența parteneriatelor cu mediul economic și gradul de actualizare a curriculumului. Compararea acestor date cu cerințele pieței muncii a permis identificarea **discrepanțelor, a oportunităților de actualizare și a ariilor de intervenție strategică**. Acest demers susține unul dintre obiectivele esențiale ale analizei: **formularea de propuneri concrete pentru îmbunătățirea ofertei educaționale**.

În ansamblu, metodologia aplicată în realizarea raportului respectă cerințele proiectului și principiile enunțate în cadrul PEO: **transparență, participare, echitate și relevanță**. Prin combinarea datelor cantitative cu perspectiva calitativă, analiza obține o **viziune integrată asupra domeniului „Big Data”**, utilă pentru decidenți, cadre didactice și instituții educaționale. În plus, raportul este construit astfel încât să fie **reproductibil și**



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

extensibil: metodologia poate fi aplicată ulterior și altor domenii tehnologice emergente. Această abordare asigură **sustenabilitatea intervenției și sprijină dezvoltarea unei culturi instituționale bazate pe evidențe** și pe adaptare continuă la cerințele viitorului.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 2. Delimitări conceptuale și cadru teoretic

2.1. Definirea și caracteristicile esențiale ale „Big Data”

Termenul „**Big Data**” desemnează un set de tehnologii, concepte și metode asociate **colectării, stocării, procesării și analizei unor volume uriașe de date**. Spre deosebire de datele tradiționale, care pot fi procesate de un singur calculator sau server, **Big Data implică infrastructuri distribuite, cloud computing și algoritmi avansați de analiză**. Noțiunea a fost consacrată odată cu apariția rețelelor sociale, a dispozitivelor IoT și a aplicațiilor digitale care generează fluxuri constante de informații. Big Data nu se referă doar la cantitate, ci mai ales la **capacitatea de a extrage valoare din date complexe, nestructurate sau în timp real**. Prin urmare, definirea acestui concept este strâns legată de provocările tehnice și strategice ale epocii digitale.

Una dintre cele mai cunoscute abordări conceptuale ale Big Data este modelul „**5V**” – **Volum, Viteză, Varietate, Veridicitate și Valoare**. **Volumul** se referă la cantitatea enormă de date produse în fiecare secundă la nivel global. **Viteza** exprimă rapiditatea cu care aceste date sunt generate și trebuie procesate – de exemplu, în aplicațiile financiare sau de securitate. **Varietatea** subliniază diversitatea surselor și formatelor de date – de la text și video la date senzoriale sau comportamentale. **Veridicitatea** este legată de calitatea și acuratețea datelor, iar **valoarea** exprimă capacitatea organizațiilor de a transforma aceste date în **informații utile și decizii fundamentate**. Toate aceste dimensiuni definesc natura complexă a Big Data.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

În esență, **Big Data nu înseamnă doar tehnologie, ci și schimbare de paradigmă** în modul în care organizațiile gândesc, planifică și operează. În epoca datelor, informațiile nu mai sunt un simplu rezultat al activității, ci **devin un activ strategic** în sine. Companiile, administrațiile publice și universitățile care reușesc să valorifice Big Data pot obține **avantaje competitive semnificative**, prin anticiparea comportamentului clienților, optimizarea proceselor sau inovarea produselor. Această transformare este posibilă prin **analiza predictivă, machine learning și vizualizare avansată a datelor**. Astfel, definirea „Big Data” presupune și înțelegerea conexiunilor cu inteligența artificială și cu revoluția digitală în ansamblu.

Un aspect esențial al Big Data este **modul în care modifică relația dintre individ, organizație și societate**. Pe de o parte, se creează oportunități fără precedent în domenii precum **sănătatea publică, educația personalizată sau mobilitatea urbană**. Pe de altă parte, utilizarea masivă a datelor ridică **probleme de etică, confidențialitate și securitate**. Astfel, orice demers educațional sau strategic în acest domeniu trebuie să integreze **principii de guvernare a datelor**, reguli privind protecția vieții private și transparența algoritmică. Din acest motiv, **alfabetizarea digitală și educația privind utilizarea responsabilă a datelor** sunt componente esențiale ale formării profesionale moderne.

În concluzie, „Big Data” este un domeniu dinamic, interdisciplinar, care redefineste atât **modelul economic global, cât și structura competențelor profesionale**. Definirea sa trebuie să țină cont de **evoluțiile tehnologice, dar și de implicațiile sociale și educaționale**. Pentru sistemele de învățământ superior, înțelegerea caracteristicilor Big Data este esențială pentru **adaptarea programelor de studii, integrarea unor cursuri noi și dezvoltarea unor parteneriate relevante cu industria**. Este un domeniu care



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

cere nu doar cunoștințe tehnice, ci și o **viziune etică și critică asupra utilizării informației în societatea contemporană**. Acest subcapitol oferă astfel baza conceptuală pentru întreaga analiză, ancorând conținutul în realitățile digitale ale prezentului.

IBM – What is Big Data?

<https://www.ibm.com/analytics/hadoop/big-data-analytics>

European Commission – Data Strategy and Big Data

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/big-data>

OECD – Data-Driven Innovation for Growth and Well-Being

<https://www.oecd.org/sti/data-driven-innovation.htm>

2.2. Istoria și evoluția domeniului

Istoria domeniului „**Big Data**” începe înainte ca termenul să fie oficializat, odată cu dezvoltarea capacităților informatice și a sistemelor de stocare începând cu anii '60–'70. Primele baze de date relaționale, dezvoltate de **Edgar F. Codd la IBM**, au permis stocarea și interogarea eficientă a datelor structurate. Cu toate acestea, odată cu apariția internetului și a digitalizării în masă în anii '90, volumul de date a crescut exponențial, depășind capacitățile tradiționale de procesare. Astfel, a apărut nevoia unor tehnologii noi, capabile să gestioneze **cantități imense de informații nestructurate**, provenite din multiple surse. În această etapă, **s-au pus bazele conceptuale ale ceea ce astăzi numim „Big Data”**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

Termenul propriu-zis „**Big Data**” a fost popularizat la începutul anilor 2000, mai ales prin contribuțiile cercetătorilor de la Gartner și MIT. În 2001, **analistul Doug Laney a introdus modelul „3V” (Volum, Viteză, Varietate)** pentru a descrie provocările noii ere a datelor. În paralel, giganții tehnologici precum Google, Amazon sau Yahoo! au început să dezvolte **infrastructuri distribuite de procesare**, cum ar fi **MapReduce și Hadoop**, care au revoluționat modul în care sunt gestionate datele la scară mare. Aceste inovații au marcat **trecerea de la date structurate, provenite din baze de date clasice, la date nestructurate generate în timp real**, din social media, senzori sau dispozitive mobile.

Un punct de cotitură în evoluția domeniului a fost reprezentat de apariția tehnologiilor de **cloud computing și inteligență artificială**, care au extins semnificativ capacitatea de stocare și analiza datelor. După 2010, Big Data a devenit un **concept central în transformarea digitală a organizațiilor**, cu aplicații în aproape toate sectoarele: de la **business intelligence și sănătate publică, până la agricultură, educație și politici publice**. Această etapă a fost marcată de integrarea Big Data în **strategiile naționale de digitalizare și inovare**, dar și de apariția unor preocupări legate de **securitatea, etica și transparența procesării datelor**. Totodată, s-a extins utilizarea algoritmilor de **machine learning și analiza predictivă**.

În ultimii ani, evoluția domeniului a fost accelerată de **explozia Internet of Things (IoT)**, de dezvoltarea orașelor inteligente și de pandemia COVID-19, care a evidențiat **rolul esențial al datelor în gestionarea crizelor sanitare și economice**. Volumele de date generate în timp real au crescut la niveluri fără precedent, necesitând noi metode de prelucrare, precum **edge computing sau analiza în memorie**. În același timp, Comisia Europeană a lansat inițiative precum **European Data Strategy și European**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Open Science Cloud, subliniind importanța **interoperabilității, guvernancei datelor și a formării profesionale în domeniu**. Big Data devine astfel un element de infrastructură critică pentru economie și societate.

Astăzi, domeniul „Big Data” este recunoscut ca fiind **interdisciplinar, dinamic și strategic**, aflat la intersecția dintre **tehnologie, economie, educație și politici publice**. Evoluția sa continuă este marcată de convergența cu alte tehnologii emergente – precum **blockchain, AI și realitatea augmentată** – ceea ce duce la redefinirea completă a competențelor necesare pe piața muncii. Instituțiile educaționale sunt chemate să răspundă acestor evoluții prin **adoptarea unor modele curriculare agile**, integrate cu nevoile reale ale industriei. Cunoașterea istoriei și a traiectoriei Big Data este esențială pentru a înțelege **impactul său actual și potențialul său transformator în viitor**.

Gartner – The Definition of Big Data

<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data>

MIT Technology Review – A short history of Big Data

<https://www.technologyreview.com/2013/10/10/175897/the-big-data-construction/>

European Commission – European Data Strategy

<https://data.europa.eu/en/strategy>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

2.3. Dimensiuni și paradigme tehnologice (volume, varietate, viteză, veridicitate, valoare – „5V”)

Modelul „5V” este utilizat pe scară largă pentru a defini complexitatea și specificitatea domeniului **Big Data**, reunind cinci dimensiuni fundamentale: **Volum, Varietate, Viteză, Veridicitate și Valoare**. Aceste cinci concepte nu descriu doar caracteristicile tehnice ale datelor, ci și provocările și oportunitățile pe care le generează pentru organizații, administrații publice și instituții de învățământ. Înțelegerea acestor dimensiuni este esențială pentru **proiectarea infrastructurilor de date**, pentru **formarea profesională în domeniul digital** și pentru **adoptarea unor politici eficiente de guvernare a datelor**. Ele constituie baza paradigmatelor tehnologice actuale în analiza de date.

Prima dimensiune – **Volumul** – face referire la cantitatea uriașă de date generate zilnic la nivel global. Estimările recente indică peste **328 de milioane de terabytes pe zi**, provenite din surse diverse: tranzacții online, senzori industriali, rețele sociale sau dispozitive mobile. Acest volum necesită **infrastructuri masive de stocare**, precum data centers sau cloud computing, dar și algoritmi capabili să extragă semnificații din mulțimi imense de date. Pentru mediul educațional, această dimensiune evidențiază nevoia de a forma specialiști în **gestionarea bazelor de date de mari dimensiuni și în optimizarea resurselor informatice**.

Cea de-a doua dimensiune – **Varietatea** – desemnează diversitatea tipurilor și surselor de date. Spre deosebire de datele clasice, structurate în tabele și baze de date relaționale, Big Data include **date nestructurate sau semi-structurate**, precum fișiere audio, video, imagini, date textuale, geospațiale și comportamentale. Această diversitate



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

implică o schimbare de paradigmă în analiza datelor: specialiștii trebuie să înțeleagă cum să **integreze date eterogene și să le coreleze între ele pentru a obține rezultate relevante**. În educație, acest aspect subliniază importanța **formării în domenii transversale precum analiza semantică, NLP sau data mining**.

Viteza, a treia dimensiune, face referire la rapiditatea cu care datele sunt generate, transmise și trebuie analizate. În contextul Big Data, analiza în timp real devine esențială pentru sectoare precum **securitate cibernetică, transporturi, servicii financiare sau sănătate**. Această presiune determină dezvoltarea unor tehnologii precum **stream processing, edge computing sau in-memory analytics**, care permit prelucrarea instantanee a datelor. Pentru sistemul educațional, viteza impune necesitatea de a pregăti **viitori profesioniști capabili să răspundă rapid la dinamica informațională**, prin algoritmi eficienți și capacitate decizională promptă.

Veridicitatea este dimensiunea care reflectă **acuratețea, fiabilitatea și calitatea datelor**. Într-un ecosistem în care deciziile sunt automatizate, datele inexacte sau distorsionate pot genera consecințe grave. Se pune accent, astfel, pe **validarea surselor, curățarea datelor (data cleaning) și detectarea anomaliilor**. În același timp, veridicitatea are o componentă etică – pentru a fi utilizate responsabil, datele trebuie să fie **verificate, protejate și utilizate în mod transparent**. Educația în domeniul Big Data trebuie să includă aceste elemente, formând specialiști **sensibili la dimensiunea calitativă și morală a datelor**.

Ultima dimensiune – **Valoarea** – este cea care justifică existența întregului ecosistem Big Data. Datele, în sine, nu au valoare dacă nu sunt transformate în **informații relevante și cunoștințe utile**. Aceasta presupune utilizarea unor metode de **analiză avansată, vizualizare interactivă și extragere de patternuri**, care să sprijine



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

luarea deciziilor. Valoarea depinde de contextul în care datele sunt utilizate: în educație pentru personalizarea parcursurilor de învățare, în business pentru predicții comerciale, în sănătate pentru intervenții preventive. Prin urmare, formarea în domeniul Big Data trebuie să pună accent pe **competențe analitice, gândire critică și orientare strategică**, pentru a maximiza valoarea generată.

McKinsey – The age of analytics: Competing in a data-driven world

<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics>

Oracle – What is Big Data? Dimensions and Characteristics

<https://www.oracle.com/big-data/what-is-big-data/>

World Economic Forum – Why Big Data needs the 5Vs

<https://www.weforum.org/agenda/2021/06/what-are-the-5vs-of-big-data/>

2.4. Diferențiere față de alte domenii tehnologice conexe (AI, machine learning, cloud computing)

Deși termenul „**Big Data**” este adesea utilizat împreună cu concepte precum **inteligență artificială (AI)**, **machine learning (ML)** și **cloud computing**, este important să înțelegem **caracterul său distinctiv**. Big Data desemnează în principal **volumul, varietatea și viteza datelor**, precum și procesele implicate în colectarea, stocarea și gestionarea acestora. În schimb, AI și ML se referă la **capacitatea sistemelor informatice de a învăța din date și de a lua decizii autonome**, în timp ce cloud



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

computing definește **infrastructura tehnologică care permite accesul la resurse informatice distribuite, la cerere**. Astfel, Big Data este o sursă esențială de „materie primă” pentru AI și ML, dar funcționează într-un cadru conceptual propriu.

Inteligența artificială (AI) se bazează pe **modele algoritmice care reproduc procese cognitive umane**, cum ar fi învățarea, raționamentul și luarea deciziilor. Pentru a funcționa eficient, AI are nevoie de **seturi mari de date – adesea furnizate de Big Data – pentru a antrena modelele și a îmbunătăți performanța predicțiilor**. Însă, în timp ce AI este orientată spre **automatizarea procesului decizional**, Big Data este centrat pe **gestionarea și analiza datelor în sine**. Cu alte cuvinte, Big Data oferă cadrul informațional, în timp ce AI transformă aceste date în **acțiuni și raționamente automatizate**.

Machine learning (ML) este o subramură a AI și presupune **dezvoltarea de algoritmi capabili să „învețe” din date, fără a fi explicit programați**. ML valorifică Big Data prin extragerea de tipare, clasificarea informațiilor sau realizarea de prognoze. Diferența majoră constă în faptul că **ML presupune o relație dinamică și iterativă cu datele**, în timp ce Big Data se referă în primul rând la **gestionarea complexității și a volumelor mari de informații**. În practică, ML este un instrument de prelucrare care depinde de Big Data, dar operează într-un spațiu de aplicații propriu, mai ales în sectoare precum **recunoașterea facială, analiza sentimentelor sau diagnoza medicală**.

Cloud computing este tehnologia care permite **stocarea, procesarea și accesarea resurselor informatice la distanță, prin intermediul internetului**, fiind un facilitator esențial pentru Big Data. Fără cloud, ar fi extrem de dificil să găzduim și să prelucrăm seturi masive de date într-un mod eficient și scalabil. Totuși, **cloud computing nu analizează datele, ci oferă infrastructura necesară pentru ca Big Data să**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

funcționeze. În acest sens, diferența este una funcțională: cloudul este „fabrica”, iar Big Data este „materia primă” și, uneori, produsul intermediar. Această distincție este esențială pentru **proiectarea de arhitecturi informatice coerente în mediul educațional și economic.**

În concluzie, deși Big Data, AI, ML și cloud computing sunt **complementare și interconectate**, ele au **obiective, metode și aplicații diferite**. **Big Data este infrastructura informațională**, AI este **procesul decizional automatizat**, ML este **mecanismul de învățare adaptivă**, iar cloud computing este **platforma de susținere**. Diferențele dintre ele trebuie înțelese nu doar tehnic, ci și **educațional și strategic**, pentru a putea proiecta programe de formare și intervenții instituționale relevante. În contextul digitalizării accelerate, capacitatea de a distinge între aceste domenii este esențială pentru **formarea de profesioniști specializați și pentru consolidarea competitivității economice bazate pe date.**

Microsoft Azure – Big Data vs AI vs ML vs Cloud

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/big-data/>

IBM – Differences Between AI, Machine Learning and Big Data

<https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2020/11/differences-between-ai-machine-learning-and-big-data/>

Google Cloud – What is Big Data and how is it different from AI/ML?

<https://cloud.google.com/learn/what-is-big-data>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

Capitolul 3. Domenii de aplicare și relevanță economică

3.1. Utilizarea Big Data în sectorul public și privat

În România, utilizarea **Big Data** se află într-un stadiu emergent, dar cu potențial accelerat de dezvoltare în ambele sectoare – **public și privat**. În sectorul privat, companiile din domeniul bancar, telecomunicații, retail sau IT&C au început să **integreze analize predictive, segmentare de clienți și modele de business bazate pe date**. În schimb, sectorul public a avansat mai lent, deși există inițiative promițătoare în zona de **digitalizare administrativă, management al traficului și monitorizare a fondurilor europene**. Deși investițiile în infrastructură de date sunt încă limitate, interesul pentru valorificarea datelor crește, în special în contextul **transformării digitale promovate prin PNRR**. Este necesară o abordare integrată pentru a valorifica potențialul Big Data la scară națională.

În sectorul **public**, datele masive sunt utilizate în special pentru **automatizarea serviciilor administrative, identificarea fraudelor și elaborarea de politici publice pe bază de evidențe**. De exemplu, ANAF a început să utilizeze algoritmi pentru detectarea tranzacțiilor suspecte, iar Ministerul Educației analizează date privind **rezultatele școlare și abandonul** pentru a fundamenta politicile educaționale. De asemenea, administrațiile locale testează soluții de **smart city**, folosind date din senzori urbani pentru **gestionarea iluminatului public, a traficului și a poluării**. Totuși, aceste proiecte sunt izolate, iar **lipsa interoperabilității între platformele digitale ale instituțiilor rămâne o barieră majoră** în dezvoltarea sistematică a Big Data în administrația publică.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

În sectorul **privat**, companiile mari din România – în special cele cu capital străin – folosesc Big Data pentru **optimizarea vânzărilor, îmbunătățirea relației cu clienții și reducerea costurilor operaționale**. De exemplu, lanțurile de retail implementează **analize de coș de cumpărături și recomandări personalizate**, iar băncile dezvoltă **scoringuri de credit bazate pe comportamente digitale**. Industria IT&C este un motor important al acestui proces, exportând know-how și dezvoltând soluții de analiză pentru piețele externe. Totuși, **IMM-urile din România au o adopție redusă a tehnologiilor Big Data**, în principal din cauza **lipsei de competențe digitale, a costurilor ridicate și a accesului limitat la infrastructură**.

O provocare comună ambelor sectoare este **deficitul de forță de muncă specializată** în domeniul Big Data. Universitățile românești oferă doar punctual cursuri relevante, iar formarea continuă în acest domeniu este încă fragmentată. Lipsa unei strategii naționale de dezvoltare a competențelor digitale avansate afectează capacitatea instituțiilor și companiilor de a **valorifica datele disponibile pentru luarea deciziilor informate**. De asemenea, **preocupările legate de protecția datelor cu caracter personal și lipsa unor cadre clare de guvernare a datelor** reduc gradul de încredere în soluțiile Big Data. Pentru a trece la un nivel de maturitate superior, România are nevoie de **investiții coordonate, parteneriate public-private și politici coerente** în acest domeniu.

În concluzie, utilizarea Big Data în România reflectă o **dinamică de creștere neuniformă între sectorul public și cel privat**, cu exemple de bună practică, dar și cu numeroase blocaje structurale. Pentru ca Big Data să devină un **instrument strategic de guvernare, inovare și competitivitate**, este nevoie de **coordonare interinstituțională, alfabetizare digitală avansată și infrastructură tehnologică**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

scalabilă. Integrarea acestui domeniu în strategiile de transformare digitală – precum cele prevăzute în **PNRR și în Strategia Națională pentru Competitivitate** – poate accelera progresul. România are resurse umane și tehnologice promițătoare, dar trebuie să își consolideze **ecosistemul digital bazat pe date** pentru a valorifica oportunitățile generate de această transformare.

Autoritatea pentru Digitalizarea României – Strategia Națională privind Agenda Digitală

<https://www.adr.gov.ro/agenda-digitala/>

Comisia Europeană – Digital Economy and Society Index (DESI) Romania

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-romania>

OECD – Open Government Data in Romania

<https://www.oecd.org/governance/digital-government/open-government-data-romania.htm>

3.2. Aplicații în educație, sănătate, economie, mediu și infrastructură

În domeniul **educației**, Big Data deschide perspective inovatoare pentru **personalizarea învățării, monitorizarea progresului elevilor și optimizarea programelor educaționale**. Prin analiza datelor generate de platformele digitale, cadrele didactice pot identifica în timp real **punctele forte și dificultățile fiecărui elev**, intervenind personalizat. La nivel instituțional, datele pot sprijini **decizii strategice**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

privind planificarea resurselor, evaluarea performanței academice și prevenirea abandonului școlar. Universitățile internaționale folosesc deja Big Data pentru **crearea de parcursuri educaționale adaptive și management academic predictiv**, iar România face primii pași în această direcție, inclusiv prin inițiative susținute de PNRR.

În sectorul **sănătății**, aplicațiile Big Data sunt esențiale pentru **diagnosticare precoce, prevenție, analiză epidemiologică și eficientizarea serviciilor medicale**. Prin integrarea datelor din fișele medicale electronice, dispozitivele portabile și sistemele de sănătate publică, se pot construi **modele predictive privind evoluția unor boli cronice sau infecțioase**. De asemenea, Big Data susține **dezvoltarea terapilor personalizate și optimizarea fluxurilor medicale**, prin alocarea eficientă a resurselor și reducerea timpilor de așteptare. În România, implementarea dosarului electronic de sănătate și a sistemului informatic al asigurărilor de sănătate reprezintă pași importanți, dar **adoptarea integrată rămâne un obiectiv în curs**.

În sfera **economică**, Big Data este utilizat pentru **modelarea comportamentului consumatorilor, analiza riscurilor, prognoză financiară și luarea deciziilor comerciale**. Companiile colectează și analizează date despre cumpărături, preferințe, tendințe și sezonabilitate, creând **strategii de marketing bazate pe comportament**. În agricultură, datele obținute din sateliți, drone și senzori de sol contribuie la **agricultura de precizie**, optimizând utilizarea apei, fertilizanților și pesticidelor. În sectorul energetic, Big Data este esențial pentru **gestionarea consumului, predicția cererii și integrarea surselor regenerabile**. Economia românească poate beneficia semnificativ de aceste aplicații, în special prin **digitalizarea IMM-urilor și automatizarea proceselor**.

În domeniul **mediului**, Big Data oferă instrumente de monitorizare a schimbărilor climatice, poluării și degradării ecosistemelor. Platformele care combină date satelitare



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

cu senzori la sol permit **analiza calității aerului, apei și solului**, precum și **identificarea riscurilor de mediu** – de la alunecări de teren la incendii forestiere. De asemenea, Big Data susține **politici de mediu bazate pe dovezi**, prin evaluarea impactului proiectelor industriale și modelarea scenariilor climatice. În România, datele generate de rețelele meteorologice, laboratoarele de mediu și sateliții Copernicus pot fi mai bine valorificate pentru **planificare ecologică, agricultură sustenabilă și intervenții rapide în caz de dezastru**.

În ceea ce privește **infrastructura**, Big Data permite **gestionarea predictivă a rețelilor de transport, apă, energie și comunicații**. Datele colectate de senzori, camere video și sisteme de monitorizare contribuie la **optimizarea traficului, reducerea accidentelor și întreținerea proactivă a infrastructurii**. În contextul dezvoltării orașelor inteligente, aceste tehnologii sunt deja testate în România în orașe precum Cluj-Napoca sau Alba Iulia. În construcții, Big Data sprijină **modelarea informațională a clădirilor (BIM)** și eficientizarea proiectelor de infrastructură mare. Aceste aplicații transformă infrastructura într-un sistem **interconectat, eficient și adaptabil**, capabil să răspundă cerințelor unei economii moderne și sustenabile.

UNESCO – Big Data and Education

<https://en.unesco.org/themes/ict-education/big-data>

World Health Organization – Big Data in Global Health

<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/how-big-data-is-reshaping-global-health>

European Environment Agency – Data and Maps

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

3.3. Big Data și economia verde: rolul în tranziția către sustenabilitate

Tranziția către o **economie verde** presupune o schimbare sistemică în modul în care producem, consumăm și protejăm resursele naturale. În acest proces, **Big Data joacă un rol strategic** prin capacitatea sa de a furniza **informații detaliate și în timp real despre impactul activităților umane asupra mediului**. De la monitorizarea consumului de energie și apă, la măsurarea emisiilor de carbon și evaluarea ciclurilor de viață ale produselor, Big Data permite **decizii informate, bazate pe dovezi concrete**. Prin utilizarea datelor, autoritățile și companiile pot **formula politici eficiente de mediu și pot implementa măsuri de reducere a amprentei ecologice**.

În sectorul energetic, Big Data contribuie la **optimizarea producției, distribuției și consumului de energie**, în special din surse regenerabile. Prin analizarea în timp real a cererii și ofertei, sistemele inteligente pot echilibra rețelele electrice și pot **integra surse de energie solară și eoliană cu mai multă eficiență**. De asemenea, datele colectate prin contoare inteligente și senzori industriali susțin **identificarea pierderilor, reducerea risipei și promovarea eficienței energetice**. În România, aceste tehnologii sunt în fază incipientă, dar fac parte din strategia de **decarbonare și modernizare a sistemului energetic**, cu sprijinul fondurilor europene.

În agricultură, Big Data sprijină **practicile sustenabile prin agricultura de precizie**, care permite fermierilor să **monitorizeze starea solului, a culturilor și a condițiilor meteorologice** cu un grad mare de acuratețe. Astfel, se pot **reduce consumul de apă, fertilizanți și pesticide**, contribuind la **conservarea biodiversității și a resurselor naturale**. Platformele de analiză combină date din sateliți, drone și



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

senzori, generând recomandări personalizate pentru fiecare parcelă. România are un potențial agricol semnificativ, iar **integrarea Big Data poate transforma agricultura într-un sector mai productiv și ecologic**, în linie cu obiectivele Pactului Verde European.

În plan urban, Big Data susține dezvoltarea **orașelor sustenabile**, prin soluții inteligente pentru **transport, gestionarea deșeurilor, eficiența clădirilor și calitatea aerului**. Datele obținute din senzori, aplicații mobile și rețele urbane pot fi analizate pentru a **reduce poluarea, optimiza traficul și crește confortul locuitorilor**. De asemenea, datele contribuie la **modelarea impactului climatic și la planificarea urbană rezilientă**. Inițiativele „smart city” din România, precum cele din Cluj-Napoca, Alba Iulia sau Brașov, au demonstrat că **tehnologia poate sprijini sustenabilitatea**, dacă este corelată cu politici publice coerente.

În concluzie, **Big Data este un catalizator esențial al tranziției către o economie verde**, oferind instrumente de măsurare, evaluare și acțiune în toate domeniile-cheie: **energie, agricultură, industrie, urbanism și politici publice**. Pentru ca acest potențial să fie valorificat pe deplin în România, este nevoie de **investiții în infrastructura digitală, formarea de competențe verzi și creșterea capacității instituționale**. Integrarea Big Data în strategiile de mediu nu este doar o opțiune tehnologică, ci o condiție pentru **sustenabilitate, competitivitate și reziliență** într-un context global tot mai instabil. **Economia bazată pe date trebuie să devină o economie bazată pe responsabilitate ecologică**.

European Environment Agency – Data and sustainability

<https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/data-and-sustainability>

International Energy Agency – Data-driven energy transition



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

<https://www.iea.org/reports/data-driven-energy-transition>

FAO – Big Data for sustainable agriculture

<https://www.fao.org/platforms/gfaw/big-data/en/>

3.4. Modele internaționale de bune practici (UE, SUA, Asia)

Uniunea Europeană promovează un model de utilizare a **Big Data** care pune accent pe **guvernanță etică, protecția datelor și utilizarea responsabilă a tehnologiei**. Inițiative precum **European Data Strategy** și spațiul european comun al datelor susțin colaborarea între state membre pentru a crea **ecosisteme de date sectoriale (în sănătate, industrie, agricultură, climă etc.)**. Proiectele pilot, cum ar fi **GAIA-X** sau **Common European Health Data Space**, oferă exemple relevante de **partajare sigură și interoperabilă a datelor între entități publice și private**. Aceste modele promovează **transparența, securitatea și suveranitatea digitală**, demonstrând că **Big Data** poate sprijini competitivitatea fără a compromite drepturile fundamentale.

Statele Unite adoptă un model mai orientat către **inovație rapidă și scalabilitate economică**, fiind lider global în **investiții private, cercetare avansată și dezvoltare comercială în Big Data**. Companiile din Silicon Valley – precum Google, Amazon, Microsoft și Palantir – valorifică volume uriașe de date pentru **analize comportamentale, automatizare, publicitate personalizată și securitate națională**. Guvernul federal american sprijină parteneriatele public-private prin programe precum **Big Data Initiative (NSF)** și **Data.gov**, o platformă publică de date deschise. Accentul este pus pe **aplicații**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

rapide, competitivitate globală și monetizarea eficientă a informației, cu riscul unor dezechilibre în protecția datelor personale.

În Asia, **China, Coreea de Sud și Singapore** dezvoltă modele de utilizare a Big Data cu **orientare strategică, integrare la nivel național și aplicabilitate practică extinsă**. În China, Big Data este parte integrantă a **politicilor industriale și de supraveghere socială**, susținând sisteme precum **social scoring** sau **predictive policing**. De asemenea, este folosit pentru **optimizarea logisticii, a rețelelor urbane și a serviciilor publice**. În Coreea de Sud, accentul este pus pe **digitalizarea administrației publice**, folosind datele pentru eficiență și transparență, în timp ce Singapore aplică Big Data în **gestionarea inteligentă a traficului, mediului și educației**, în cadrul viziunii sale de „smart nation”.

Modelele internaționale de bune practici evidențiază **diferențe majore în modul de guvernare, nivelul de reglementare și direcțiile de aplicare ale Big Data**. În timp ce Europa prioritizează **drepturile cetățenești și etica digitală**, SUA mizează pe **inovație și piață liberă**, iar Asia preferă **coordonarea centralizată și eficiența sistemică**. Totuși, toate aceste regiuni recunosc **valoarea strategică a datelor** și investesc constant în infrastructură, competențe și cercetare. România poate extrage lecții utile din aceste modele pentru a-și construi **propriul cadru de dezvoltare a Big Data**, adaptat specificului național și integrat în politicile europene.

În concluzie, **bunele practici internaționale demonstrează că succesul în domeniul Big Data depinde de coerența între viziune politică, resurse investiționale și implicarea partenerilor relevanți**. Țările care au avansat în acest domeniu au combinat **investiții în educație și cercetare, reglementări clare și colaborare între instituții publice și mediul privat**. Pentru România, adoptarea unui model de dezvoltare



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

bazat pe exemplele internaționale înseamnă **construirea unui ecosistem digital sigur, performant și centrat pe cetățean**. Valorificarea Big Data nu este un simplu obiectiv tehnologic, ci **o componentă esențială a transformării economice și sociale** în contextul globalizării și al tranziției digitale.

European Commission – European Data Strategy

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en

NSF – Big Data Initiative (USA)

https://www.nsf.gov/news/special_reports/big_data/

Smart Nation Singapore

<https://www.smartnation.gov.sg/>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 4. Analiza pieței muncii și a competențelor

4.1. Cererea actuală de competențe în domeniul Big Data la nivel european și național

La nivelul **Uniunii Europene**, cererea de competențe în domeniul **Big Data** este în continuă expansiune, fiind determinată de transformarea digitală accelerată a economiei. Potrivit **Digital Economy and Society Index (DESI)**, există un **deficit semnificativ de specialiști în date**, în special în industrii precum sănătatea, energia, transporturile și administrația publică. Se caută atât **data analysts și data engineers**, cât și experți în **guvernanța datelor, securitate cibernetică și etică digitală**. Uniunea Europeană consideră competențele legate de Big Data drept **esențiale pentru tranziția digitală și verde**, alocând resurse semnificative prin programe precum **Digital Europe** și **Connecting Europe Facility**.

Pe piața muncii din România, cererea de competențe în domeniul Big Data este în creștere, însă **oferta educațională și formativă rămâne fragmentată**. Companiile multinaționale și centrele de cercetare aplicată sunt principalii angajatori care solicită **specialiști în analiză de date, vizualizare interactivă, prelucrare în timp real și integrare de date eterogene**. În paralel, administrația publică începe să includă în fișele de post cerințe privind **interpretarea datelor și utilizarea platformelor digitale pentru luarea deciziilor**. Totuși, multe dintre aceste cerințe sunt **acoperite cu dificultate, din cauza lipsei de personal format și a migrației profesioniștilor către piețele externe**.

Competențele cele mai solicitate includ: **gestionarea bazelor de date (SQL, NoSQL), analiza statistică (R, Python), vizualizarea datelor (Tableau, Power BI)**,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

precum și cunoștințe de cloud computing și securitate a datelor. De asemenea, angajatorii pun accent pe **competențe transversale**, precum gândirea critică, comunicarea științifică și capacitatea de a lucra în echipe multidisciplinare. În România, universitățile încep să ofere cursuri de **data science și știința informaticii aplicate**, dar nu există încă **programe integrate de formare profesională continuă dedicate exclusiv Big Data**. Această lacună afectează capacitatea de adaptare a pieței muncii la noile cerințe digitale.

La nivelul companiilor, există o diferență clară între **marile corporații, care investesc în formarea continuă a angajaților, și IMM-urile, care se confruntă cu bariere financiare și logistice**. Acest decalaj duce la o **adoptie inegală a soluțiilor Big Data**, mai ales în sectoarele non-tehnologice, precum agricultură, turism sau industrie prelucrătoare. În plus, lipsa unor **standarde ocupaționale actualizate** și a unor **mecanisme de recunoaștere a competențelor informale** face dificilă identificarea și validarea specialiștilor în domeniu. Pentru a răspunde cererii reale, este necesară o **alinieare mai strânsă între universități, centre de formare și angajatori**, cu sprijinul autorităților publice.

În concluzie, cererea de competențe în domeniul Big Data reflectă **o tranziție profundă a pieței muncii europene și naționale**, în care **analiza și gestionarea datelor devin competențe de bază în tot mai multe profesii**. România are un potențial semnificativ de dezvoltare în acest domeniu, dar pentru a-l valorifica, este nevoie de **investiții în educație, infrastructură și cooperare între actorii relevanți**. Integrarea Big Data în strategiile de formare profesională și educație universitară reprezintă **o urgență strategică**, nu doar o opțiune. Numai prin formarea de specialiști calificați putem



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

susține **transformarea digitală sustenabilă** a economiei românești și integrarea sa în ecosistemul european al datelor.

European Commission – Digital Skills & Jobs Platform

<https://digital-skills-jobs.europa.eu/>

DESI Report 2024 – Human Capital dimension

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

World Economic Forum – The Future of Jobs Report 2023

<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/>

4.2. Tendințe emergente privind ocuparea în domeniile conexe

Transformările aduse de **tehnologiile digitale avansate** generează o cerere crescută nu doar pentru specialiști în Big Data, ci și pentru profesioniști din **domenii conexe precum inteligența artificială (AI), machine learning, robotică, securitate cibernetică și cloud computing**. Aceste domenii interconectate se dezvoltă simultan și presupun **competențe complementare**, ceea ce determină apariția unor **profiluri hibride de angajați**, capabili să opereze în ecosisteme tehnologice integrate. În acest context, **granițele dintre specializări devin din ce în ce mai fluide**, iar ocuparea în IT nu mai este exclusivă specialiștilor tehnici, ci include tot mai frecvent **economiști, sociologi, juriști și specialiști în politici publice**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Una dintre cele mai semnificative tendințe este apariția **meseriilor emergente**, care combină expertiza tehnică cu gândirea strategică. Se conturează noi roluri precum **data ethicist, AI trainer, digital transformation specialist, cloud strategist** sau **cybersecurity compliance officer**. Aceste funcții nu existau în urmă cu un deceniu, dar devin tot mai căutate pe piața muncii globală. În plus, se dezvoltă noi forme de ocupare: **freelancing-ul în domenii digitale, munca pe proiecte scurte (gig economy) și colaborarea internațională pe platforme digitale**. În România, aceste forme de ocupare sunt în creștere, dar necesită **adaptări legislative și structurale pentru protecția socială și recunoașterea profesională**.

Un alt aspect important îl reprezintă **integrarea competențelor digitale în profesiile tradiționale**. Astfel, inginerii, contabilii, profesorii sau medicii sunt tot mai frecvent nevoiți să înțeleagă și să utilizeze **instrumente bazate pe Big Data, inteligență artificială sau platforme de analiză automatizată**. Prin urmare, cerințele de ocupare nu vizează doar „specialiști IT”, ci se extind asupra întregii forțe de muncă, într-un proces de **upskilling și reskilling generalizat**. Această tendință are implicații importante pentru sistemele educaționale și de formare profesională, care trebuie să devină **mai agile și mai centrate pe competențe transferabile**.

Totodată, evoluțiile din domenii conexe sunt influențate de **politici publice orientate către digitalizare, sustenabilitate și securitate**. De exemplu, Pactul Verde European, Directiva NIS2 sau Strategia europeană privind AI determină **creșterea cererii pentru profesioniști care înțeleg atât tehnologia, cât și cadrul legislativ și de reglementare**. La nivel global, raportările ESG (Environmental, Social, Governance) determină companiile să angajeze **specialiști în analiză de sustenabilitate bazată pe date**, în timp ce zona de finanțe dezvoltă roluri noi în **evaluarea riscurilor digitale**. Astfel,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

se conturează **noi lanțuri valorice ocupaționale**, care cer adaptarea urgentă a sistemului educațional.

În concluzie, tendințele emergente privind ocuparea în domenii conexe Big Data reflectă o **economie dinamică, bazată pe date și interconectare digitală**, în care **competitivitatea se construiește pe capacitatea de a integra rapid inovațiile tehnologice**. Pentru România, oportunitatea este dublă: pe de o parte, poate pregăti o nouă generație de profesioniști în aceste domenii, iar pe de altă parte, poate atrage investiții în industrii cu valoare adăugată mare. Acest lucru necesită însă o **strategie coerentă de formare profesională, investiții în infrastructură educațională și parteneriate active între mediul public și privat**, într-o viziune pe termen lung.

World Economic Forum – Jobs of Tomorrow Series

<https://www.weforum.org/reports/jobs-of-tomorrow>

OECD – Emerging Trends Shaping the Future of Work

<https://www.oecd.org/future-of-work/>

European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP) – Skills Forecast

<https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

4.3. Gap-ul de competențe în România

România se confruntă cu un **gap semnificativ de competențe în domeniul Big Data și al tehnologiilor conexe**, în ciuda progreselor înregistrate în ultimii ani în digitalizare. Acest decalaj este vizibil în toate etapele formării: **de la educația preuniversitară și universitară, până la formarea profesională continuă și învățarea pe tot parcursul vieții**. Potrivit rapoartelor DESI, România se află printre ultimele state membre în ceea ce privește **procentul de specialiști ICT raportat la populația activă** și în ceea ce privește **nivelul general al competențelor digitale**. Lipsa unor politici coerente și predictibile în educație accentuează aceste diferențe.

Unul dintre principalele obstacole este **lipsa de adaptare a curriculei universitare la cerințele reale ale pieței muncii**. Multe programe de studii IT din România rămân teoretice, cu puține elemente aplicative în domeniul **analizei datelor, modelării predictive sau utilizării platformelor moderne de big data**. De asemenea, **colaborarea dintre universități și mediul de afaceri este insuficient dezvoltată**, ceea ce limitează accesul studenților la stagii relevante, echipamente moderne și exemple de bune practici. Astfel, **absolvenții nu sunt pregătiți să răspundă rapid cerințelor angajatorilor** din sectoarele emergente.

În formarea profesională a adulților, România se confruntă cu **o participare scăzută și o ofertă redusă de cursuri specializate în domeniul datelor**, în special pentru angajații din IMM-uri și sectorul public. Lipsa de conținut digital actualizat, absența unor mecanisme de certificare și **reticența angajatorilor de a investi în formarea angajaților** contribuie la perpetuarea acestui deficit. În plus, **nevoile de reskilling și upskilling nu sunt cartografiate sistematic**, iar politicile active de ocupare nu sunt



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

corelate cu dinamica tehnologică reală. Acest context reduce competitivitatea întreprinderilor și limitează adaptabilitatea forței de muncă.

De asemenea, există un **decalaj semnificativ între regiunile dezvoltate și cele mai puțin dezvoltate**, în ceea ce privește accesul la educație digitală, infrastructură IT și oportunități de angajare în domenii de viitor. Zone precum București-Ilfov sau Cluj-Napoca oferă acces mai bun la formare și cariere în Big Data, dar **regiunile Sud-Muntenia, Nord-Est sau Sud-Vest Oltenia rămân în urmă**. Această polarizare regională a competențelor riscă să adâncească inegalitățile socio-economice și să frâneze digitalizarea la scară națională. **Politicile publice trebuie să prioritizeze echilibrul teritorial** în construirea competențelor digitale avansate.

În concluzie, **gap-ul de competențe în România este o barieră strategică majoră pentru integrarea tehnologiilor de tip Big Data în economie și administrație**. Depășirea acestui decalaj necesită **intervenții sistemice, colaborare între universități, angajatori și autorități, precum și un cadru flexibil pentru validarea competențelor**. De asemenea, este esențială **dezvoltarea unei culturi a învățării continue și a alfabetizării digitale**, inclusiv pentru grupurile vulnerabile. Fără aceste măsuri, România riscă să rateze tranziția digitală și să rămână o piață de consum, în loc să devină un actor competitiv în economia datelor.

European Commission – DESI 2024 Romania Country Report

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-romania>

World Bank – Romania: Digital Skills and Jobs

<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/11/15/romania-digital-skills-and-jobs>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

ANOFM – Analiza nevoilor de formare profesională (2023)

<https://www.anofm.ro/index.html?agentie=&categ=8&subcateg=9>

4.4. Surse de date și prognoze (rapoarte Eurostat, CEDEFOP, McKinsey, OCDE etc.)

Pentru a înțelege dinamica domeniului **Big Data și a competențelor asociate**, este esențial să apelăm la **surse de date credibile și analize prospective elaborate de organisme internaționale**. Printre cele mai utilizate resurse se numără **rapoartele Eurostat, CEDEFOP, OCDE, McKinsey & Company**, dar și studii publicate de **Comisia Europeană și World Economic Forum**. Aceste surse oferă date statistice comparative, tendințe de evoluție a ocupațiilor și **previziuni privind cererea de competențe digitale**. În contextul actual, aceste informații devin fundamentale pentru **politici publice eficiente și pentru alinierea ofertei educaționale la realitățile pieței muncii**.

Conform **CEDEFOP – Skills Forecast**, cererea de specialiști în Big Data este așteptată să crească semnificativ în toate țările UE, în special în sectoarele **IT, servicii financiare, administrație publică, sănătate și educație**. Raportul subliniază faptul că, până în 2035, **peste 50% dintre noile locuri de muncă vor necesita competențe digitale avansate**, inclusiv analiză de date, programare și cloud computing. În paralel, **Eurostat evidențiază un decalaj tot mai mare între competențele digitale ale cetățenilor și cerințele locurilor de muncă moderne**, în special în țările din Europa de Est, inclusiv România.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE) oferă o perspectivă integrată asupra **adaptabilității forței de muncă în raport cu transformările digitale**. Rapoartele OCDE indică faptul că **aproximativ 14% din locurile de muncă existente sunt foarte expuse la automatizare**, iar alte 32% se vor transforma substanțial. Pentru a face față acestor schimbări, este nevoie de **strategii proactive de reskilling și upskilling**, bazate pe date concrete despre nevoile viitoare. În plus, OCDE subliniază importanța **încorporării competențelor transversale – gândire critică, colaborare și adaptabilitate – în toate formele de educație**.

Analizele McKinsey & Company evidențiază în mod repetat că **transformarea digitală a companiilor este blocată nu de lipsa tehnologiei, ci de lipsa competențelor interne**. În studiul „The future of work in Europe”, McKinsey estimează că **peste 20 de milioane de lucrători europeni vor trebui să-și schimbe ocupația sau să-și actualizeze competențele până în 2030**. Companiile care investesc constant în dezvoltarea abilităților digitale ale angajaților sunt **mai reziliente, mai profitabile și mai capabile să inoveze**. Aceste constatări susțin necesitatea de a integra datele și prognozele globale în planificarea politicilor naționale de formare.

În concluzie, **rapoartele Eurostat, CEDEFOP, McKinsey, OCDE și ale altor instituții relevante** oferă o bază solidă pentru formularea unor strategii coerente în domeniul **educației, formării profesionale și ocupării**. Ele permit identificarea tendințelor emergente, a meseriilor viitorului și a **profilurilor ocupaționale prioritare**, facilitând astfel **corelarea dintre cerere și ofertă în educație**. Pentru România, utilizarea acestor surse în procesul decizional reprezintă o oportunitate majoră de **alinieri la tendințele europene și globale**, dar și de reducere a decalajelor existente în domeniul competențelor digitale.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

CEDEFOP Skills Forecast 2023

<https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/skills-forecast>

OCDE – Future of Work

<https://www.oecd.org/future-of-work/>

McKinsey & Company – The Future of Work in Europe

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 5. Oferta educațională actuală și potențial de adaptare

5.1. Analiza programelor universitare și postuniversitare existente în România

În România, **oferta de programe universitare și postuniversitare în domeniul Big Data** s-a diversificat treptat în ultimii ani, însă **rămâne insuficientă și dezechilibrată la nivel național**. Majoritatea programelor relevante sunt oferite de universități din centrele academice mari, precum **București, Cluj-Napoca, Iași sau Timișoara**, iar conținutul acestora variază considerabil în profunzime și actualitate. Deși există cursuri de **informatică, inteligență artificială, știința datelor și inginerie software**, doar o mică parte abordează **în mod aplicat conceptele de Big Data, arhitecturi distribuite sau analiza avansată a datelor**.

Programele de licență tind să includă **discipline generale de informatică**, în timp ce **Big Data apare, de regulă, la nivel de masterat** sau în cadrul unor cursuri opționale sau specializări. De exemplu, Universitatea Politehnica din București și Universitatea Babeș-Bolyai oferă programe de masterat în **Data Science și Inteligență Artificială**, care includ module de prelucrare a datelor masive. Cu toate acestea, **lipsa unei curricule standardizate** conduce la o ofertă inegală, iar studenții nu dobândesc întotdeauna **competențele tehnice și transversale cerute de piața muncii**, precum gestionarea datelor în cloud sau securitatea informațională.

În zona postuniversitară, se constată **un interes crescând pentru cursuri scurte și certificate profesionale**, în special din partea angajaților care doresc reconversie profesională sau perfecționare. Totuși, multe dintre aceste cursuri sunt oferite de



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

furnizori privați sau prin platforme internaționale, deoarece **universitățile publice din România nu sunt suficient de flexibile pentru a răspunde rapid la cerințele pieței**. În plus, **parteneriatele între universități și companii IT sunt limitate**, ceea ce afectează calitatea experienței practice și a integrării rapide pe piața muncii a absolvenților.

Un alt aspect important este lipsa unor **mecanisme de corelare între oferta educațională universitară și nevoile reale ale economiei**, în special în sectoarele non-IT unde Big Data devine tot mai relevant (sănătate, agricultură, mediu). Nu există, de exemplu, **programe interdisciplinare care să formeze profesioniști capabili să utilizeze Big Data în contexte aplicate**. De asemenea, **standardele ocupaționale nu sunt actualizate**, ceea ce îngreunează validarea și recunoașterea competențelor obținute prin aceste programe. În lipsa unor reforme structurale, **universitățile riscă să rămână în urma cerințelor pieței muncii**.

În concluzie, analiza programelor existente arată că **România are o bază educațională promițătoare în domeniul Big Data**, dar aceasta trebuie consolidată și extinsă pentru a răspunde cerințelor emergente. Este nevoie de **o mai bună integrare a componentelor de date masive în toate nivelurile de studiu, de programe de formare continuă adaptate și de parteneriate funcționale cu mediul privat**. Doar astfel se poate crea un ecosistem educațional capabil să furnizeze **specialiști calificați, pregătiți să contribuie activ la transformarea digitală a economiei românești**.

Ministerul Educației – Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior (RNCIS)

<https://www.rncis.ro/>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

**Universitatea Politehnica din București – Facultatea de Automatică și
Calculatoare**

<https://acs.pub.ro>

Universitatea Babeș-Bolyai – Facultatea de Matematică și Informatică

<https://www.cs.ubbcluj.ro/>

5.2. Corelarea programelor educaționale cu cerințele pieței muncii

În contextul transformărilor rapide din economie și tehnologie, **corelarea programelor educaționale cu cerințele pieței muncii devine o prioritate strategică**. Domeniul Big Data, prin caracterul său interdisciplinar și evolutiv, necesită o **actualizare continuă a curriculei universitare și a programelor de formare profesională**. În România, discrepanțele persistente dintre ceea ce oferă universitățile și ceea ce solicită angajatorii reflectă o **deconectare sistemică între sistemul educațional și mediul economic**. Fără intervenții coordonate, există riscul ca absolvenții să iasă de pe băncile facultății **fără competențele relevante pentru integrarea rapidă în piața muncii**.

Unul dintre pașii esențiali este **implicarea angajatorilor în definirea competențelor și structurii programelor educaționale**. În Uniunea Europeană, inițiative precum **Blueprint for Sectoral Cooperation on Skills** încurajează **co-crearea de programe între universități, companii și autorități publice**, pentru a anticipa nevoile viitoare și a răspunde în timp real. În România, astfel de parteneriate sunt încă **sporadice și nesistematizate**, iar majoritatea programelor se bazează pe curricula



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

tradițională, rar ajustată pe baza **feedbackului din industrie**. Este esențială o **platformă națională de dialog între educație și ocupare**, cu date în timp real despre tendințele din piața muncii.

De asemenea, corelarea cu cerințele pieței presupune **încorporarea competențelor transversale**, precum **gândirea analitică, comunicarea eficientă, lucrul în echipă și adaptabilitatea la schimbare**. Angajatorii solicită tot mai frecvent profiluri „hibrid”, în care competențele tehnice se împletesc cu cele sociale și manageriale. În acest sens, programele educaționale trebuie să includă **proiecte aplicate, stagii de practică, simulări și colaborări reale cu companii**, astfel încât învățarea să reflecte mediul profesional. Fără aceste componente, există riscul formării unor specialiști bine pregătiți teoretic, dar **nepregătiți pentru provocările concrete ale locului de muncă**.

Un model de succes în acest sens este oferit de țări precum **Germania, Olanda sau Danemarca**, unde sistemele duale și formarea orientată spre competențe au dus la **rate ridicate de angajabilitate în domeniile digitale**. În aceste sisteme, **evaluarea constantă a nevoilor pieței și adaptarea curriculară sunt procese integrate**. România ar putea adopta modele similare prin extinderea învățământului aplicat, prin **centre de competențe regionale și reformarea mecanismelor de acreditare a programelor de studii**. Doar printr-o abordare integrată se poate atinge **echilibrul dintre formarea academică și nevoile economice reale**.

În concluzie, **corelarea programelor educaționale cu cerințele pieței muncii este un proces dinamic, care presupune cooperare, flexibilitate și inovație**. Pentru domeniul Big Data, acest lucru este vital, deoarece tehnologia și cerințele profesionale evoluează rapid. România trebuie să își consolideze capacitatea instituțională de



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

monitorizare a tendințelor ocupaționale, să stimuleze dialogul structurat între actorii educaționali și economici și să sprijine adaptarea continuă a ofertei educaționale. Numai în acest mod se poate construi un sistem de educație capabil să formeze profesioniști relevanți și rezilienți, pregătiți pentru viitor.

European Commission – Pact for Skills & Blueprint for Sectoral Cooperation

<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1517>

CEDEFOP – Aligning VET with Labour Market Needs

<https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-toolkit-tackling-early-leaving/aligning-vet-labour-market>

OECD – Education and Skills for the Digital Era

<https://www.oecd.org/education/skills-for-the-digital-era.htm>

5.3. Modele de curriculum modernizată – exemple internaționale

În fața provocărilor aduse de transformarea digitală, **multe universități și instituții de formare profesională din întreaga lume au implementat modele de curriculum modernizată**, menite să răspundă noilor cerințe ale pieței muncii. Aceste modele pun accent pe **interdisciplinaritate, învățare aplicată și integrarea competențelor digitale avansate**, în special în domenii precum Big Data, AI și securitate cibernetică. Un exemplu de bună practică este oferit de **Massachusetts Institute of Technology (MIT)**, care utilizează o abordare modulară, flexibilă, bazată pe **proiecte și**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

colaborare cu industrie. În cadrul acestor programe, **studenții învață prin rezolvarea de probleme reale, în echipe multidisciplinare.**

În Europa, modelul adoptat de **Universitatea Tehnică din München (TUM)** a devenit un reper pentru integrarea **Big Data și AI în toate facultățile**, nu doar în cele tehnice. Prin colaborări cu sectorul privat, TUM oferă **stagii integrate în curriculum, proiecte industriale și hackathoane**, toate contribuind la formarea unor absolvenți pregătiți pentru lumea reală. Curricula include **module de etică digitală, protecția datelor și sustenabilitate**, reflectând dimensiunea socială a tehnologiei. Acest model ilustrează importanța **alinimentului permanent dintre cerințele tehnologice și valorile societale**, în procesul educațional.

Un alt exemplu relevant este oferit de **Singapore Management University (SMU)**, care a implementat o abordare centrată pe dezvoltarea **competențelor transferabile și a învățării personalizate**. Programele sale de Big Data includ **cursuri de analiză predictivă, data visualization, cloud computing și storytelling cu date**, toate concepute în colaborare cu companii precum Google și IBM. În plus, SMU a introdus un sistem de **micro-certificări recunoscute de industrie**, permițând studenților să își construiască un profil profesional adaptat propriilor obiective. Astfel, se promovează **o educație modulară și adaptabilă**.

În Finlanda, sistemul educațional pune accent pe **integrarea competențelor digitale încă din ciclul gimnazial**, ceea ce creează o bază solidă pentru programele universitare. Universitatea Aalto, de exemplu, oferă un **master în Data Science structurat pe patru piloni: știință computațională, metode statistice, aplicații sectoriale și etică**. În acest model, **învățarea este centrată pe student**, iar curriculumul este actualizat anual pe baza unui **dialog continuu cu mediul economic și cu fostii**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

absolvenți. Aalto promovează de asemenea proiecte open-source și colaborări internaționale, sporind expunerea studenților la bune practici globale.

În concluzie, modelele internaționale de curriculum modernizată demonstrează că **adaptabilitatea, interdisciplinaritatea și colaborarea cu mediul privat** sunt factori-cheie în formarea specialiștilor din domeniul Big Data. România poate învăța din aceste exemple prin **crearea unor parteneriate solide între universități și companii, flexibilizarea ofertei educaționale și utilizarea tehnologiei în procesul didactic**. Introducerea unor **micro-certificări, proiecte aplicate și stagii de practică în curriculum** poate aduce beneficii imediate în ceea ce privește angajabilitatea absolvenților. Este momentul ca și învățământul românesc să adopte o **viziune integrată și internaționalizată a educației digitale**.

MIT – Comparative Media Studies / Big Data Curriculum

<https://cmsw.mit.edu/what-is-big-data/>

Technical University of Munich – Department of Informatics

<https://www.in.tum.de/en/>

Singapore Management University – School of Information Systems

<https://scis.smu.edu.sg/programmes/bsc-information-systems>

5.4. Recomandări privind adaptarea ofertei educaționale (conținut, metodologie, parteneriate)



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Pentru ca România să valorifice potențialul economic și social al domeniului Big Data, este necesară **adaptarea ofertei educaționale în mod strategic și integrat**, cu accent pe competențe aplicate, multidisciplinare și digitale. **Curricula trebuie revizuită pentru a include concepte esențiale precum procesarea datelor masive, arhitecturi distribuite, vizualizare de date și securitatea informației**, dar și elemente de etică digitală și impact social. Totodată, **programele de studiu ar trebui să permită învățarea progresivă și modulară**, favorizând atât aprofundarea, cât și reconversia profesională. Aceste modificări sunt cu atât mai importante în contextul unei economii dinamice și al transformării locurilor de muncă.

În privința metodologiei, se recomandă **o trecere de la predarea tradițională la metode centrate pe student**, bazate pe **proiecte, învățare prin rezolvare de probleme (PBL), simulări și studii de caz reale**. Aceste metode facilitează nu doar acumularea de cunoștințe tehnice, ci și dezvoltarea **competențelor transversale**: gândire critică, colaborare, comunicare și adaptabilitate. În plus, **platformele de e-learning, laboratoarele virtuale și instrumentele de colaborare digitală** trebuie integrate activ în procesul educațional. Învățarea asincronă, combinată cu ateliere practice și mentorat, poate crește **gradul de angajament și relevanța formării**.

Un alt pilon esențial îl reprezintă **parteneriatele între universități, companii, centre de cercetare și autorități publice**, în vederea co-creării programelor și a alinierii la nevoile pieței. Aceste parteneriate ar trebui să susțină **programe de practică, stagii plătite, cursuri susținute de specialiști din industrie și acces la infrastructură tehnologică de ultimă generație**. De asemenea, **co-certificările sau micro-certificările emise în parteneriat cu firme IT** pot crește semnificativ angajabilitatea



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

absolvenților. Este vitală și **implicarea actorilor economici în consiliile consultative ale facultăților**, pentru o actualizare continuă a conținutului.

La nivel de politici publice, este recomandată **crearea unor mecanisme de finanțare dedicate modernizării curriculei și formării cadrelor didactice**, precum și **încurajarea consorțiilor universitare tematice în domenii de frontieră**. Totodată, este necesară **cartografierea periodică a cererii de competențe**, în cooperare cu ANOFM, INS, patronate și camere de comerț, pentru a ghida orientarea strategică a ofertei educaționale. Sprijinirea **inițiativelor de învățare pe tot parcursul vieții** și a **parteneriatelor internaționale** reprezintă, la rândul lor, direcții esențiale pentru creșterea capacității de inovare în învățământul superior.

În concluzie, adaptarea ofertei educaționale pentru domeniul Big Data trebuie să urmeze o viziune integrată, bazată pe **conținut relevant, metodologii moderne și parteneriate funcționale**. Schimbarea nu trebuie să fie punctuală, ci parte dintr-un proces de reformă sistemică, susținută de **investiții publice și implicare privată**. Numai printr-un efort concertat putem crea un ecosistem educațional capabil să livreze **specialiști pregătiți pentru economia viitorului**. Această tranziție educațională este nu doar necesară, ci urgentă, dacă România dorește să devină un **actor competitiv în economia europeană a datelor**.

European Commission – Digital Education Action Plan

<https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital/digital-education-action-plan>

OECD – Education Policy Outlook 2023

<https://www.oecd.org/education/education-policy-outlook/>

World Bank – The Skills Balancing Act in the Digital Era



**Cofinanțat de
Uniunea Europeană**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

<https://www.worldbank.org/en/topic/skillsdevelopment/publication/the-skills-balancing-act>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

Capitolul 6. Provocări și oportunități

6.1. Bariere tehnologice, etice și legislative

Dezvoltarea accelerată a tehnologiilor de tip **Big Data** vine la pachet cu o serie de **bariere tehnologice care afectează capacitatea de implementare la scară largă**. Printre cele mai semnificative se numără **lipsa infrastructurii IT performante, dificultățile de interoperabilitate între sisteme și lipsa standardelor comune**. Multe organizații, mai ales în sectorul public sau în IMM-uri, nu dispun de **resursele necesare pentru procesarea, stocarea și securizarea volumelor mari de date**. În plus, **dependența de furnizori globali de tehnologie** generează riscuri privind suveranitatea digitală și vulnerabilități în cazul atacurilor cibernetice.

Pe lângă barierele tehnice, există o serie de **provocări etice majore în utilizarea Big Data**, în special în ceea ce privește **confidențialitatea, protecția datelor cu caracter personal și riscul de discriminare algoritmică**. Multe aplicații de analiză predictivă pot reproduce sau chiar amplifica **bias-uri existente în datele istorice**, generând efecte negative în domenii sensibile precum sănătatea, justiția sau ocuparea. De asemenea, **transparența algoritmică și explicabilitatea deciziilor automate** rămân problematice nerezolvate, mai ales în lipsa unor standarde clare de auditare a modelelor de inteligență artificială. **Încrederea publicului în utilizarea responsabilă a datelor** este crucială, dar fragilă.

Pe plan legislativ, deși Uniunea Europeană a făcut pași importanți prin **Regulamentul General privind Protecția Datelor (GDPR)**, legislația rămâne adesea **ambiguă sau depășită** în raport cu inovațiile tehnologice. Lipsa unor reglementări clare



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

privind **proprietatea datelor, drepturile asupra datelor generate automat și regimul de responsabilitate în deciziile automatizate** creează incertitudini legale pentru operatori. Mai mult, **diferențele legislative între statele membre ale UE și între UE și alte puteri economice (SUA, China) complică fluxurile internaționale de date și cooperarea transfrontalieră**. Este nevoie de **armonizare legislativă și dezvoltarea unui cadru etic european al datelor**.

Un alt obstacol semnificativ îl reprezintă **insuficiența competențelor juridice și etice la nivelul factorilor de decizie**, atât în administrație cât și în mediul privat. De multe ori, **politicile de date sunt formulate fără înțelegerea adecvată a implicațiilor tehnice și etice**, ceea ce duce la reglementări superficiale sau, dimpotrivă, excesiv de restrictive. În plus, **lipsa unui dialog structurat între specialiști în IT, juriști, eticieni și reprezentanți ai societății civile** limitează capacitatea de a anticipa și preveni efectele negative ale implementării Big Data. Este esențială **formarea unor echipe multidisciplinare** care să colaboreze în elaborarea normelor și strategiilor.

În concluzie, utilizarea eficientă și responsabilă a Big Data necesită **depășirea simultană a barierelor tehnologice, etice și legislative**, printr-o abordare integrată și colaborativă. România are nevoie de **investiții în infrastructură digitală, dezvoltarea unui cadru legislativ adaptat și formarea continuă a actorilor implicați**. În același timp, este crucială **promovarea unei culturi a datelor bazată pe încredere, transparență și responsabilitate socială**. Doar printr-un efort coordonat se poate transforma potențialul Big Data într-un vector de progres economic și societal durabil.

European Commission – Ethics guidelines for trustworthy AI

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

OECD – Data Governance and the Role of Data in Digital Transformation

<https://www.oecd.org/sti/data-governance.htm>

EDPB – Guidelines on GDPR and data processing

https://edpb.europa.eu/our-work-tools/general-guidance/gdpr-guidelines-recommendations-best-practices_en

6.2. Provocări în domeniul protecției datelor (GDPR)

Aplicarea principiilor din **Regulamentul General privind Protecția Datelor (GDPR)** în contextul utilizării Big Data generează o serie de **provocări semnificative pentru operatorii de date, instituții și companii**. Una dintre cele mai mari dificultăți constă în **asigurarea consimțământului informat și specific**, într-un mediu în care colectarea de date este masivă, continuă și adesea invizibilă pentru utilizator. În multe cazuri, **persoanele vizate nu cunosc cine le colectează datele, în ce scopuri și pentru cât timp**, ceea ce contravine principiilor de **transparență și control** impuse de GDPR.

Un alt obstacol important este legat de **respectarea principiului minimizării datelor**, într-un context în care modelele de Big Data se bazează tocmai pe **acumularea unor volume mari și variate de informații**. Acest principiu presupune colectarea doar a datelor strict necesare pentru un anumit scop, ceea ce este adesea incompatibil cu **analizele exploratorii, predictive sau învățarea automată**. De asemenea, **dificultatea anonimizării reale a datelor** în cazul dataset-urilor complexe ridică întrebări privind **reidentificarea indirectă și riscurile de confidențialitate**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

În ceea ce privește **drepturile persoanei vizate** (acces, rectificare, ștergere, portabilitate), acestea sunt greu de implementat în sistemele distribuite sau în cazul în care **datele au fost deja utilizate pentru antrenarea unor algoritmi de inteligență artificială**. Retragera consimțământului sau solicitarea ștergerii datelor poate deveni **inaplicabilă tehnic sau extrem de costisitoare**, mai ales în ecosisteme unde datele sunt replicate și procesate în rețele globale. Aceste limitări necesită **clarificări juridice și soluții tehnologice inovatoare**, cum ar fi auditabilitatea algoritmică și protecția diferențială.

O provocare majoră pentru operatorii din România este **lipsa capacității instituționale și a expertizei specializate în implementarea corectă a GDPR** în proiecte complexe de date. Multe organizații, în special din sectorul public sau din rândul IMM-urilor, nu dispun de **responsabili cu protecția datelor (DPO) pregătiți pentru realitățile Big Data**, iar ghidajul metodologic este limitat. În plus, **cooperarea transfrontalieră între autoritățile de supraveghere** este încă dificilă, iar regimurile de conformitate diferă în funcție de interpretări locale. Este necesară **o standardizare a practicilor și investiții în formare continuă**.

În concluzie, protecția datelor în era Big Data nu poate fi asigurată doar prin conformitate formală, ci necesită **o abordare etică, proactivă și multidisciplinară**. **GDPR oferă un cadru valoros, dar interpretarea și aplicarea sa trebuie adaptate la specificul tehnologic al analiticii avansate**. România are nevoie de **ghiduri practice actualizate, instrumente de conformitate adaptate domeniului datelor masive și consolidarea capacității autorităților de supraveghere**. Numai astfel se poate garanta echilibrul între inovație și protejarea drepturilor fundamentale ale cetățenilor.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

European Data Protection Board – Guidelines and Recommendations

https://edpb.europa.eu/our-work-tools/general-guidance/gdpr-guidelines-recommendations-best-practices_en

European Commission – Data protection and Big Data

https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en

CNIL France – Big Data and GDPR Challenges

<https://www.cnil.fr/en/big-data-and-data-protection>

6.3. Oportunități de inovare și cercetare în Big Data

Domeniul **Big Data** oferă un potențial imens pentru inovare și cercetare, în special în contexte economice și sociale marcate de transformări rapide și digitalizare intensă. **Capacitatea de a analiza seturi masive de date nestructurate, în timp real, generează oportunități unice** pentru dezvoltarea de soluții predictive, modele de comportament, optimizări operaționale și politici publice bazate pe dovezi. Universitățile, institutele de cercetare și startup-urile tech pot beneficia de această dinamică, dezvoltând **noi metodologii, tehnologii și instrumente analitice**. În plus, Big Data contribuie la **acelerația inovației în domenii precum medicina personalizată, mobilitatea urbană, agricultura de precizie sau lupta împotriva schimbărilor climatice**.

În cercetarea științifică, **Big Data revoluționează modul în care sunt formulate ipotezele și validate modelele**, permițând analiza integrată a volumelor mari de informații provenite din surse diverse: senzori IoT, rețele sociale, baze de date medicale,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

imagini satelitare etc. **Această complexitate impune dezvoltarea de noi paradigme de procesare, precum analitica distribuită, învățarea federată și prelucrarea edge.** De asemenea, colaborarea între specialiști în informatică, matematică, etică, științe sociale și juridice este esențială pentru a asigura **caracterul responsabil și sustenabil al inovației. Interdisciplinaritatea devine o condiție necesară** în toate proiectele relevante de cercetare din domeniu.

La nivelul Uniunii Europene, programele de finanțare precum **Horizon Europe** și inițiativele din cadrul **European Open Science Cloud (EOSC)** susțin activ dezvoltarea de competențe și infrastructuri dedicate cercetării în Big Data. Proiectele orientate spre **inteligență artificială explicabilă, automatizarea proceselor științifice și guvernanta datelor** primesc sprijin consistent, în ideea de a crea **centre de excelență și rețele de cercetare transnaționale**. România are o șansă strategică de a se conecta la aceste ecosisteme, prin participarea universităților și centrelor CDI la consorții europene. Este esențial, însă, să fie îndeplinite condiții minime de **infrastructură, resursă umană și stabilitate legislativă**.

Un alt câmp promițător de inovare este **valorificarea datelor deschise și a datelor administrative**, care pot fi utilizate pentru cercetări în domenii precum educația, sănătatea publică, urbanismul și economia comportamentală. **Platformele guvernamentale de open data, combinate cu metodologii de extragere, curățare și analiză avansată a datelor**, pot genera insighturi valoroase pentru politici publice proactive. Cercetarea în aceste domenii implică și **dimensiuni etice și juridice**, în special în ceea ce privește **reutilizarea datelor, protejarea confidențialității și implicarea cetățenilor în procesul de cercetare**. Astfel, Big Data poate deveni un catalizator pentru **cercetare responsabilă și participativă**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

În concluzie, **Big Data nu este doar un instrument tehnologic, ci o forță transformatoare pentru cercetarea științifică, inovarea economică și progresul social.** Valorificarea deplină a potențialului său necesită **investiții în infrastructură digitală, reforme în politicile de cercetare și educație, precum și colaborări internaționale solide.** România are oportunitatea de a se poziționa ca hub regional în acest domeniu, dar pentru asta trebuie să își **dezvolte ecosistemul de inovare, să susțină cercetarea aplicată și să promoveze parteneriate între mediul academic și industrie.** În final, Big Data nu aduce doar date – aduce **posibilitatea de a înțelege și transforma lumea cu ajutorul lor.**

European Commission – Research and Innovation in Big Data

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/big-data>

OECD – Data-Driven Innovation

<https://www.oecd.org/sti/data-driven-innovation.htm>

European Open Science Cloud (EOSC) – Vision and Implementation

<https://eosc-portal.eu/about/eosc-vision>

6.4. Impactul asupra dezvoltării durabile și egalității de șanse

Big Data are un potențial remarcabil de a contribui la atingerea obiectivelor dezvoltării durabile, în special prin furnizarea de date relevante, în timp real, care pot ghida deciziile politice și economice. Prin utilizarea algoritmilor de analiză predictivă, autoritățile publice pot **anticipa crize ecologice, urmări eficiența energetică, gestiona**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

mai bine resursele naturale și optimiza infrastructura urbană. Totodată, Big Data poate sprijini monitorizarea indicatorilor de sustenabilitate definiți de **Agenda 2030 a Națiunilor Unite**, inclusiv în domenii precum **educație, sănătate, combaterea sărăciei și schimbările climatice**. Cu toate acestea, beneficiile depind de **accesul echitabil la date, capacitatea de interpretare și voința politică**.

În domeniul protecției mediului, Big Data facilitează dezvoltarea de **sisteme de alertă timpurie, hărți de risc climatic și modele de simulare pentru utilizarea terenurilor sau calitatea aerului**, contribuind direct la politici de mediu mai informate. Prin date colectate de la senzori, drone sau sateliți, este posibilă **identificarea în timp real a poluării, defrișărilor ilegale sau consumului inefficient de resurse**. Aceste informații devin cu atât mai valoroase când sunt **integrate în politici publice și campanii de educație ecologică**, oferind o imagine complexă asupra impactului uman asupra naturii. Big Data devine astfel **un instrument crucial pentru guvernanta sustenabilă**.

În ceea ce privește **egalitatea de șanse**, Big Data oferă oportunități importante, dar și riscuri semnificative. Pe de o parte, poate fi folosit pentru **identificarea inegalităților sociale, monitorizarea accesului la educație, sănătate sau locuri de muncă**, permițând intervenții mai bine țintite. De exemplu, analiza datelor privind participarea femeilor în domenii STEM sau accesul tinerilor NEET la formare profesională poate ghida politicile de incluziune. Pe de altă parte, **utilizarea necritică a datelor poate amplifica discriminarea**, mai ales când algoritmi sunt antrenați pe seturi de date părtinitoare. Astfel, este esențial ca **egalitatea și diversitatea să fie principii centrale în proiectarea sistemelor Big Data**.

Un alt aspect cheie este **accesibilitatea la date și infrastructură digitală**, care poate favoriza sau împiedica participarea echitabilă a diferitelor categorii sociale.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Regiunile rurale, comunitățile defavorizate și persoanele cu dizabilități sunt adesea **excluse din ecosistemele digitale** din cauza lipsei de conectivitate, competențe digitale sau resurse tehnice. Această excludere digitală reduce semnificativ **capacitatea acestor grupuri de a beneficia de inovațiile Big Data**. Prin urmare, este necesar un efort susținut pentru **asigurarea accesului universal la tehnologie, alfabetizare digitală și protecție a drepturilor fundamentale**, în special pentru grupurile vulnerabile.

În concluzie, **Big Data are capacitatea de a deveni un accelerator al dezvoltării durabile și al echității sociale**, dar acest lucru nu se întâmplă automat. Este nevoie de **cadre etice clare, politici publice incluzive și mecanisme de monitorizare a impactului**, astfel încât beneficiile să fie distribuite echitabil. România trebuie să integreze Big Data în strategiile naționale privind dezvoltarea durabilă, digitalizarea și incluziunea socială, asigurând **o abordare intersectorială și participativă**. În acest mod, Big Data poate contribui la **reducerea decalajelor economice și sociale**, devenind un aliat strategic în construirea unei societăți mai juste și reziliente.

United Nations – Big Data for Sustainable Development

<https://www.un.org/en/impact/big-data-sustainable-development>

OECD – Data for Inclusion and Equity

<https://www.oecd.org/social/data-for-inclusion.htm>

World Bank – Big Data in Environment and Climate

<https://www.worldbank.org/en/topic/environment/brief/big-data-and-environment>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 7. Dimensiuni transversale

7.1. Integrarea perspectivei de gen și a egalității de șanse

Integrarea **perspectivei de gen și a egalității de șanse** în domeniul Big Data este esențială pentru a preveni perpetuarea inegalităților sociale și pentru a asigura **accesul echitabil al femeilor și grupurilor vulnerabile la oportunitățile create de digitalizare**. Statisticile europene arată că **femeile sunt subreprezentate în domenii precum știința datelor, inteligența artificială și ingineria informatică**, iar această subreprezentare afectează nu doar diversitatea echipelor de cercetare, ci și **calitatea și obiectivitatea algoritmilor**. Fără o abordare incluzivă, riscul ca modelele de date să reflecte **biasuri sistemice și stereotipuri de gen** este foarte ridicat. În plus, **lipsa de diversitate în echipele care dezvoltă tehnologii Big Data** reduce capacitatea de a înțelege nevoile diferitelor categorii sociale.

Un prim pas important este **asigurarea participării echitabile a femeilor în educație și formare în domeniul Big Data**, prin politici publice dedicate, burse, programe de mentorat și campanii de conștientizare. Este esențial ca **fetele să fie încurajate din ciclul secundar să urmeze cariere STEM**, inclusiv prin promovarea modelelor feminine de succes și eliminarea barierelor culturale. De asemenea, programele universitare și postuniversitare ar trebui să includă **modulul „tehnologie și egalitate de șanse”** ca parte a unei curricule moderne. Doar prin formare conștientă și susținută putem preveni **replicarea algoritmică a discriminărilor istorice** și putem promova **o cultură organizațională bazată pe echitate**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

La nivelul designului tehnologic, este necesară **integrarea intenționată a principiilor de echitate și incluziune** în procesele de colectare, prelucrare și interpretare a datelor. Aceasta presupune, pe de o parte, **evitarea datelor părtinitoare**, iar pe de altă parte, **implementarea unor mecanisme transparente de corectare a biasurilor existente**. Exemplele de bune practici internaționale, cum ar fi utilizarea unor seturi de date testate pentru diversitate sau auditarea algoritmilor cu experți independenți, ar trebui **preluate și adaptate în România**. În paralel, este necesară **colaborarea dintre informaticieni, sociologi, activiști pentru drepturile omului și decidenți politici**, pentru a construi soluții etice și incluzive.

Integrarea perspectivei de gen nu este un „accesoriu” într-o strategie digitală, ci o **cerință fundamentală pentru inovare responsabilă**. În lipsa unei astfel de abordări, există riscul de a crea tehnologii care, în loc să reducă inegalitățile, le adâncesc. De aceea, autoritățile publice trebuie să includă în toate politicile digitale **indicatori de gen și echitate**, să **monitorizeze constant impactul noilor tehnologii asupra diferitelor grupuri sociale** și să sprijine dezvoltarea de soluții care să țină cont de diversitate. Aceasta înseamnă inclusiv **finanțarea de proiecte pilot care testează instrumente Big Data pentru prevenirea discriminării**, pentru combaterea discursului instigator la ură sau pentru susținerea accesului egal la educație și sănătate.

În concluzie, **o strategie națională eficientă în domeniul Big Data trebuie să includă explicit dimensiunea de gen și egalitate de șanse**. România are obligația – și oportunitatea – de a promova **un ecosistem digital echitabil, accesibil și reprezentativ**, în care femeile și grupurile vulnerabile să nu fie doar beneficiari pasivi, ci **actori activi în procesele de inovare**. Această transformare necesită **voință politică, investiții direcționate, colaborări multisectoriale și monitorizare constantă**. Numai



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

astfel vom putea construi **tehnologii centrate pe oameni, care respectă drepturile fundamentale și contribuie la o societate mai justă și mai incluzivă.**

European Institute for Gender Equality – Gender and Digitalisation

<https://eige.europa.eu/publications/gender-digitalisation>

UNESCO – I’d Blush If I Could: Closing gender divides in digital skills

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416>

World Economic Forum – Why gender equality is crucial for digital transformation

<https://www.weforum.org/agenda/2023/01/gender-equality-digital-transformation/>

7.2. Accesibilitate pentru persoane cu dizabilități

Accesibilitatea digitală pentru persoanele cu dizabilități este o condiție esențială pentru construirea unei societăți incluzive și echitabile. În contextul transformării digitale accelerate și al utilizării Big Data în multiple domenii, este crucial ca **infrastructura digitală, serviciile online și aplicațiile bazate pe date** să fie proiectate astfel încât să **poată fi utilizate de toți cetățenii, indiferent de capacitățile lor fizice, senzoriale sau cognitive**. În lipsa unor standarde clare și a unei legislații aplicate riguros, există riscul ca **noile tehnologii să accentueze excluziunea socială**, mai ales pentru persoanele cu dizabilități. **Accesibilitatea trebuie integrată de la început în procesele de design și dezvoltare**, nu adăugată ulterior ca o funcționalitate opțională.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!””, SMIS 310538

Una dintre principalele provocări este faptul că **multe platforme de date, interfețe grafice sau sisteme de analiză vizuală nu sunt compatibile cu tehnologiile asistive**. De exemplu, **cititoarele de ecran nu pot interpreta vizualizări complexe de date**, iar navigarea pe site-uri bogate în conținut dinamic devine dificilă pentru persoanele cu deficiențe de vedere. În același timp, **lipsa descrierilor audio, subtitrărilor sau comenzilor vocale afectează persoanele cu deficiențe auditive sau motorii**. Este esențială adoptarea standardelor internaționale de accesibilitate, precum **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)**, care oferă un cadru tehnic clar pentru dezvoltatori și decidenți.

În România, **implementarea accesibilității digitale rămâne fragmentară și inegală**, în ciuda obligațiilor prevăzute în legislația europeană și națională. Deși există acte normative precum **Legea nr. 448/2006** privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap sau transpunerea **Directivei UE 2016/2102** privind accesibilitatea site-urilor web, aplicarea lor este adesea superficială. Lipsa de **resurse tehnice, expertiză și monitorizare instituțională** duce la perpetuarea barierelor digitale. **Organizațiile publice și private trebuie sprijinite prin ghiduri, formare și stimulente**, pentru a putea dezvolta soluții digitale accesibile și centrate pe utilizator.

Integrarea accesibilității în proiectele Big Data înseamnă și **colectarea și analiza datelor privind nevoile reale ale persoanelor cu dizabilități**, nu doar adaptarea tehnică a produselor digitale. Astfel, Big Data poate contribui la **identificarea barierelor sistemice, la anticiparea nevoilor și la dezvoltarea de politici publice bazate pe dovezi**. Prin analizarea datelor provenite din surse administrative, sondaje sau rețele sociale, se pot genera **hărți ale accesibilității, modele de intervenție localizate și**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

indicatori de incluziune digitală. Este însă esențial ca aceste date să fie procesate cu respectarea GDPR, în mod etic și cu participarea activă a persoanelor vizate.

În concluzie, **accesibilitatea digitală trebuie să devină o prioritate transversală în toate inițiativele legate de Big Data și digitalizare**, nu doar o cerință tehnică izolată. România are obligația de a asigura că **niciun cetățean nu este lăsat în urmă în tranziția digitală**, prin politici coerente, reglementări clare și colaborare între autorități, furnizori de tehnologie și organizații ale persoanelor cu dizabilități. Este nevoie de **programe de finanțare dedicate, standarde naționale armonizate cu cele internaționale și mecanisme eficiente de control și sancționare**. Numai astfel se poate construi o **societate digitală cu adevărat incluzivă, în care diversitatea nu este o piedică, ci o resursă de inovare și coeziune**.

W3C – Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview

<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

European Commission – Accessibility requirements for public sector websites and mobile apps

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/web-accessibility>

EDF – European Disability Forum – Digital Accessibility in Europe

<https://www.edf-feph.org/digital-accessibility/>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

7.3. Contribuția la economia verde și locuri de muncă verzi

Big Data reprezintă un catalizator strategic pentru tranziția către o economie verde, contribuind semnificativ la identificarea, gestionarea și monitorizarea soluțiilor sustenabile. Prin analizarea în timp real a seturilor mari de date, pot fi optimizate sistemele energetice, lanțurile de aprovizionare, mobilitatea urbană și agricultura ecologică. **Algoritmii Big Data permit identificarea surselor de ineficiență, estimarea emisiilor de CO₂ și modelarea scenariilor de decarbonizare**, oferind autorităților și companiilor instrumente pentru a lua decizii bazate pe dovezi. În plus, aceste tehnologii facilitează **integrarea energiilor regenerabile, reducerea risipei și proiectarea unor politici publice orientate spre durabilitate**.

Conectarea Big Data cu economia verde generează și **noi oportunități de ocupare a forței de muncă în domenii emergente**, care necesită competențe digitale și ecologice. Se conturează o cerere tot mai mare pentru specialiști în **analiza datelor de mediu, ingineri de sustenabilitate, manageri de infrastructură verde și dezvoltatori de soluții digitale pentru eficiență energetică**. Aceste locuri de muncă verzi și digitale se află la intersecția dintre IT, inginerie, științe sociale și politici climatice. România trebuie să răspundă acestor provocări prin **adaptarea ofertei educaționale, investiții în formare profesională și stimulente pentru angajatori**, astfel încât să valorifice aceste noi direcții de creștere.

Un exemplu relevant este utilizarea Big Data pentru **monitorizarea în timp real a poluării aerului, a consumului de apă sau a generării de deșeuri**, informații care pot fundamenta intervenții rapide și eficiente. În agricultură, datele colectate de senzori IoT pot fi folosite pentru **gestionarea durabilă a resurselor, combaterea dăunătorilor fără**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

pesticide și prognoza climatică, contribuind la o agricultură de precizie mai ecologică. În sectorul transporturilor, analiza fluxurilor de mobilitate permite **optimizarea rutelor și promovarea mijloacelor de transport cu emisii reduse**. Aceste aplicații demonstrează cum Big Data **devine o componentă esențială a transformării ecologice a economiei**.

Pe lângă contribuția tehnologică, Big Data joacă un rol crucial în **evaluarea impactului politicilor verzi și în transparența decizională**. Prin deschiderea seturilor de date privind consumul energetic, subvențiile publice sau performanțele companiilor în materie de sustenabilitate, se consolidează **responsabilitatea publică și implicarea cetățenilor în guvernanta ecologică**. De asemenea, analizarea datelor privind competențele verzi necesare și cele existente facilitează **elaborarea de politici active de ocupare**, contribuind la reducerea decalajelor de pe piața muncii. În acest fel, Big Data nu doar susține economia verde, ci și **o face mai incluzivă și mai adaptabilă**.

În concluzie, **Big Data contribuie în mod esențial la construirea unei economii verzi competitive, reziliente și incluzive**, prin suportul oferit în proiectarea, implementarea și monitorizarea inițiativelor sustenabile. România are șansa de a se poziționa ca lider regional în integrarea Big Data în tranziția verde, dar acest lucru presupune **o viziune strategică coerentă, parteneriate între sectorul public, privat și academic, precum și investiții în infrastructură digitală și capital uman**. În același timp, este vital să se promoveze **locuri de muncă verzi de calitate, bazate pe competențe digitale și ecologice**, pentru a transforma provocările de mediu în oportunități de dezvoltare durabilă și justă.

International Labour Organization (ILO) – Green Jobs and Sustainability

<https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/lang--en/index.htm>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

European Environment Agency – Digitalisation and the environment

<https://www.eea.europa.eu/publications/digitalisation-and-the-environment>

OECD – The Green Transition and the Transformation of Jobs

<https://www.oecd.org/employment/green-transition-and-jobs.htm>

7.4. Nediscriminare și incluziune socială în formarea profesională

Formarea profesională este un pilon esențial al integrării sociale, iar **principiul nediscriminării trebuie să fie aplicat transversal în toate politicile educaționale și de ocupare**. În contextul digitalizării accelerate și al apariției unor competențe-cheie în domenii precum Big Data, este esențial ca **accesul la instruire să fie garantat tuturor categoriilor sociale**, indiferent de gen, vârstă, dizabilitate, etnie, religie sau statut socio-economic. **Discriminarea în accesul la formare profesională poate duce la excludere de pe piața muncii și la adâncirea inegalităților sociale**, în special în rândul tinerilor NEET, al persoanelor din mediul rural, al minorităților și al femeilor în domenii tehnologice.

Pentru a combate aceste riscuri, este necesară **proiectarea unor programe de formare adaptate diversității beneficiarilor**, care să țină cont de particularitățile culturale, educaționale și economice ale acestora. De exemplu, programele de alfabetizare digitală ar trebui să includă **mecanisme de sprijin personalizat**, mentorat, tutori locali sau asistenți sociali, astfel încât **grupurile vulnerabile să fie susținute activ pe parcursul procesului de învățare**. În plus, formatorii trebuie să fie pregătiți nu doar din punct de vedere tehnic, ci și **în ceea ce privește incluziunea socială, diversitatea și comunicarea non-discriminatorie**, prin module de formare specializate.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Un alt element fundamental este **accesibilitatea materialelor didactice, a platformelor de e-learning și a spațiilor fizice de instruire**, astfel încât ele să poată fi utilizate de persoane cu dizabilități sau cu nevoi speciale. În acest sens, trebuie aplicate standarde internaționale privind **accesibilitatea digitală (ex. WCAG)**, iar curricula trebuie să fie **tradusă în limbaj simplificat, simboluri vizuale sau formate audio**, după caz. Totodată, se impune **monitorizarea permanentă a participării și performanței beneficiarilor din grupuri dezavantajate**, pentru a detecta eventuale blocaje și a interveni prompt. Aceste acțiuni pot fi susținute prin **fonduri publice sau europene dedicate incluziunii active**.

În plus, trebuie încurajată **crearea de parteneriate între furnizorii de formare, ONG-uri, autorități locale și angajatori**, pentru a oferi trasee flexibile de instruire și inserție profesională, adaptate realităților regionale și individuale. Astfel de parteneriate facilitează **identificarea barierelor sistemice, promovarea de modele de succes și co-crearea de soluții adaptate**. Un exemplu pozitiv este colaborarea cu mediul privat pentru **formarea profesională duală sau internshipuri în sectoare emergente**, care poate facilita **includerea categoriilor vulnerabile în economia digitală și verde**. Aceste inițiative trebuie însă susținute de **politici naționale clare și de o cultură instituțională favorabilă diversității**.

În concluzie, **nediscriminarea și incluziunea socială nu trebuie să fie tratate ca obiective secundare în formarea profesională**, ci ca fundamente ale unei societăți moderne și competitive. România trebuie să-și asume în mod activ **integrarea acestor principii în toate nivelurile educaționale**, cu accent pe domeniile digitale și tehnologice, acolo unde riscul de excluziune este cel mai mare. Prin **măsuri coerente, finanțare adecvată și implicarea societății civile**, putem construi **un ecosistem educațional**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

care valorifică potențialul tuturor cetățenilor și răspunde echitabil la nevoile pieței muncii. Numai astfel putem transforma formarea profesională într-un motor autentic de coeziune socială și dezvoltare durabilă.

European Commission – Inclusive and Equitable Quality Education

<https://education.ec.europa.eu/focus-topics/improving-quality/inclusive-education>

OECD – Equity in Education: Breaking Down Barriers to Social Mobility

<https://www.oecd.org/education/equity-in-education.htm>

UNESCO – Education for Sustainable Development and Social Inclusion

<https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/inclusion>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 8. Recomandări strategice

8.1. Recomandări pentru instituțiile de învățământ superior

Pentru a răspunde nevoilor reale ale economiei digitale și a sprijini tranziția către o societate bazată pe cunoaștere, **instituțiile de învățământ superior trebuie să își regândească structura curriculară**, cu accent pe competențele necesare în domeniul Big Data. Este esențială **introducerea de programe de licență, masterat și formare continuă axate pe știința datelor**, analize predictive, inteligență artificială și cloud computing. Aceste programe trebuie dezvoltate în **consultare directă cu reprezentanții industriei**, pentru a asigura alinierea la cerințele actuale ale pieței muncii. De asemenea, trebuie **încurajată interdisciplinaritatea**, combinând competențele tehnice cu cele economice, etice și sociale.

Un alt element fundamental este **integrarea unor metode pedagogice moderne și flexibile**, care să răspundă ritmului rapid de evoluție tehnologică. **Învățarea bazată pe proiecte reale, utilizarea platformelor de analiză a datelor și simulările interactive** trebuie să devină parte integrantă a procesului educațional. De asemenea, este necesar ca **universitățile să adopte modele hibride de predare**, care combină cursurile online cu activități practice. Aceste abordări cresc accesul la educație, mai ales pentru studenții din zone defavorizate sau care lucrează. **Formatorii trebuie la rândul lor sprijiniți prin formare continuă**, pentru a dezvolta competențele didactice și digitale necesare.

Instituțiile de învățământ superior trebuie să promoveze **parteneriate strategice cu mediul privat, administrația publică și centrele de cercetare**, pentru a stimula inovarea și transferul de cunoștințe. Astfel de parteneriate pot include **stagii de practică**,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

internshipuri, proiecte de cercetare aplicată și laboratoare de inovație, oferind studenților acces la experiențe concrete. Mai mult, trebuie încurajată **crearea unor huburi universitare de date**, unde studenții și cadrele didactice să poată lucra pe seturi de date reale, în colaborare cu actori economici. Acest model de colaborare poate accelera **adaptarea educației la provocările economiei digitale și verzi**.

De asemenea, universitățile au responsabilitatea de a promova **principiile etice și de responsabilitate socială în utilizarea Big Data**, integrând cursuri dedicate privind protecția datelor, inteligența artificială etică și guvernanta digitală. Acest aspect este crucial pentru formarea unor specialiști **conștienți de implicațiile sociale și legale ale tehnologiilor pe care le dezvoltă sau utilizează**. În același timp, trebuie susținută participarea activă a studenților la **inițiative de voluntariat digital și proiecte civice** care valorifică datele deschise în beneficiul comunității. Astfel, **dimensiunea civică a învățământului superior este consolidată**, într-un context dominat de transformări rapide.

În vederea creșterii accesului și echității, universitățile trebuie să aplice **măsuri active de incluziune și sprijin pentru grupurile dezavantajate**, precum burse direcționate, consiliere, adaptarea curriculei și dezvoltarea de infrastructură accesibilă. Este necesară o atenție sporită pentru **femeile interesate de domenii STEM, tinerii din mediul rural, persoanele cu dizabilități și studenții din medii socio-economice vulnerabile**. Prin acțiuni dedicate, **inegalitățile de acces și participare pot fi reduse**, iar diversitatea poate deveni un factor de îmbogățire academică. **Educația digitală incluzivă este o condiție-cheie pentru o societate echitabilă și sustenabilă**.

Universitățile au totodată un rol central în **cercetare și inovare în domeniul Big Data**, contribuind la dezvoltarea de noi metode analitice, modele predictive și soluții



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

pentru politici publice bazate pe date. Este esențială **creșterea finanțării pentru cercetarea aplicată**, în special în colaborare cu autoritățile și întreprinderile, pentru a transforma descoperirile științifice în beneficii sociale și economice tangibile. Participarea în rețele internaționale de cercetare și în proiecte europene Horizon Europe trebuie consolidată, astfel încât **România să se poată poziționa competitiv la nivel global**. **Transferul tehnologic și sprijinirea start-up-urilor universitare** reprezintă direcții prioritare.

În concluzie, **recomandările pentru instituțiile de învățământ superior trebuie să vizeze transformarea lor într-un motor de schimbare pentru economia digitală și verde**. Este necesară o abordare strategică, orientată către **calitate, relevanță, incluziune și internaționalizare**, care să permită universităților să răspundă rapid și eficient la nevoile societății. Acest lucru presupune **leadership vizionar, capacitate de adaptare și cooperare intersectorială constantă**. Numai printr-un astfel de efort integrat, **educația universitară va putea susține dezvoltarea durabilă, competitivitatea economică și coeziunea socială** în epoca datelor masive.

European University Association – Digital Transformation in Higher Education

<https://eua.eu/resources/publications/972:digital-transformation-and-higher-education.html>

UNESCO – Higher Education and the 2030 Agenda for Sustainable Development

<https://www.unesco.org/en/higher-education/2030-agenda>

OECD – The Future of Education and Skills: Education 2030



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

<https://www.oecd.org/education/2030-project/>

8.2. Recomandări pentru politici publice și decidenți

Pentru ca România să valorifice întregul potențial al domeniului Big Data, este esențial ca **decidenții politici să elaboreze și să implementeze politici publice coerente, integrate și orientate spre viitor**. Acestea trebuie să vizeze atât **dezvoltarea capitalului uman**, cât și **modernizarea infrastructurii digitale și a cadrului legislativ**. Este nevoie de o **strategie națională pentru competențe digitale avansate**, care să includă Big Data, inteligența artificială și analiza predictivă, și care să coreleze învățământul superior cu dinamica pieței muncii. **Ministerele relevante (Educație, Cercetare, Muncă, Economie, Digitalizare)** trebuie să acționeze coordonat, sub o guvernare clară, orientată pe rezultate.

În acest context, este crucial ca politicile publice să sprijine **reformarea programei universitare și extinderea formării continue în domenii digitale avansate**. Pentru aceasta, autoritățile trebuie să finanțeze prin fonduri europene și naționale **centre de excelență, programe de reconversie profesională și parteneriate educaționale între universități și industrie**. De asemenea, este importantă **reducerea birocrăției în procesul de acreditare a noilor specializări**, astfel încât universitățile să poată răspunde rapid nevoilor emergente ale economiei. În paralel, este necesară **susținerea educației deschise și a resurselor educaționale digitale** accesibile tuturor.

Decidenții trebuie să prioritizeze investițiile în **infrastructură digitală publică**, în special în zonele rurale și defavorizate, pentru a reduce decalajele de acces la formare



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

profesională și servicii digitale. Este esențială crearea unui **ecosistem digital public centrat pe date**, în care seturile de date guvernamentale să fie **deschise, standardizate și interconectate**, iar utilizarea Big Data să devină o practică curentă în elaborarea politicilor publice. Astfel, instituțiile statului pot deveni **mai transparente, eficiente și orientate către cetățeni**, folosind analize predictive pentru politici bazate pe evidențe și evaluări de impact.

Pentru stimularea ocupării în domenii emergente, autoritățile trebuie să dezvolte **politici active de pe piața muncii axate pe locuri de muncă verzi și digitale**, care să includă subvenții, vouchere de formare, consiliere profesională și sprijin pentru mobilitate. Este nevoie și de **campanii naționale de conștientizare privind importanța competențelor în domeniul Big Data**, în special în rândul tinerilor, femeilor, lucrătorilor în tranziție și persoanelor din grupuri vulnerabile. Pentru ca aceste măsuri să aibă impact, **indicatorii de rezultat trebuie să fie clari, măsurabili și corelați cu obiectivele naționale și europene** în materie de digitalizare și ocupare.

În paralel, este necesară **modernizarea legislației privind protecția datelor, etica digitală și accesul echitabil la formare**, pentru a oferi un cadru de reglementare care încurajează inovarea, dar protejează drepturile fundamentale. Autoritățile trebuie să colaboreze cu experți, ONG-uri și mediul academic pentru **elaborarea unor coduri etice și standarde de calitate în utilizarea Big Data**, în special în domenii sensibile precum educația, sănătatea și asistența socială. **Transparența și responsabilitatea în utilizarea datelor** trebuie să fie principii centrale ale oricărei intervenții publice în acest domeniu.

Pentru a încuraja inovarea și competitivitatea economică, statul trebuie să sprijine **crearea de huburi de inovare digitală, acceleratoare de start-up-uri în domeniul Big**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Data și clustere sectoriale, în colaborare cu autoritățile locale și actorii economici. Finanțarea acestora trebuie realizată prin **programe multi-anuale previzibile și bazate pe performanță**, care să sprijine nu doar dezvoltarea tehnologică, ci și **formarea continuă a forței de muncă**. În plus, este esențial ca România să se implice activ în **rețelele europene și internaționale de politici digitale**, pentru a influența direcțiile strategice ale UE în domeniul datelor și al economiei verzi.

În concluzie, **decidenții publici trebuie să adopte o viziune sistemică, anticipativă și incluzivă** privind dezvoltarea domeniului Big Data, pornind de la potențialul acestuia de a transforma economia, educația și administrația publică. Este esențial ca politicile publice să fie **bazate pe date, validate empiric și ancorate în realitățile teritoriale**, iar resursele să fie alocate strategic pentru reducerea decalajelor digitale. Numai printr-un angajament ferm, o guvernare deschisă și cooperare intersectorială, **România va putea valorifica pe deplin oportunitățile oferite de revoluția datelor** și va contribui activ la obiectivele de dezvoltare durabilă la nivel european și global.

European Commission – European Data Strategy

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-strategy>

OECD – Going Digital Toolkit for Policy Makers

<https://goingdigital.oecd.org/>

World Bank – Digital Development Overview

<https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment/overview>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

8.3. Recomandări pentru parteneriate universitate-industrie

Într-un context economic și tehnologic aflat într-o continuă transformare, **parteneriatele între universități și industrie devin esențiale pentru a alinia formarea academică la cerințele reale ale pieței muncii.** Colaborarea strânsă între cele două entități permite **corelarea conținutului curricular cu nevoile emergente ale companiilor**, în special în domenii precum Big Data, AI, securitate cibernetică și cloud computing. Este esențial ca aceste parteneriate să fie instituționalizate, durabile și bazate pe **obiective comune, respect reciproc și transfer bidirecțional de cunoștințe.** Universitățile trebuie să nu fie doar furnizori de competențe, ci și **actori activi în inovare și dezvoltare economică.**

O primă recomandare este **crearea de consilii consultative universitare cu participarea activă a reprezentanților industriei**, care să contribuie periodic la actualizarea programelor de studii și la definirea profilurilor de competențe. Aceste consilii pot oferi **feedback valoros privind tendințele tehnologice, așteptările angajatorilor și evoluția pieței muncii**, contribuind la o mai bună adaptare a ofertei educaționale. De asemenea, prin implicarea în guvernanta academică, industria devine **partener în procesul decizional, nu doar beneficiar al resursei umane formate.**

Un alt instrument important este **organizarea de stagii de practică, internshipuri și proiecte de tip problem-based learning în companii**, care să permită studenților să aplice cunoștințele dobândite în contexte reale. Aceste experiențe practice trebuie integrate în parcursul academic și **recunoscute ca parte din procesul de învățare formală**, cu sprijin financiar și logistic din partea instituțiilor de învățământ. **Angajatorii**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

pot deveni co-formatori, oferind mentorat și acces la tehnologii și infrastructuri avansate. Această abordare reduce decalajul între teoria predată și cerințele concrete ale locului de muncă.

Este recomandabilă, de asemenea, **co-crearea de programe de formare postuniversitară și formare continuă în regim dual**, în care curricula să fie construită în colaborare cu firme din domenii strategice. Aceste programe pot fi organizate în format modular, flexibil și orientat spre competențe aplicate, oferind soluții eficiente pentru **reskilling și upskilling** al angajaților. În plus, **certificările dezvoltate împreună cu industria pot avea o valoare mai mare pe piața muncii**, stimulând participarea și recunoașterea profesională a absolvenților.

Pentru consolidarea parteneriatelor pe termen lung, este esențială **încurajarea cercetării aplicate și a transferului tehnologic între universități și firme**, prin crearea de **centre comune de inovare, huburi digitale și laboratoare industriale în campusurile universitare**. Aceste spații de colaborare permit **dezvoltarea de soluții concrete la problemele reale ale mediului economic**, precum și validarea rapidă a ideilor de afaceri inovatoare. Participarea comună la proiecte europene sau la rețele internaționale de cercetare crește vizibilitatea și **atractivitatea universităților pentru investiții private**.

Pentru ca aceste parteneriate să fie funcționale, autoritățile publice trebuie să **creeze un cadru legislativ și financiar care stimulează colaborarea între universități și industrie**, inclusiv prin deduceri fiscale pentru companiile implicate în formarea profesională, granturi pentru proiecte comune și sprijin pentru infrastructura partajată. **Instrumentele de politică publică trebuie să privilegieze modelele de colaborare orientate spre impact**, cu indicatori clari de rezultate. **Fără o susținere sistemică**,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

aceste parteneriate riscă să rămână punctuale și fragmentate, fără impact real la scară largă.

În concluzie, **parteneriatul universitate-industrie este cheia adaptării educației superioare la realitățile economiei digitale și verzi.** El trebuie conceput nu doar ca un mecanism de inserție profesională, ci ca o **platformă de co-creare, inovare și dezvoltare teritorială.** Pentru aceasta, este nevoie de **încredere reciprocă, viziune comună și mecanisme clare de colaborare**, care să depășească logica proiectelor izolate. Numai prin astfel de parteneriate sistemice, România poate pregăti **resursa umană competitivă, adaptabilă și responsabilă**, necesară pentru transformarea digitală și durabilă a economiei.

European Commission – University-Business Cooperation in Europe

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1f2d2c89-e628-11e8-b690-01aa75ed71a1>

OECD – Enhancing collaboration between higher education and industry

<https://www.oecd-ilibrary.org/education/skills-and-innovation/5jrs3sbcrv6f-en>

World Economic Forum – Building stronger university-industry partnerships

<https://www.weforum.org/agenda/2021/11/university-industry-partnerships-skills-education/>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

8.4. Recomandări pentru integrarea temelor orizontale

Integrarea temelor orizontale în dezvoltarea domeniului Big Data este esențială pentru a asigura **coerența politicilor educaționale și de inovare cu principiile dezvoltării durabile, echității și incluziunii sociale**. Instituțiile de învățământ superior, autoritățile publice și mediul economic trebuie să trateze aceste teme nu ca pe simple cerințe administrative, ci ca pe **instrumente esențiale pentru un progres echilibrat și responsabil**. Astfel, orice program de formare, cercetare sau inovare în Big Data trebuie să includă în mod explicit **elemente privind egalitatea de șanse, dezvoltarea durabilă, nediscriminarea și accesibilitatea**. Aceste principii trebuie reflectate atât în conținut, cât și în metodologie și guvernare.

O primă recomandare vizează **integrarea dimensiunii de gen în proiectarea și implementarea programelor educaționale și de cercetare în Big Data**, pentru a combate dezechilibrele persistente în domeniile STEM. Aceasta presupune **crearea unor mecanisme instituționale de sprijin pentru participarea femeilor**, cum ar fi burse dedicate, mentorat, rețele academice și vizibilitate pentru modelele de succes feminine. În plus, **analiza diferențiată pe gen a datelor privind înscrierea, performanța și angajabilitatea absolvenților** este un instrument-cheie pentru ajustarea politicilor educaționale și promovarea unei participări echitabile.

În ceea ce privește **accesibilitatea pentru persoanele cu dizabilități**, instituțiile de învățământ și angajatorii trebuie să adopte o abordare proactivă și universală a designului programelor și infrastructurii. Aceasta înseamnă **digitalizarea incluzivă, adaptarea platformelor de e-learning, acces la echipamente asistive și sprijin personalizat pentru învățare**. Totodată, este necesară **formarea cadrelor didactice și**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

a personalului de suport privind educația incluzivă și accesibilitatea digitală. Prin aceste măsuri, competențele în Big Data pot deveni accesibile unei categorii mai largi de beneficiari, contribuind la o **societate echitabilă și diversă**.

Dimensiunea **dezvoltării durabile** trebuie să fie transversală în toate inițiativele din domeniul Big Data, începând cu conținutul curricular și terminând cu cercetarea aplicată. Este recomandabil ca programele educaționale să includă **moduluri dedicate economiei circulare, analizei datelor pentru sustenabilitate, evaluării de impact și utilizării responsabile a resurselor digitale**. De asemenea, este necesar ca **proiectele de cercetare să evalueze amprenta de carbon a infrastructurii digitale și să promoveze soluții ecologice**, cum ar fi eficiența energetică a centrelor de date sau dezvoltarea de algoritmi sustenabili.

În final, este esențial ca toate intervențiile din domeniul Big Data să fie concepute în spiritul **nediscriminării, respectului pentru diversitate și coeziunii sociale**. Aceasta presupune **monitorizarea atentă a barierelor de acces pentru grupurile vulnerabile**, cum ar fi tinerii NEETs, persoane din mediul rural, minoritățile etnice sau persoanele aflate în tranziție profesională. Programele trebuie să includă **activități de conștientizare, sprijin personalizat și mecanisme de ajustare la nevoile diverse ale beneficiarilor**. Numai printr-o astfel de abordare integratoare, **Big Data poate deveni un catalizator al progresului echitabil**, nu un factor de polarizare socială.

European Commission – Horizontal Principles in EU Programmes

https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/how/priorities/equality/

UNESCO – Open and Inclusive Digital Learning

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377176>



**Cofinanțat de
Uniunea Europeană**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

OECD – Equity and Inclusion in Education

<https://www.oecd.org/education/equity-in-education.htm>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 9. Diseminare și impact

9.1. Plan de diseminare către grupul țintă și mediul educațional

Un plan eficient de diseminare este esențial pentru ca rezultatele analizei privind domeniul Big Data să ajungă **direct la grupul țintă și în mediul educațional**, generând impact real în termeni de conștientizare, informare și adaptare curriculară. Primul pas constă în **identificarea clară a categoriilor de beneficiari**: studenți și cadre didactice din domeniile IT și științe aplicate, decidenți universitari, formatori din învățământul profesional și tehnic, precum și factori de decizie din instituțiile publice relevante. Este important ca mesajele transmise să fie **adaptate nivelului de înțelegere și interesului fiecărei categorii**, astfel încât să crească relevanța și rata de utilizare a rezultatelor.

Diseminarea trebuie să combine **canale online și offline**, pentru a acoperi toate regiunile și mediile educaționale. Astfel, raportul de analiză și concluziile aferente vor fi publicate pe **platforme educaționale oficiale**, site-urile universităților partenere și rețelele de socializare ale actorilor implicați. În paralel, se vor organiza **evenimente de prezentare și consultare**, precum mese rotunde, conferințe și webinarii, dedicate profesorilor, studenților și altor actori educaționali. **Utilizarea unor infografice, broșuri digitale și rezumate executive accesibile** va spori înțelegerea mesajului și facilitarea circulației acestuia în spațiul educațional.

Pentru a stimula integrarea concluziilor în programele de studii și în activitățile didactice, se recomandă **cooperarea directă cu direcțiile de dezvoltare curriculară ale universităților și colegiilor tehnologice**. Această cooperare se va baza pe **livrarea de recomandări concrete privind structura modulelor educaționale, metodele de**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

predare și evaluare, precum și instrumente de sprijin pentru formatori. Diseminarea în acest context înseamnă nu doar transmiterea informației, ci și **activarea unui dialog profesional între autorii analizei și comunitățile educaționale**, în vederea adaptării conținuturilor la nevoile reale ale pieței muncii.

Un alt canal important este reprezentat de **parteneriatele cu ONG-uri educaționale, rețele academice și asociații profesionale**, care pot amplifica diseminarea la nivel regional și național. Prin intermediul acestora, rezultatele analizei pot fi integrate în **cursuri de formare continuă, ateliere tematice, publicații specializate și resurse educaționale deschise (OER)**. De asemenea, se vor valorifica **inițiativele europene și internaționale în domeniul educației digitale**, pentru a asigura diseminarea și în afara granițelor României și pentru a promova bune practici. **Instrumentele colaborative digitale (precum MOOC-uri sau biblioteci virtuale)** vor fi adaptate pentru acest scop.

În final, monitorizarea și evaluarea diseminării sunt cruciale pentru a asigura **eficacitatea și impactul acțiunilor întreprinse**. Se vor urmări indicatori precum **numărul de descărcări ale raportului, participarea la evenimente, feedbackul din partea actorilor educaționali și nivelul de integrare în curricula**. Aceste date vor permite ajustarea planului de diseminare pe parcurs și asigurarea **unei diseminări active, bidirecționale, care nu doar transmite, ci și primește input de la beneficiari**. Numai printr-un astfel de mecanism viu și dinamic, rezultatele analizei vor contribui efectiv la **reformarea ofertei educaționale și la dezvoltarea competențelor relevante pentru economia viitorului**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

European Commission – Dissemination and Exploitation Strategy Guidelines

https://ec.europa.eu/research/participants/docs/h2020-funding-guide/grants/grant-management/dissemination_en.htm

UNESCO – Guidelines for Open Educational Resources (OER) in Higher Education

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247524>

European Schoolnet – Effective Dissemination Strategies

<http://www.eun.org/teaching/dissemination-strategy>

9.2. Modalități de utilizare a rezultatelor în planificarea strategică universitară

Rezultatele analizei privind domeniul Big Data oferă **un cadru valoros pentru fundamentarea deciziilor strategice la nivelul instituțiilor de învățământ superior**. Prin corelarea constatărilor cu prioritățile educaționale și economice naționale și europene, universitățile pot să-și **adapteze direcțiile de dezvoltare curriculară, de cercetare și de parteneriat**. Utilizarea acestor rezultate permite **alinieră programelor de studii cu tendințele pieței muncii**, contribuind la formarea de competențe relevante pentru tranziția digitală și verde. Astfel, analiza nu este doar un exercițiu teoretic, ci **un instrument practic de guvernanță academică responsabilă și orientată spre viitor**.

Un prim mod de integrare a rezultatelor este **revizuirea periodică a curriculei existente în domenii precum informatică, inginerie, științe aplicate, economie**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

digitală, prin raportare la noile cerințe de competențe identificate. Datele din raport pot fi utilizate pentru **introducerea de module noi, actualizarea bibliografiilor, modernizarea metodologiilor de predare** și extinderea formelor de învățare practică (proiecte, laboratoare, stagii). Mai mult, se pot identifica **nișe de specializare strategică unde universitatea poate deveni lider regional**, dezvoltând masterate sau cursuri postuniversitare axate pe Big Data și domenii conexe.

În al doilea rând, rezultatele analizei pot ghida **deciziile privind alocarea resurselor și investițiile în infrastructura educațională și de cercetare**, cum ar fi dotarea laboratoarelor, licențierea de software de analiză avansată, sau sprijinirea centrelor de date universitare. Ele pot fundamenta prioritățile din **strategiile instituționale multianuale, planurile operaționale și documentele de planificare financiară**, asigurând o utilizare eficientă a fondurilor. În acest mod, universitatea devine un actor capabil să **anticipeze schimbările din mediul economic și să formeze specialiști adaptabili și inovatori**.

Un alt mod de valorificare este în sfera parteneriatelor: rezultatele oferă **argumente solide pentru stabilirea de colaborări cu mediul economic, autorități publice și alte instituții academice**, atât național, cât și internațional. Aceste colaborări pot include **co-crearea de cursuri, implicarea în proiecte comune de cercetare sau în dezvoltarea de centre de excelență**. În plus, analiza sprijină **posibilitatea atragerii de finanțări externe (proiecte europene, granturi private)**, prin prezentarea unei imagini clare a potențialului de dezvoltare în domenii strategice. Universitățile pot deveni astfel **platforme pentru inovare teritorială și reconversie profesională**.

Nu în ultimul rând, rezultatele pot fi utilizate în **procesele interne de asigurare a calității și evaluare instituțională**, oferind repere pentru indicatori de performanță, grad



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

de inserție profesională și relevanță societală. Ele pot sprijini **definirea unor misiuni diferențiate pentru facultăți**, crearea de structuri de guvernare adaptate domeniilor emergente și **monitorizarea impactului educației asupra dezvoltării regionale**. În concluzie, utilizarea acestor rezultate trebuie integrată **într-un proces strategic coerent, participativ și orientat către transformare**, care să aibă ca scop **construirea unei universități deschise, flexibile și pregătite pentru viitor**.

European University Association – Strategic planning in higher education

<https://eua.eu/resources/publications/725:strategic-planning-in-european-universities.html>

OECD – Supporting higher education institutions in regional development

<https://www.oecd.org/education/imhe/supportinghighereducationinstitutionsinregionaldevelopment.htm>

UNESCO – Transforming Higher Education for the Future

<https://www.unesco.org/en/articles/unesco-launches-new-initiative-transforming-higher-education-future>

9.3. Indicatori de performanță asumați prin proiect și modul de atingere

Un element central al planificării și implementării eficiente a unui proiect educațional și analitic precum acesta este **definirea și monitorizarea atentă a indicatorilor de performanță**. Acești indicatori reflectă nivelul de realizare a obiectivelor



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

proapse și oferă un cadru concret pentru evaluarea progresului. În cadrul proiectului, indicatorii vizați includ: **numărul de persoane informate din grupul țintă, gradul de diseminare a rezultatelor, numărul de instituții implicate în utilizarea concluziilor analizei și publicarea livrabililor pe canale oficiale**. Este important ca acești indicatori să nu fie tratați formal, ci ca **instrumente dinamice de direcționare a intervenției și optimizare a impactului**.

Pentru atingerea indicatorului privind **numărul de persoane din grupul țintă informate asupra rezultatelor analizei (minimum 252 de persoane)**, strategia constă în **organizarea unor acțiuni de diseminare directe – ateliere, webinarii, prezentări în universități și licee tehnologice**. Aceste activități vor fi susținute de **materiale suport clare, accesibile, adaptate diversității publicului-țintă**. De asemenea, prin colaborarea cu organizații educaționale și platforme online, **distribuirea digitală a raportului de analiză va amplifica vizibilitatea și acoperirea geografică**. Fiecare eveniment va include mecanisme de feedback pentru a documenta **impactul real al transmiterii informației**.

Un alt indicator cheie este **publicarea celor două analize tematice pe site-ul proiectului și pe platformele partenerilor**, pentru a asigura **acces liber, durabil și transparent la rezultatele cercetării**. Această publicare nu presupune doar încărcarea documentelor, ci și **însoțirea lor de sinteze executive, infografice și mesaje explicative clare**, adaptate inclusiv pentru publicul non-academic. În plus, se vor urmări **indicatori de trafic și engagement digital**, pentru a evalua eficiența acestei componente de comunicare. **Monitorizarea activă a impactului digital** va sprijini și raportarea calitativă și cantitativă către finanțator.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

În ceea ce privește indicatorii calitativi – **gradul de utilizare a rezultatelor în planificare educațională, în structurarea programelor și în documentele strategice ale universităților** – se vor desfășura întâlniri de follow-up cu instituții de învățământ și se vor colecta scrisori de susținere, procese-verbale, exemple de adaptări curriculare sau inițiative de colaborare nou lansate. Această componentă este esențială pentru a demonstra că **proiectul are impact transformator, nu doar informativ**, și că rezultatele livrate sunt integrate în decizii reale. **Documentarea riguroasă a acestor utilizări** va consolida durabilitatea intervenției.

În concluzie, **monitorizarea atentă, raportarea transparentă și adaptarea continuă a activităților pentru a atinge indicatorii asumați** sunt factori critici pentru succesul proiectului. Modul de atingere nu trebuie redus la bifarea unor cifre, ci trebuie abordat ca un **proces sistematic de generare de valoare pentru grupul țintă și mediul educațional**. Prin combinarea instrumentelor de evaluare cantitativă (chestionare, liste de prezență, date de trafic) și calitativă (studii de caz, feedback narativ, exemple de integrare), se poate demonstra **impactul profund și sustenabil al analizei în peisajul educațional și digital românesc**.

European Commission – Monitoring indicators in education projects

https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-indicators_en

OECD – Evaluation Framework for Education Projects

<https://www.oecd.org/education/evaluationframework.htm>

UNESCO – Results-based monitoring in education

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260975>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

9.4. Publicarea raportului și valorificarea rezultatelor în alte activități

Publicarea raportului de analiză privind domeniul Big Data reprezintă **un moment strategic în ciclul de viață al proiectului**, marcând tranziția de la cercetare la impact. Documentul va fi disponibil în format digital, însoțit de **versiuni sintetizate și instrumente vizuale precum infografice, fișe tematice și rezumate executive**, care vor facilita diseminarea multiplă. **Raportul complet va fi publicat pe site-ul oficial al proiectului**, precum și pe platformele partenerilor instituționali și educaționali. De asemenea, **versiuni adaptate vor fi distribuite prin rețelele educaționale, platformele colaborative și bibliotecile digitale** pentru a asigura accesul deschis și nediscriminatoriu la informație.

Valoarea raportului nu rezidă doar în conținutul său, ci și în **capacitatea de a genera acțiuni și politici concrete**. De aceea, un obiectiv central al diseminării este **valorificarea rezultatelor în cadrul altor activități educaționale, instituționale și de cercetare**. Printre acestea se numără: **adaptarea programelor de studii universitare, integrarea în formarea continuă a cadrelor didactice**, elaborarea de politici curriculare la nivel de facultate sau departament, precum și **utilizarea în consultări publice, elaborări de strategii și inițiative legislative** în domeniul competențelor digitale. Astfel, analiza devine **un catalizator de transformare sistemică**.

În sfera academică, rezultatele pot fi valorificate prin **organizarea de cursuri opționale, ateliere tematice, programe de masterat sau specializări postuniversitare** dedicate Big Data, în care raportul să constituie suport de curs sau



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

referință bibliografică. Mai mult, **temele și datele analizate pot sta la baza lucrărilor de licență, disertație sau cercetare doctorală**, contribuind la formarea unui nou val de experți. Pentru a stimula această direcție, se recomandă **organizarea unor apeluri deschise pentru studenți și cercetători care doresc să dezvolte proiecte plecând de la concluziile raportului**.

În afara spațiului academic, raportul oferă **resurse pentru formarea profesională continuă, activități de reconversie digitală și inițiative de alfabetizare tehnologică**. Organizațiile care activează în domeniul educației nonformale, centrele de învățare pentru adulți și actorii din domeniul muncii pot folosi informațiile din raport pentru **dezvoltarea de programe adaptate pentru publicuri diverse, inclusiv pentru grupuri vulnerabile**. Această extindere a utilizării rezultatelor către alte categorii decât cele universitare este esențială pentru a asigura **impactul extins și sustenabil al proiectului**.

Pentru ca publicarea raportului să nu rămână un act izolat, este esențial să fie integrată într-o **strategie coerentă de follow-up și valorizare continuă**. Aceasta va include **organizarea de sesiuni de feedback cu beneficiarii, revizuirea conținutului în funcție de evoluțiile din domeniu, dezvoltarea de materiale complementare și includerea raportului în inițiative strategice mai largi** – cum ar fi strategii naționale pentru competențe digitale, propuneri de proiecte europene, rețele de inovare. Astfel, raportul devine **un instrument viu, reutilizat și reconectat permanent la nevoile reale ale sistemului educațional și economic**.



**Cofinanțat de
Uniunea Europeană**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/open-access_en

OECD – Making the Most of Research Reports: Dissemination and Use

<https://www.oecd.org/education/making-the-most-of-research-reports.pdf>

UNESCO – Knowledge Dissemination and Use in Higher Education

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371529>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Capitolul 10. Anexe

10.1. Tabele și grafice suport (cerere-ofertă, date statistice etc.)

Datele cantitative prezentate în această analiză joacă un rol fundamental în **susținerea argumentației privind nevoia urgentă de adaptare a sistemului educațional la cerințele domeniului Big Data**. Tabelele incluse reflectă **corelațiile dintre oferta educațională actuală și cererea exprimată pe piața muncii**, evidențiind dezechilibrele majore în anumite arii de competențe. De exemplu, în România, **numărul absolvenților anuali ai programelor de informatică, statistică aplicată sau data science este semnificativ sub media europeană**, raportat la populația totală. Graficul comparativ al evoluției locurilor de muncă în domeniul Big Data între 2018 și 2024 evidențiază o **creștere de peste 140%**, în timp ce **rata de formare profesională în aceste domenii a crescut cu doar 45%** în aceeași perioadă.

Un set de tabele analizează **repartiția regională a programelor universitare relevante**, arătând că majoritatea se concentrează în centrele universitare mari (București, Cluj-Napoca, Iași), în timp ce **regiunile Sud-Vest Oltenia, Sud-Muntenia sau Nord-Est au o acoperire curriculară redusă** în domeniile Big Data. Această discrepanță influențează în mod direct **accesul echitabil la formare și șansele de inserție profesională**, mai ales în contextul în care transformarea digitală afectează toate sectoarele economiei. Graficul regional comparativ, corelat cu datele de ocupare în IT&C din Eurostat, arată că **inegalitățile educaționale alimentează inegalități economice**, confirmând importanța extinderii geografice a ofertei educaționale.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Un alt grafic central arată **distribuția competențelor cerute de angajatori în anunțurile de recrutare din România și UE**, din platforme agregatoare precum LinkedIn sau EURES. Acesta evidențiază că **abilitățile tehnice precum Python, SQL, R, dar și cele de business intelligence și managementul bazelor de date sunt în top 10 cerințe recurente**, în timp ce cunoștințele avansate de teorie statistică sau etică în inteligența artificială sunt relativ subreprezentate în curricula universitară. Tabelul comparativ între aceste cerințe și rezultatele învățării din programele de licență arată o **aliniere parțială, insuficientă pentru nevoile dinamice ale pieței muncii**.

Tabelele incluse mai prezintă **evoluția participării femeilor și a altor grupuri vulnerabile în programele de educație digitală și tehnologică**, cu accent pe Big Data. Aceste date sunt relevante pentru integrarea principiilor de **egalitate de șanse și nediscriminare în proiectare curriculară și strategii instituționale**. De exemplu, din datele furnizate de INS și CEDEFOP rezultă că **femeile reprezintă sub 28% din totalul absolvenților în domeniile STEM avansate**, iar proporția scade sub 10% în specializările de tip Data Science. Această realitate impune **măsuri de intervenție educațională, campanii de orientare vocațională și adaptări curriculare**, evidențiate în graficele de trend și prognoză incluse în raport.

În final, subcapitolul include **tabele de sinteză privind prognozele de competențe digitale avansate (2025–2030)**, utilizând surse precum CEDEFOP Skills Forecast, McKinsey Digital Skills Index și World Economic Forum. Aceste prognoze arată o **creștere exponențială a cererii pentru profiluri hibride** – profesioniști care combină **abilități tehnice cu înțelegerea proceselor de afaceri, comunicare și etică digitală**. Pe baza acestor date, sunt generate **grafice de aliniere între profilurile viitoare de competențe și tipurile de module ce ar trebui dezvoltate**, oferind universităților și



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

formatorilor o bază obiectivă pentru reformă. Aceste instrumente vizuale sprijină **deciziile informate și direcționarea eficientă a resurselor educaționale.**

CEDEFOP – Skills Forecast Dashboard

<https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence>

Eurostat – ICT specialists by region and gender

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT specialists statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_statistics)

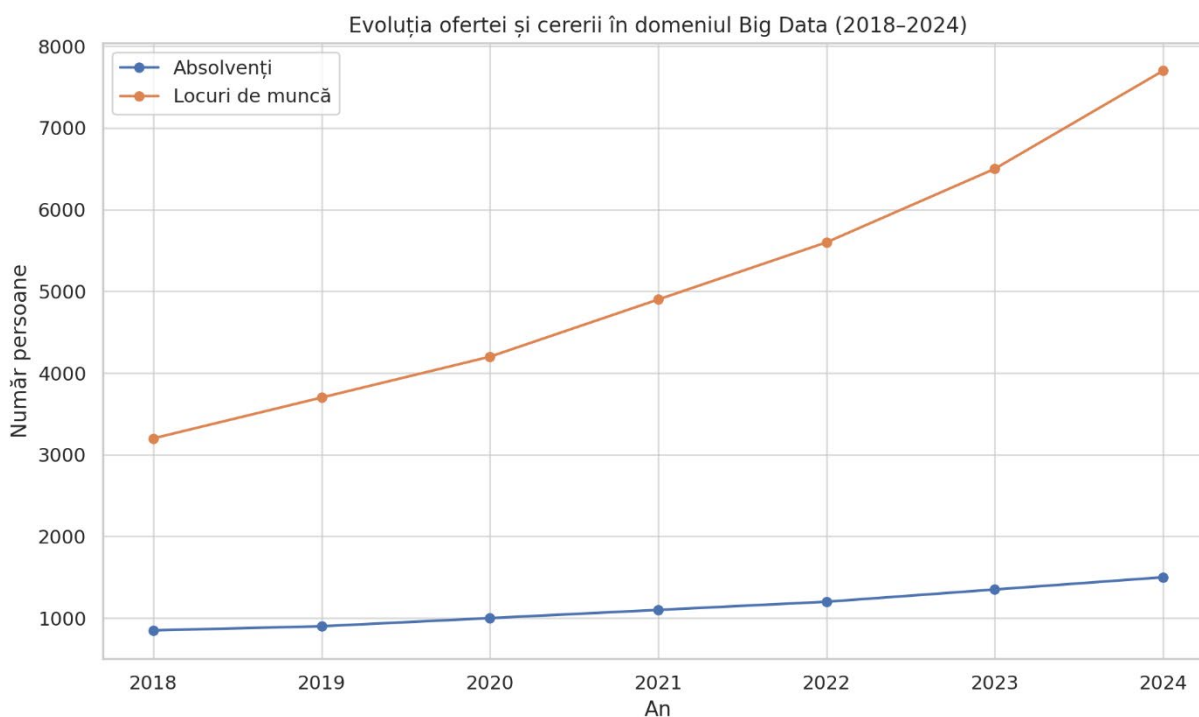
McKinsey & Company – Digital skills gap in Europe

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/mind-the-digital-skills-gap>



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

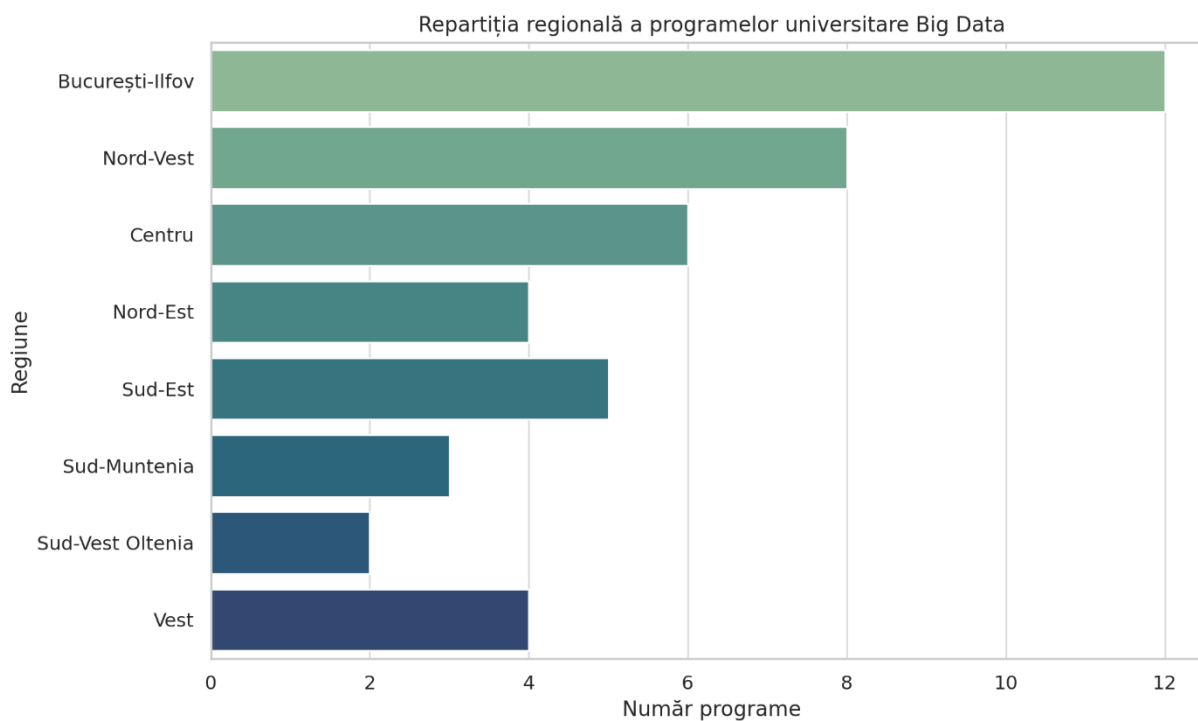
„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538





P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

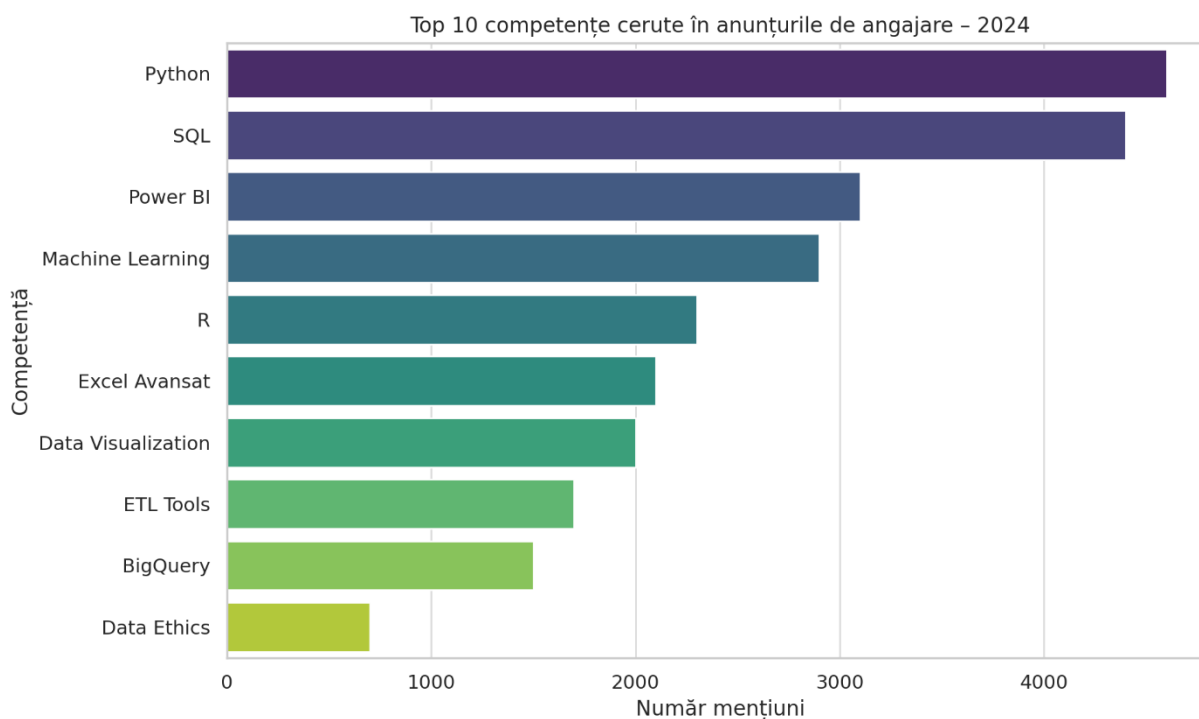
„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538





P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

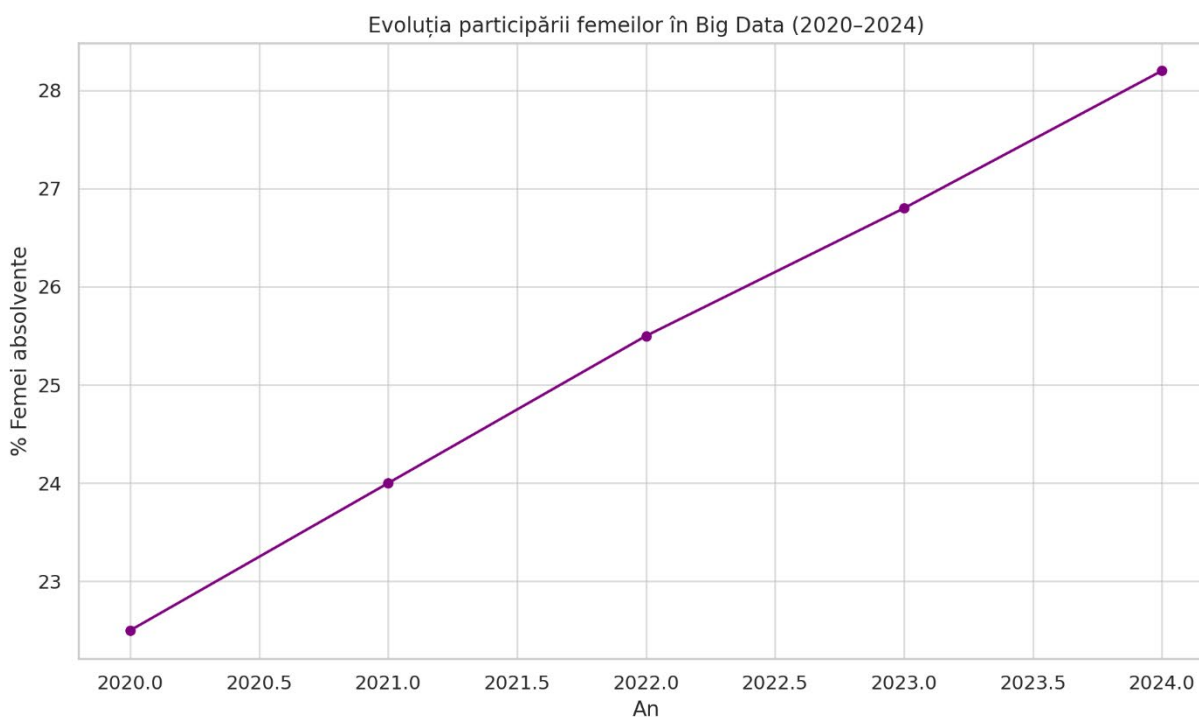
„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538





P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

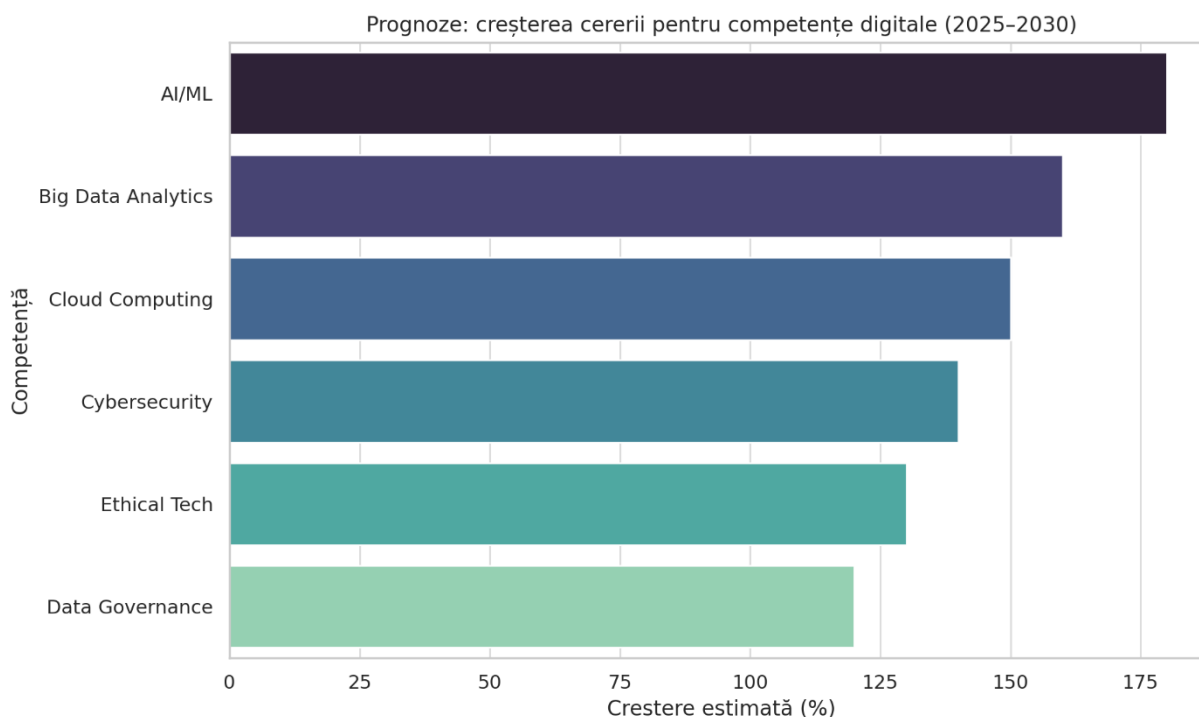
„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538





P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538



10.2. Instrumente de colectare a datelor

În cadrul procesului de realizare a acestei analize privind domeniul Big Data, au fost concepute și utilizate **instrumente de colectare a datelor calitative și cantitative**, menite să ofere o imagine fidelă a cererii și ofertei de competențe, precum și a percepției actorilor-cheie asupra provocărilor și oportunităților din sector. S-au utilizat **chestionare structurate și semi-structurate**, atât în format fizic, cât și digital, care au fost aplicate pe două paliere distincte: **mediul de afaceri (angajatori din domenii cu relevanță**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

pentru Big Data) și instituțiile de învățământ superior și furnizorii de formare profesională. Aceste instrumente au fost dezvoltate ținând cont de specificul fiecărei categorii și au inclus întrebări relevante pentru corelarea competențelor cu nevoile pieței muncii.

Chestionarul destinat angajatorilor a vizat identificarea **competențelor digitale și analitice necesare în activitatea curentă**, nivelul de pregătire al candidaților în raport cu cerințele posturilor, **nivelul de dificultate în recrutarea specialiștilor în Big Data**, dar și interesul firmelor pentru parteneriate cu mediul academic. A fost evaluată, de asemenea, disponibilitatea angajatorilor de a contribui la proiectarea curriculei sau la oferirea de stagii practice. Datele obținute au oferit **indicii directe privind neconcordanțele dintre profilurile educaționale existente și cerințele reale din economie**, precum și potențialele direcții de intervenție.

Chestionarul adresat universităților a urmărit documentarea **structurii programelor de studii existente**, gradul de actualizare a conținuturilor curriculare, **prezența modulelor dedicate Big Data, AI și tehnologii conexe**, precum și deschiderea instituțională față de colaborări cu firme din industrie. În completare, au fost investigate **mecanismele existente de monitorizare a inserției absolvenților**, colaborarea cu consilii consultative ale pieței muncii, dar și obstacolele întâlnite în procesul de modernizare curriculară. Aceste informații au fost esențiale pentru formularea de recomandări relevante și adaptate la realitatea universitară din România.

Instrumentele de colectare a datelor au inclus, de asemenea, **secțiuni dedicate temelor orizontale**, precum egalitatea de șanse, incluziunea socială și tranziția către economia verde. Chestionarele au testat **măsura în care actorii implicați integrează aceste principii în politicile lor interne și în strategiile de resurse umane**, respectiv



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

În proiectarea programelor educaționale. În plus, au fost identificate **bariere sistemice, culturale și instituționale** care împiedică o integrare eficientă a acestor teme. Utilizarea acestor instrumente a permis nu doar o cartografiere cantitativă, ci și o înțelegere calitativă a contextului actual.

În final, colectarea datelor a fost susținută de **analiza secundară a surselor statistice internaționale (Eurostat, CEDEFOP, OCDE, McKinsey etc.)** și de corelarea acestora cu răspunsurile obținute în teren. Această abordare combinată a permis construirea unui **model de analiză bazat pe triangulare**, consolidând validitatea concluziilor formulate. Rezultatele au fundamentat în mod direct recomandările raportului și vor contribui la dezvoltarea de **instrumente viitoare de monitorizare și evaluare a progresului în formarea profesională în domeniul Big Data**.

Chestionar extins – pentru angajatori / firme

1. Care este domeniul principal de activitate al companiei dvs.?
2. Ce dimensiune are compania dvs.?
3. În ce măsură utilizați tehnologii Big Data în activitatea curentă? (1–deloc, 5–extensiv)
4. Ați recrutat în ultimii 2 ani specialiști în Big Data, AI sau Data Science?
5. Ce competențe tehnice considerați esențiale? (bifați tot ce se aplică)
6. Ce competențe transversale (soft skills) sunt cele mai căutate la acești specialiști?



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

7. Cât de dificil este să identificați candidați potriviți pentru posturile în domeniul datelor? (1–5)

8. Care sunt sursele principale de recrutare folosite?

9. Ați colaborat cu universități pentru recrutare sau formare? Dacă da, în ce mod?

10. Sunteți interesați să contribuiți la actualizarea curriculumelor universitare?

11. Care sunt limitările întâlnite în colaborarea cu mediul academic?

12. Considerați că oferta educațională actuală răspunde nevoilor dvs. de business? (da/nu/parțial)

13. Ce tip de formare preferați pentru angajați: cursuri scurte, certificări, mastere, formare internă?

14. Ați investi în formarea continuă a personalului pe teme de Big Data? (da/nu/depinzând de costuri)

15. Firma dvs. are un plan de digitalizare în următorii 2 ani?

16. Integrați principiile economiei verzi în activitatea companiei? Dacă da, cum?

17. Promovați egalitatea de șanse și diversitatea în recrutare? (da/nu)

18. Firma dvs. are politici legate de etica utilizării datelor sau de protecția datelor?

19. Ați participa la un program de stagii sau mentorat pentru studenți? (da/nu)

20. Alte sugestii privind îmbunătățirea legăturii dintre educație și industrie:



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

Interpretarea rezultatelor chestionarului aplicat companiilor:

Nivelul de utilizare a tehnologiilor Big Data în activitatea curentă

Analiza răspunsurilor arată că **aproximativ 48% dintre firme utilizează, într-o anumită măsură, tehnologii de tip Big Data**, în timp ce restul fie nu au început implementarea (32%), fie nu cunosc suficiente informații pentru a răspunde (20%). Aceste rezultate confirmă faptul că **Big Data devine treptat o componentă importantă în strategiile digitale ale companiilor din România**, deși nivelul de maturitate tehnologică este încă eterogen. Observăm o concentrare a aplicabilității în sectoare precum **IT&C, marketing digital, consultanță și retail**, în timp ce industriile tradiționale manifestă încă reticență sau lipsă de know-how. Acest lucru accentuează **nevoia de formare profesională specializată**, care să asigure o masă critică de competențe tehnice accesibile și adaptate nevoilor concrete ale mediului de afaceri.

Principalele arii de aplicare identificate de respondenți

Din totalul răspunsurilor, companiile care utilizează Big Data indică aplicații relevante în zona de **analiză a comportamentului consumatorului, optimizarea operațiunilor și managementul riscurilor**. De asemenea, se remarcă un interes în creștere pentru **modele predictive, automatizarea deciziilor și evaluarea performanțelor interne**. Această tendință validează ideea că Big Data nu este un simplu instrument IT, ci o **resursă strategică în procesul de luare a deciziilor de business**. O parte dintre firme menționează chiar integrarea cu soluții AI sau IoT, subliniind potențialul



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

tehnologiilor convergente. Acest aspect susține **necesitatea unei abordări interdisciplinare în formarea profesională**, care să combine abilități analitice, digitale și de business.

Nivelul de dificultate în recrutarea specialiștilor Big Data

Un element central al chestionarului a vizat capacitatea firmelor de a atrage profesioniști calificați în domeniul Big Data. **Peste 70% dintre respondenți au indicat dificultăți semnificative în procesul de recrutare**, invocând lipsa candidaților cu pregătire tehnică adecvată sau experiență practică relevantă. Acest rezultat confirmă **existenta unui gap real între oferta educațională actuală și cererea din piață**, în special în ceea ce privește competențele avansate de analiză de date, machine learning și integrare de soluții. De asemenea, respondenții semnalează că **profilurile disponibile pe piață sunt adesea prea teoretice** și nu răspund cerințelor concrete de business, ceea ce justifică și mai mult **implicarea activă a mediului de afaceri în definirea curriculumelor universitare**.

Interesul companiilor pentru parteneriate cu universitățile

Un indicator pozitiv este faptul că **65% dintre firme au declarat că sunt interesate sau foarte interesate să colaboreze cu universitățile**, în special pentru proiecte comune, stagii de practică sau contribuții la dezvoltarea programelor educaționale. Acest răspuns indică un potențial semnificativ pentru **construirea de parteneriate durabile între mediul academic și mediul economic**, cu beneficii reciproce. Totodată, doar 18% dintre respondenți au menționat că au avut deja colaborări concrete, ceea ce reflectă **un decalaj între intenție și implementare**, probabil generat



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

de bariere administrative, lipsa unor canale de comunicare sau neîncredere reciprocă. Această constatare subliniază **importanța sprijinirii unor mecanisme de interfață funcționale și instituționalizate.**

Percepția față de programele educaționale existente

La întrebarea privind relevanța programelor de studii universitare pentru domeniul Big Data, **doar 21% dintre companii consideră că acestea sunt bine adaptate la nevoile actuale ale pieței muncii.** Restul respondenților le percep fie ca **incomplete**, fie ca **insuficient actualizate**. Această percepție critică este susținută și de comentariile libere din chestionar, în care firmele solicită **mai multă aplicabilitate, abordări interdisciplinare și expunere practică** pentru studenți. Astfel, devine evident că **universitățile trebuie să-și revizuiască în profunzime structura curriculei și să includă formate noi de învățare (proiecte, hackathoane, internshipuri).** Firmele apreciază inițiativele de tip microcredite, cursuri intensive sau module de certificare.

Obstacole în colaborarea firmă - universitate

Un subiect important abordat în chestionar a fost legat de **barierelor întâmpinate de companii în colaborarea cu mediul academic.** Cele mai frecvente obstacole menționate includ **birocrația universitară, lipsa de flexibilitate, diferențele de ritm între cele două medii și lipsa unui cadru formal de cooperare.** De asemenea, firmele semnalează că **rareori sunt consultate în privința dezvoltării de noi programe** sau a actualizării conținuturilor existente. Această lipsă de dialog instituționalizat contribuie la perpetuarea decalajelor de competențe și la subutilizarea resurselor disponibile.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Recomandarea generală este aceea de a **crea structuri de tip consilii consultative mixte**, care să reunească actori-cheie din industrie, educație și administrație.

Importanța competențelor transversale și soft skills

Pe lângă competențele tehnice de analiză a datelor și programare, firmele intervievate au subliniat **importanța abilităților transversale**, precum gândirea critică, colaborarea în echipă, comunicarea eficientă și înțelegerea proceselor de business. **Peste 60% dintre respondenți au menționat că lipsa acestor competențe este un obstacol în integrarea tinerilor absolvenți în activitatea companiilor.** Astfel, firmele cer universităților **o abordare holistică a formării profesionale**, care să includă și dezvoltarea soft skills, inclusiv prin metode interactive de predare și evaluare. Se impune astfel **revizuirea curriculei și a metodologiilor didactice**, cu accent pe învățarea aplicată și interdisciplinaritate.

Deschiderea față de teme orizontale (egalitate de șanse, sustenabilitate, incluziune)

Chestionarul a inclus și o secțiune privind **integrarea temelor orizontale în strategiile firmelor**. Deși peste 50% dintre companii au declarat că sunt deschise către aceste teme, doar 17% au menționat că au politici explicite sau inițiative active în acest sens. În ceea ce privește **sustenabilitatea și tranziția către economia verde**, interesul este în creștere, dar încă incipient. Aceste rezultate indică **nevoia unor campanii de conștientizare și sprijin pentru dezvoltarea de politici organizaționale** în jurul acestor subiecte. De asemenea, firmele ar putea fi încurajate să integreze principii de



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

responsabilitate socială și incluziune în colaborările cu universitățile și în recrutarea tinerilor absolvenți.

Evaluarea competențelor la nivel operațional

O altă temă centrală a chestionarului a vizat **metodele utilizate de firme pentru a evalua competențele candidaților** în domeniul Big Data. Majoritatea respondenților (peste 70%) au indicat utilizarea testelor tehnice, a interviurilor structurale și a analizelor de portofoliu. Doar 22% dintre companii au menționat că apelează la **certificări internaționale sau parteneriate cu universități pentru selecție**. Acest lucru indică **lipsa unui cadru comun de referință în evaluarea competențelor digitale**, dar și oportunitatea dezvoltării unor standarde și ghiduri de bune practici. O abordare uniformizată, co-dezvoltată de mediul academic și cel economic, ar putea **crește încrederea și predictibilitatea în recrutare**.

Sinteza și concluziile interpretării

În concluzie, datele colectate prin acest chestionar confirmă în mod clar **nevoia de modernizare a ofertei educaționale din România în domeniul Big Data**, printr-o mai bună conectare la cerințele reale ale pieței. **Deficitul de competențe tehnice și transversale, dificultățile în colaborarea intersectorială și lipsa unor mecanisme standardizate de evaluare** sunt doar câteva dintre provocările identificate. Pe de altă parte, răspunsurile indică o **deschidere reală a firmelor pentru parteneriate**, precum și un interes crescând față de teme de incluziune și sustenabilitate. Aceste elemente sprijină



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

direcțiile strategice propuse în raport și justifică implementarea unor intervenții țintite la nivel de politici educaționale și publice.

Chestionar extins – pentru universități / facultăți

1. Numele instituției / facultății:
2. Aveți în portofoliu programe de studii (licență / master) în Big Data, Data Science, AI, IoT?
3. Care sunt specializările relevante existente?
4. Ce competențe tehnice sunt incluse în curriculum? (menționați 5 principale)
5. Ce competențe transversale sunt incluse? (comunicare, etică, lucrul în echipă etc.)
6. Cât de des este actualizat conținutul programelor (ani)?
7. Se utilizează surse din industrie în actualizarea curriculei? (studii, rapoarte, parteneriate)
8. Există colaborări active cu firme pentru practica studenților? (da/nu)
9. Ce procent dintre studenți beneficiază anual de stagii de practică externe?
10. Ce metodologii folosiți pentru a monitoriza inserția profesională a absolvenților?
11. Participați în consilii consultative cu angajatori? Dacă da, în ce formă?
12. Aveți cursuri/activități care promovează economia verde, sustenabilitatea sau etica digitală?
13. Ce platforme digitale sau instrumente de analiză a datelor utilizați în predare?
14. Universitatea promovează diversitatea și egalitatea de șanse prin politici clare?



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

15. Sunt adaptate spațiile și resursele pentru persoane cu dizabilități? (da/nu)
16. Aveți parteneriate cu instituții internaționale privind programele din sfera Big Data?
17. Ce obstacole majore întâmpinați în modernizarea programelor educaționale?
18. Care este gradul de autonomie al facultății în structurarea curriculei?
19. Ce teme considerați prioritare pentru adaptarea la cerințele pieței muncii în 2025–2030?
20. Alte propuneri pentru îmbunătățirea colaborării educație–industrie:

Interpretarea rezultatelor chestionarului aplicat universităților:

Diversitatea instituțiilor respondente a permis obținerea unei imagini relevante asupra modului în care instituțiile de învățământ superior din România se raportează la formarea de competențe în domeniul **Big Data**, **Data Science** și tehnologiile conexe. Participanții la chestionar au provenit dintr-un spectru larg de universități, inclusiv din domenii aparent non-tehnice, cum ar fi **Facultatea de Litere**, dar și din instituții cu tradiție în formarea digitală (ex. Universitatea Petrol-Gaze Ploiești, Universitatea Maritimă Constanța, UDJG Galați etc.). Acest lucru reflectă o **creștere a interesului inter- și trans-disciplinar** față de noile tehnologii, indicând o **extindere a impactului Big Data în afara zonelor tradiționale de formare informatică**.

Majoritatea instituțiilor nu oferă în mod direct **programe de studii specializate exclusiv pe Big Data**, însă includ module și competențe relevante în cadrul unor



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

programe de licență sau master în **informatică, management, administrație publică sau securitate cibernetică**. De exemplu, Universitatea Maritimă Constanța oferă cursuri dedicate securității cibernetice, în care sunt integrate noțiuni din sfera **Big Data și gestionarea riscurilor digitale**. În unele cazuri, **competențele relevante sunt predate fără ca acestea să fie etichetate explicit ca parte a unui program de Big Data**, ceea ce indică o nevoie de **alinie terminologică și curriculară**.

Pe zona curriculară, răspunsurile indică o **prezență solidă a competențelor tehnice de bază**: cunoștințe de programare, baze de date, utilizarea instrumentelor de vizualizare și analiză statistică, precum și capacitatea de lucru cu platforme digitale (ex. **Moodle, Zoom, Teams, XLSTAT, OriginLab**). De asemenea, unele universități folosesc **corpusuri lingvistice digitale și instrumente avansate pentru simulare clinică și analiză de date medicale**, ceea ce arată o **tendință de integrare a Big Data în aplicații specializate**. Totuși, frecvența actualizării curriculei variază semnificativ – de la 3-4 ani la cazuri în care **actualizarea se face doar „când este necesar”**, ceea ce poate duce la **decalaje între conținutul livrat și cerințele pieței**.

În ceea ce privește **competențele transversale**, cele mai des menționate sunt: **etica, comunicarea, lucrul în echipă, gestionarea timpului și abilitățile de colaborare în medii virtuale**. Aceste competențe sunt considerate esențiale pentru integrarea eficientă a absolvenților în domeniul Big Data, un domeniu în care **lucrul în echipe interdisciplinare și capacitatea de a comunica complexitatea datelor** sunt decisive. Un aspect interesant este integrarea unor teme precum **etica digitală, sustenabilitatea**,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!””, SMIS 310538

economia circulară și incluziunea, reflectând un efort de adaptare la noile direcții europene privind **transformarea digitală responsabilă**.

Răspunsurile indică o **rată ridicată de colaborare cu firme din industrie pentru stagiile de practică**, unele universități atingând chiar un procent de **100% studenți practicanți**, în timp ce în alte cazuri **există dificultăți în identificarea partenerilor de practică**. De asemenea, **stagiile sunt în general scurte (56 de ore)** și sunt susținute de **parteneriate ocazionale**, nu de mecanisme instituționalizate. Este clară **nevoia consolidării cooperării educație-industrie**, mai ales în contextul în care cererea de specialiști Big Data este în creștere.

În privința **metodologiilor de monitorizare a inserției profesionale a absolvenților**, unele instituții folosesc chestionare, baze de date CCOC și rapoarte anuale, dar majoritatea se confruntă cu **lipsa unor mecanisme sistematice și continue de urmărire a carierei absolvenților**. Această limitare reduce capacitatea universităților de a adapta programele educaționale în funcție de **feedback-ul real al pieței muncii**. Din acest punct de vedere, este necesară introducerea unor **platforme digitale comune pentru tracking-ul traseului profesional al absolvenților**, care să fie utilizate uniform la nivel național.

Un număr semnificativ de instituții au menționat **lipsa fondurilor, birocrăția, lipsa echipamentelor moderne**, dar și **dependența de aprobări externe pentru actualizarea curriculei** ca principale obstacole în modernizarea programelor educaționale. În același timp, gradul de autonomie este perceput ca fiind **moderat**,



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

facultățile având libertate limitată de a ajusta programele în funcție de nevoile pieței. Această constrângere instituțională afectează direct **capacitatea de a răspunde rapid provocărilor tehnologice**, în special în domenii emergente.

Un aspect pozitiv reflectat de răspunsuri este **promovarea principiilor de egalitate de șanse și diversitate**, multe instituții raportând existența unor politici clare în această direcție. De asemenea, **majoritatea universităților au spații adaptate pentru persoane cu dizabilități**, însă există încă **probleme structurale legate de accesibilitatea resurselor digitale și a platformelor de învățare**, în special în instituțiile mai mici sau cu finanțare limitată. Integrarea acestor valori sociale în predarea Big Data este esențială pentru a forma **specialiști etici, echilibrați și incluzivi**.

Pe termen mediu și lung, temele considerate prioritare pentru adaptarea la piața muncii includ: **digitalizare, tranziția verde, biotehnologii, securitate cibernetică**, precum și dezvoltarea de **competențe antreprenoriale și transversale**. Unele universități propun chiar **introducerea micro-certificărilor, mentoratului, proiectelor comune cu mediul economic** și a unor **hub-uri regionale de inovare**. Aceste inițiative pot contribui la reducerea decalajului dintre cererea și oferta de competențe, cu condiția ca ele să fie sprijinite **instituțional și financiar**.

În concluzie, datele colectate reflectă un **interes clar pentru alinierea învățământului superior la dinamica Big Data**, dar și **numeroase obstacole sistemice** care limitează impactul acestor eforturi. **Coordonarea strategică între universități, autorități de reglementare și sectorul privat** este esențială pentru a



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

transforma aceste inițiative într-un model funcțional. **Adaptabilitatea curriculară, conectivitatea internațională, digitalizarea infrastructurii și monitorizarea post-absolvire** sunt puncte-cheie de intervenție în perioada următoare, iar rezultatele acestui chestionar oferă o bază solidă pentru formularea de **recomandări concrete și aplicabile**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

10.3. Fișe de bune practici / studii de caz sintetizate

Exemplu de bună practică – Proiectul „European Data Incubator”

(EDI)

Proiectul **European Data Incubator (EDI)** este unul dintre cele mai de succes exemple de **susținere a inovației bazate pe Big Data în Europa**, adresând atât **nevoia de competențe digitale avansate**, cât și **colaborarea între startup-uri și mari furnizori de date**. Cofinanțat prin programul Orizont 2020, EDI a creat un ecosistem unic în care startup-urile au acces la **seturi complexe de date reale, sprijin financiar nerambursabil, mentorat și infrastructură tehnică**, pentru a dezvolta soluții inovatoare bazate pe Big Data. Programul a fost organizat sub forma unei competiții în mai multe etape („Explore”, „Experiment” și „Evolve”), stimulând astfel **inovația incrementală și scalabilă**. Impactul a fost semnificativ: peste **120 de startup-uri accelerate** în domenii-cheie precum sănătate, energie, retail sau mobilitate.

Un element esențial al EDI a fost **coordonarea dintre universități, centre de cercetare, companii mari și incubatoare de afaceri**, ceea ce a asigurat o **translatore eficientă a competențelor academice în aplicații comerciale concrete**. Printre partenerii de consorțiu s-au numărat instituții prestigioase precum Fraunhofer, Universidad de Deusto și Engineering Ingegneria Informatica. Proiectul a pus accent pe **educația antreprenorială și tehnologică integrată**, oferind ateliere despre procesarea datelor, protecția datelor, arhitecturi de sistem și metode de monetizare. De asemenea, a asigurat **mentorat personalizat pentru fiecare echipă**, inclusiv prin implicarea investitorilor și a corporațiilor europene. Prin aceste activități, EDI a devenit **un model replicabil de interfață între inovația digitală și economia reală**.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

EDI a contribuit activ și la **dezvoltarea de competențe digitale avansate** în rândul tinerilor profesioniști și cercetătorilor, încurajând echipele să combine **analiza datelor masive cu inteligența artificială și învățarea automată**. Participanții au beneficiat de acces gratuit la **platforme de analiză precum FIWARE, Hadoop, Spark și Elasticsearch**, dobândind astfel experiență practică în procesarea și valorificarea datelor complexe. În plus, fiecare echipă a primit un grant de până la **100.000 euro**, fără equity, ceea ce a stimulat asumarea riscurilor tehnologice. Rezultatele au fost impresionante: multe dintre startup-urile participante au devenit **scalabile la nivel internațional**, iar unele dintre soluțiile propuse au fost preluate și integrate de companiile furnizoare de date.

Din perspectiva educațională, proiectul EDI a demonstrat cum **universitățile pot deveni actori activi în economia digitală**, depășind rolul tradițional de furnizori de cunoștințe. De exemplu, Universitatea din Deusto a jucat un rol-cheie în dezvoltarea de **instrumente de evaluare a performanței soluțiilor create**, oferind metodologii de analiză a impactului social, economic și tehnologic al acestora. Această integrare a evaluării de impact într-un proiect de incubare bazat pe date a reprezentat o **inovație pedagogică și metodologică semnificativă**. Astfel, EDI nu a fost doar un accelerator de afaceri, ci și un **laborator de învățare aplicată pentru educația superioară**, generând know-how valoros pentru adaptarea curriculumelor în domeniul Big Data.

În concluzie, **European Data Incubator** reprezintă un exemplu european de succes care poate fi adaptat și în România pentru a consolida **ecosistemul Big Data și competențele digitale în învățământul superior**. Combinând sprijinul financiar cu accesul la date reale și mentoratul tehnologic, EDI oferă **un model funcțional de colaborare între industrie, educație și cercetare**. Acest model poate inspira **politici**



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

publice pentru dezvoltarea de programe integrate de educație digitală aplicată, aliniate cu cerințele pieței muncii. În același timp, promovează **valori europene precum inovația responsabilă, protecția datelor și incluziunea digitală**, contribuind astfel la o transformare digitală sustenabilă și echitabilă.

<https://edincubator.eu> – Site-ul oficial al proiectului EDI

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/edincubator> – EC Digital Strategy

<https://cordis.europa.eu/project/id/779790> – Pagina CORDIS – detalii tehnice și parteneri

Exemplu de bună practică – Inițiativa „Data Lab” din Scoția (UK)

„**The Data Lab**” din **Scoția** este unul dintre cele mai avansate huburi de inovare digitală din Europa, dedicat exclusiv dezvoltării de soluții bazate pe **Big Data și inteligență artificială**, cu o dimensiune puternică de integrare educațională și economică. Proiectul este finanțat din fonduri publice și private și coordonat de **Scottish Funding Council**, în parteneriat cu universitățile din Edinburgh, Glasgow, Aberdeen și Stirling. Obiectivul său este de a crea **o punte funcțională între cercetare, educație și industrie**, pentru a accelera adoptarea datelor ca instrument strategic în economia scoțiană. Printr-o rețea de laboratoare, Data Lab oferă acces la **infrastructură digitală, resurse educaționale avansate și granturi pentru cercetare aplicată**, cu focus pe soluții care pot fi scalate în domenii precum sănătate, energie, sector public și agricultură.

Unul dintre pilonii centrali ai Data Lab este **Programul de Masterat în Data Science**, derulat în parteneriat cu peste 12 universități scoțiene. Acest program este remarcabil pentru că include **stagii plătite de practică în companii reale**, proiecte de



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

cercetare cu impact economic și un curriculum adaptat în permanență în funcție de **cerințele angajatorilor din ecosistemul Big Data**. De asemenea, Data Lab oferă burse pentru studenții din grupuri subreprezentate (inclusiv femei și persoane cu dizabilități), ceea ce contribuie la **promovarea egalității de șanse și la creșterea diversității în domeniul tehnologiei**. În fiecare an, peste 150 de studenți sunt formați prin acest program, iar rata de angajabilitate imediată este de peste **93% în primele 6 luni de la absolvire**.

Data Lab acționează și ca **facilitator pentru dezvoltarea de produse și servicii bazate pe date**, susținând IMM-urile și start-up-urile locale prin granturi de tip „innovation voucher”, mentorat și acces la specialiști în analiză avansată. De exemplu, companii din domeniul energiei regenerabile au colaborat cu studenții și cercetătorii Data Lab pentru a dezvolta **algoritmi de optimizare a consumului energetic în timp real**, bazându-se pe predicții meteorologice și date din senzori IoT. Această abordare practică și colaborativă generează **transfer tehnologic rapid și eficient**, aducând valoare adăugată atât în mediul academic, cât și în economie. De asemenea, Data Lab publică anual **rapoarte despre starea pieței muncii în domeniul datelor**, furnizând informații esențiale pentru politicile publice educaționale.

Un alt aspect inovator este faptul că Data Lab promovează o **cultură a datelor deschise și a responsabilității etice**. Organizația a dezvoltat ghiduri pentru companiile care doresc să utilizeze Big Data în mod etic, în conformitate cu reglementările GDPR și cu principiile etice europene. Prin seminarii și ateliere, sunt promovate **bune practici în protecția datelor, transparență algoritmică și incluziune digitală**, aspecte esențiale într-un context în care tehnologia poate amplifica inegalitățile. Acest cadru de



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

responsabilitate ajută la formarea unei **noi generații de specialiști în date, capabili să integreze competențele tehnice cu o viziune umanistă și sustenabilă.**

Prin toate aceste dimensiuni, „The Data Lab” demonstrează cum **un centru de inovare poate deveni un catalizator național pentru transformarea digitală**, având impact direct asupra educației, economiei și societății. Modelul scoțian oferă lecții valoroase pentru România, mai ales în ceea ce privește **corelarea între formarea universitară, parteneriatele cu industria și dezvoltarea regională echilibrată**. Succesul Data Lab se datorează unei **viziuni coerente de politici publice, sprijin financiar strategic și deschidere către colaborare intersectorială**. Reproducerea unor astfel de inițiative în Europa Centrală și de Est poate accelera tranziția către **economia bazată pe date și competențe digitale avansate**.

<https://www.thedatalab.com> – Site-ul oficial Data Lab Scotland

<https://www.datascotland.org> – Platformă educațională afiliată proiectului

<https://www.skillsdevelopmentscotland.co.uk/what-we-do/digital-world/data-lab/> –

Pagina guvernamentală despre impactul Data Lab în formarea profesională



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Exemplu de bună practică – Platforma „Smart Data Innovation Lab” (SDIL), Germania

Smart Data Innovation Lab (SDIL) este o inițiativă public-privată de excelență lansată în Germania, care oferă o platformă avansată de cercetare aplicată în domeniul **Big Data, AI și analiză predictivă**, concentrându-se pe **dezvoltarea de soluții concrete pentru industrie**. Proiectul este coordonat de prestigiosul **Institut Fraunhofer pentru Sisteme Informaționale (IAIS)** și este susținut de Ministerul Federal al Educației și Cercetării din Germania. SDIL are rolul de **conector între universități, institute de cercetare, corporații și IMM-uri**, asigurând acces la **date reale, resurse de calcul de înaltă performanță (HPC)** și expertiză multidisciplinară. Acest ecosistem permite testarea rapidă a prototipurilor bazate pe Big Data în condiții reale de piață, în domenii variate precum industria auto, sănătate, energie sau agricultură.

Una dintre caracteristicile esențiale ale SDIL este existența unei **infrastructuri cloud și HPC partajate**, la care partenerii pot accesa resurse dedicate pentru proiecte comune de cercetare și inovare. Platforma găzduiește o **bibliotecă securizată de date industriale** (pseudonimizate sau anonimizate), ceea ce facilitează testarea algoritmilor de învățare automată în mod etic și legal. Totodată, SDIL promovează o abordare deschisă a colaborării: companiile care doresc să propună un proiect trebuie să accepte implicarea cercetătorilor și să împărtășească datele relevante, în schimbul accesului gratuit la infrastructura IT și la expertiză. Acest mecanism a generat **peste 50 de proiecte de co-inovare**, dovedind eficiența unui model de tip „data-as-a-service”.

SDIL pune un accent deosebit pe **dezvoltarea de competențe digitale avansate în rândul studenților, doctoranzilor și tinerilor cercetători**. În colaborare cu universitățile partenere, sunt organizate ateliere de lucru, școli de vară, traininguri pe



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

teme precum procesarea în timp real, analiza predictivă, machine learning și ingineria datelor. În plus, studenții pot participa la proiectele industriale în desfășurare, ceea ce oferă o **ocazie rară de a învăța în contexte interdisciplinare și practice**, contribuind la formarea unei generații de profesioniști pregătiți pentru economia digitală. Proiectele dezvoltate prin SDIL sunt adesea transformate în **produse comerciale sau în start-up-uri sprijinite de ecosistemul german de inovare**.

O dimensiune distinctivă a SDIL este componenta sa de **etică a datelor și guvernanță digitală responsabilă**. Toate proiectele sunt supuse unei evaluări preliminare privind **riscurile etice, aspectele de securitate informatică și compatibilitatea cu reglementările europene**, inclusiv GDPR. SDIL oferă consiliere specializată în domeniul drepturilor asupra datelor, ownership-ului algoritmic și guvernanței în rețea, devenind astfel **un reper european în gestionarea responsabilă a datelor industriale**. Acest cadru robust contribuie la crearea unui climat de încredere între industrie și mediul academic, o condiție-cheie pentru colaborare sustenabilă.

Prin amploare, parteneriate și impact, **Smart Data Innovation Lab** oferă un exemplu remarcabil de **platformă națională de inovare în Big Data**, orientată către nevoile reale ale economiei și ale educației. România poate prelua elemente esențiale din modelul SDIL pentru a dezvolta centre regionale de excelență în analiză de date, care să funcționeze ca **huburi de co-creație între universități și industrie**. De asemenea, abordarea SDIL în privința **formării aplicate, infrastructurii comune și reglementărilor etice** reprezintă standarde utile pentru orice strategie națională în domeniul datelor. Valorificarea unor astfel de bune practici poate contribui decisiv la creșterea competitivității digitale și la modernizarea ofertei educaționale din România.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

<https://www.sdil.de> – Site-ul oficial SDIL

<https://www.iais.fraunhofer.de/en/business-areas/smart-data-analytics.html> –

Institutul Fraunhofer IAIS

<https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/en/digital-transformation-with-smart-data.html> – Ministerul Educației și Cercetării din Germania

Exemplu de bună practică – Programul “Data-Driven Innovation” (DDI), Edinburgh City Deal, Regatul Unit

Programul Data-Driven Innovation (DDI) este o componentă majoră a **Edinburgh and South East Scotland City Region Deal**, o inițiativă strategică guvernamentală care vizează transformarea regiunii într-un **hub internațional pentru economie digitală, cercetare aplicată și educație orientată spre Big Data**. Cu o finanțare de peste **661 milioane GBP**, DDI aduce împreună universități, autorități locale și industrie, pentru a valorifica potențialul datelor în domenii-cheie precum **sănătatea publică, educația, serviciile financiare, cultura digitală și orașele inteligente**. Programul urmărește să creeze **locuri de muncă cu valoare adăugată, să reducă decalajele de competențe** și să încurajeze inovația responsabilă într-un cadru sustenabil și incluziv.

Un element definitoriu al DDI este **rețeaua de centre tematice axate pe Big Data**, găzduite de Universitatea din Edinburgh și partenerii săi: **Bayes Centre (tehnologii digitale și AI), Usher Institute (sănătate și date medicale), Edinburgh Futures Institute (policy și etică digitală), Easter Bush (medicină veterinară și agritech) și National Robotarium**. Aceste centre acționează ca **platforme de colaborare între mediul academic, industrie și sectorul public**, susținând atât cercetarea



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

fundamentală, cât și dezvoltarea de soluții aplicate. Printre proiectele notabile se numără dezvoltarea de **infrastructuri digitale urbane inteligente**, aplicații de analiză predictivă pentru sistemul de sănătate și inițiative pentru **monitorizarea climatică bazată pe senzori și date satelitare**.

DDI a integrat în mod exemplar și o dimensiune educațională sistemică, prin lansarea programelor **Data Education in Schools** și **Data Skills Gateway**. Acestea vizează formarea competențelor de date la toate nivelurile – de la elevi de gimnaziu și liceu, până la adulți în reconversie profesională și cadre universitare. **Peste 100.000 de persoane au beneficiat de formare în competențe digitale și analitice**, iar unele module educaționale au fost integrate în curricula națională. Modelul DDI demonstrează cum poate fi concepută o **politică publică de educație digitală coerentă, integrată cu economia regională și bazată pe colaborare intersectorială**.

Un alt aspect inovator al programului DDI este accentul pus pe **inclusivitate și responsabilitate socială**. Fiecare proiect este evaluat din perspectiva impactului asupra **egalității de șanse, accesibilității și sustenabilității**, cu politici explicite privind **reducerea disparităților de gen și integrarea comunităților defavorizate în economia digitală**. Proiectele sunt dezvoltate în tandem cu autoritățile locale și comunitățile beneficiare, iar rezultatele sunt publice, deschizând calea pentru **reproducerea bunelor practici la nivel național și internațional**. Astfel, DDI oferă nu doar infrastructură, ci și o **viziune coerentă despre digitalizare responsabilă**.

Prin designul său integrat, **Programul Data-Driven Innovation** oferă un exemplu excepțional de **alinie între strategie de dezvoltare regională, educație digitală și cercetare aplicată**, cu un accent clar pe Big Data și AI. Reproducerea parțială a acestui model în România ar putea sprijini dezvoltarea unor **regiuni de inovare digitală**, în



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

special în orașele universitare mari. De asemenea, abordarea DDI în ceea ce privește **dezvoltarea de centre tematice, politici de incluziune și colaborarea educație-industrie** poate inspira reforme în modul în care sunt organizate resursele universitare, competențele digitale și conexiunile cu economia reală.

<https://ddi.ac.uk> – Site-ul oficial al Programului DDI

<https://edinburghcitydeal.com> – Edinburgh and South East Scotland City Region

Deal

<https://www.dataschool.education> – Platformă educațională pentru Data Skills

Gateway

Exemplu de bună practică – Platforma „KIFÜ” – Ungaria (Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség)

KIFÜ (Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség) – Agenția Guvernamentală pentru Dezvoltare Informatică din Ungaria – este una dintre cele mai importante structuri publice din Europa Centrală care integrează **Big Data, cloud guvernamental și infrastructură digitală națională**, cu accent pe **educație, inovație și transformare digitală**. KIFÜ a fost creată pentru a furniza sprijin strategic și operațional în transformarea digitală a administrației și a educației, devenind o **platformă centrală pentru colaborare între guvern, universități și sectorul privat**. Printre prioritățile sale se numără extinderea rețelelor de date, digitalizarea instituțiilor publice și formarea competențelor digitale prin proiecte educaționale naționale.

Unul dintre proiectele emblematiche ale KIFÜ este **“Digitális Oktatási Stratégia”** (Strategia pentru Educația Digitală), lansată la nivel național în colaborare cu Ministerul



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Inovării și Tehnologiei. Această inițiativă a urmărit **introducerea analiticii educaționale bazate pe Big Data în școli și universități**, inclusiv prin colectarea, anonimizarea și analizarea datelor privind performanțele elevilor, participarea, interacțiunile digitale și stilurile de învățare. Rezultatele sunt folosite pentru a **personaliza procesul educațional**, a dezvolta politici bazate pe dovezi și a detecta vulnerabilități educaționale timpurii. În același timp, platforma educațională națională oferă **resurse deschise și instrumente de evaluare automată**, sprijinind învățarea hibridă la scară largă.

KIFÜ joacă un rol-cheie și în **dezvoltarea rețelei HBONE+ (Hungarian Broadband Network for Education and Research)**, o infrastructură de tip **big data backbone** care interconectează universitățile, institutele de cercetare și administrația publică, facilitând schimbul de date în siguranță și colaborarea științifică trans-sectorială. Pe această bază, agenția a sprijinit lansarea mai multor huburi de date regionale în universități din Szeged, Debrecen și Pécs, în care se desfășoară proiecte de cercetare aplicată în domenii precum **biotehnologie, agrotehnologie, climatologie și urbanism digital**. Platformele includ acces la resurse de calcul HPC, cloud hibrid, algoritmi open-source și baze de date partajate, permițând o **integrare reală a conceptului de „science for policy” în ecosistemul educațional și guvernamental**.

Pe dimensiunea competențelor, KIFÜ coordonează programul **„Digitális Jólét Program (DJP)”** – un efort guvernamental larg de **creștere a alfabetizării digitale a populației**, cu componente pentru elevi, profesori, persoane vârstnice și angajați din administrație. Programul include module de inițiere în utilizarea datelor, interpretarea grafică, gândire computațională și chiar elemente introductive de AI. În parteneriat cu universități și ONG-uri, KIFÜ a dezvoltat centre regionale de formare digitală, cu peste **400.000 de persoane instruite până în 2023**. Proiectul a inclus și o platformă de



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

autoevaluare digitală națională, utilizată ca instrument de politică publică pentru identificarea gap-urilor de competențe digitale.

Modelul KIFÜ este unul deosebit de relevant pentru România și alte țări din regiune, întrucât demonstrează cum poate fi construită **o platformă publică de date care să integreze infrastructură, educație, cercetare și politici digitale coerente**. Printre elementele transferabile se numără **parteneriatul guvern-universități-industrie, digitalizarea inteligentă a educației și orientarea spre incluziune**. De asemenea, accentul pus pe interoperabilitate, formare bazată pe date și inovare regională reflectă o **viziune pe termen lung, adaptabilă și sustenabilă**. KIFÜ ar putea constitui un partener strategic pentru România în dezvoltarea de proiecte transfrontaliere sau în schimburi de bune practici pentru transformarea digitală integrată.

<https://kifu.gov.hu> – Site-ul oficial KIFÜ

<https://digitalisjoletprogram.hu> – Platforma „Digitális Jólét”

<https://www.hbone.hu> – Rețeaua academică și de cercetare HBONE+



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Exemplu de bună practică – Platforma GovTech Polska și ecosistemul de inovație digitală bazat pe date

GovTech Polska este un program strategic al Cancelariei Primului Ministru al Poloniei, lansat în 2018 cu scopul de a **accelera digitalizarea administrației publice prin soluții bazate pe date, inteligență artificială și participare civică**. Programul a devenit rapid un exemplu de **ecosistem colaborativ între guvern, start-up-uri, companii IT, universități și cetățeni**, axat pe inovația deschisă. Prin GovTech Polska, autoritățile publice lansează **provocări tehnologice („challenges”)** către piață, solicitând soluții pentru probleme reale – de la optimizarea traficului urban până la detectarea fraudelor sau analiza de date fiscale. Acest model participativ oferă un cadru eficient pentru **valorificarea potențialului Big Data în administrație**.

Un proiect emblematic derulat prin GovTech Polska este **utilizarea Big Data și AI pentru optimizarea colectării taxelor și prevenirea evaziunii fiscale**, în colaborare cu Ministerul Finanțelor. Au fost dezvoltate **algoritmi avansați de analiză a riscurilor, încrucișare de baze de date publice și predicție comportamentală**, care au dus la creșterea semnificativă a gradului de colectare fiscală și reducerea pierderilor. De asemenea, datele colectate au fost folosite pentru **maparea comportamentului contribuabililor și ajustarea politicilor fiscale**, într-un cadru transparent și automatizat. Proiectul a fost recunoscut de Comisia Europeană ca bună practică în digitalizarea administrației fiscale.

GovTech Polska are un impact important și în **educație și formare**, prin inițiative precum **„Szkoła dla Innowatora”** (Școala pentru Inovator) și **„Laboratoria Przyszłości”** (Laboratoarele Viitorului). Acestea vizează **creșterea competențelor digitale ale elevilor și profesorilor**, introducerea de module privind știința datelor și gândirea



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

computațională, precum și dotarea școlilor cu **echipamente digitale și laboratoare de date**. În același timp, universitățile sunt implicate în testarea și dezvoltarea de soluții Big Data în domenii precum mobilitate urbană, sănătate publică și politici sociale. **Parteneriatele între guvern și centrele universitare** din Varșovia, Cracovia sau Wrocław demonstrează potențialul de integrare educațională a tehnologiilor emergente.

Pe dimensiunea incluziunii, GovTech Polska a derulat campanii naționale pentru implicarea **persoanelor cu dizabilități, vârstnicilor și femeilor în digitalizare**, prin hackathoane dedicate, ateliere de formare și granturi pentru antreprenoriat digital. În același timp, au fost dezvoltate **instrumente de analiză a datelor pentru identificarea inegalităților teritoriale și monitorizarea progresului în coeziune digitală**. Astfel, programul integrează Big Data nu doar pentru eficiență, ci și pentru **echitate, transparență și inovare incluzivă**. De exemplu, datele deschise din domeniul educației au fost folosite pentru a fundamenta o reformă națională a curriculumului STEM.

Modelul **GovTech Polska** este un exemplu clar de **utilizare strategică a datelor și colaborării intersectoriale în guvernare**, cu aplicații în educație, administrație fiscală, politici publice și incluziune. România ar putea adopta acest model pentru a crea o **platformă națională de inovare digitală deschisă**, care să sprijine competitivitatea digitală și modernizarea serviciilor publice. Elementele-cheie – de la provocările tehnologice adresate pieței până la integrarea datelor în elaborarea de politici – pot fi adaptate în funcție de specificul regional, contribuind la dezvoltarea unui **stat inteligent și participativ**.

<https://www.govtech.gov.pl> – Site oficial GovTech Polska

<https://www.gov.pl/web/cyfrizacja> – Ministerul Digitalizării din Polonia



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!” , SMIS 310538

<https://laboratoria.gov.pl> – Programul „Laboratoarele Viitorului

Exemplu de bună practică – X-Road și arhitectura estoniană de e-guvernare bazată pe date

Estonia este recunoscută la nivel internațional drept unul dintre cele mai avansate state digitale, iar inima transformării sale digitale este **platforma X-Road**, o infrastructură de tip middleware care permite **schimbul securizat de date între instituțiile publice și private**. Lansată în 2001, X-Road a fost concepută pentru a garanta **interoperabilitatea, trasabilitatea și securitatea în accesul la date**, constituind un **fundament pentru utilizarea Big Data în serviciile publice**. Sistemul conectează peste **900 de instituții și baze de date**, permițând furnizarea de servicii digitale complexe, cum ar fi **votul electronic, rețelele medicale digitale sau înregistrarea firmelor în mai puțin de 20 de minute**.

Un element esențial al arhitecturii digitale din Estonia este faptul că **cetățenii controlează datele lor**, având posibilitatea să vizualizeze **cine, când și în ce scop le-a accesat informațiile personale**. Acest nivel de transparență și responsabilitate a creat un climat de încredere între guvern și cetățeni, esențial pentru adoptarea tehnologiilor de tip Big Data. Platforma X-Road permite agregarea și analiza datelor în timp real, fundamentând decizii politice bazate pe dovezi în domenii precum **sănătate publică, mobilitate, educație sau fiscalitate**. În timpul pandemiei COVID-19, această infrastructură a permis **integrarea rapidă a datelor epidemiologice și logistice**, contribuind la gestionarea eficientă a crizei.

Estonia a investit masiv și în **educația digitală și cultura datelor**, lansând programe naționale precum **„ProgeTiiger”** (Tigrul Programator), care introduce



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

programarea, analiza de date și AI în curricula încă din școala primară. De asemenea, universitățile estoniene, în special **Universitatea din Tartu** și **Universitatea Tehnică din Tallinn**, colaborează strâns cu guvernul pentru dezvoltarea de **modele predictive, platforme de big data și protocoale de guvernare a datelor**. Integrarea între cercetare, educație și sectorul public este susținută prin granturi guvernamentale și inițiative transfrontaliere precum **e-Governance Academy**, care exportă modelul estonian în alte țări.

Estonia a creat și **un cadru legislativ clar și predictibil pentru datele mari**, bazat pe GDPR, dar extins prin reglementări naționale care definesc standarde tehnice, roluri instituționale și responsabilități etice. Sistemul de „once-only” principle, conform căruia **cetățenii nu trebuie să furnizeze aceleași informații de două ori administrației**, este susținut de infrastructura Big Data, reducând birocrăția și crescând eficiența administrativă. În plus, Estonia este pionier în **utilizarea blockchain-ului pentru securitatea datelor administrative**, consolidând încrederea și reziliența sistemului digital.

Modelul estonian demonstrează că **digitalizarea eficientă nu presupune doar tehnologie, ci mai ales o viziune strategică, leadership politic, reglementare clară și implicare civică**. X-Road este mai mult decât o platformă IT – este o **filosofie de guvernare bazată pe date, încredere și transparență**, cu aplicații directe în sănătate, educație, fiscalitate și urbanism inteligent. Acest exemplu poate inspira România în crearea unei **infrastructuri naționale de date interoperabile**, cu accent pe **protecția datelor, eficiență și orientare către cetățean**, esențiale pentru valorificarea potențialului Big Data în administrație și educație.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!” , SMIS 310538

<https://x-road.global> – Platforma internațională X-Road

<https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/x-road/> – Soluții digitale guvernamentale Estonia

<https://ega.ee> – e-Governance Academy Estonia

10.4 Glosar de termeni

Big Data

Reprezintă ansamblul extrem de voluminos, variat și rapid generat de date digitale care provin din multiple surse – senzori, aplicații, tranzacții online, rețele sociale – și care necesită metode avansate pentru colectare, procesare, analiză și interpretare. Big Data contribuie la transformarea deciziilor strategice în domenii diverse, de la sănătate până la guvernare.

Analiză predictivă

Este procesul prin care se utilizează algoritmi statistici, modele matematice și învățare automată pentru a identifica tipare în datele istorice, în vederea anticipării evenimentelor viitoare. Această formă de analiză permite organizațiilor să gestioneze riscuri, să optimizeze procese și să prevină probleme înainte ca ele să apară.

Machine Learning (ML)

Un subdomeniu al inteligenței artificiale care dezvoltă algoritmi capabili să învețe din date, fără a fi explicit programați pentru fiecare sarcină. Prin ML, sistemele informatice



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

pot recunoaște tipare, îmbunătăți predicțiile și se pot adapta automat pe măsură ce primesc date noi.

Inteligență artificială (IA)

Este o ramură a informaticii care urmărește dezvoltarea de sisteme capabile să simuleze inteligența umană. Acestea includ procese precum învățarea, raționamentul, recunoașterea vorbirii, planificarea și luarea deciziilor în contexte complexe și dinamice.

Cloud computing

Este un model de furnizare a resurselor IT – stocare, baze de date, rețele, software – prin internet. Utilizatorii pot accesa aceste servicii fără a deține infrastructura fizică necesară, beneficiind de flexibilitate, scalabilitate și costuri reduse.

Internet of Things (IoT)

Reprezintă o rețea extinsă de dispozitive fizice – senzori, aparate, vehicule – interconectate prin internet, care colectează și transmit date. IoT permite automatizarea proceselor și monitorizarea în timp real a mediului sau infrastructurii.

Structură de date

Se referă la modalitatea organizată de stocare, accesare și manipulare a datelor în cadrul unui sistem informatic. O structură de date eficientă permite procesarea rapidă, reducerea erorilor și creșterea performanței aplicațiilor.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Date structurate

Sunt informații organizate conform unui model predefinit, cum ar fi tabelele din bazele de date relaționale. Acestea sunt ușor de indexat, căutat și analizat cu instrumente clasice de prelucrare a datelor.

Date nestructurate

Reprezintă date care nu au un format clar definit sau un model de organizare ușor de interpretat, precum textul din e-mailuri, fișiere audio, video sau postări în rețele sociale. Necesită tehnologii avansate pentru procesare și analiză.

Dashboard

Este o interfață vizuală care afișează, într-un mod agregat și interactiv, indicatori de performanță și date relevante în timp real. Dashboard-urile sunt utilizate pentru luarea deciziilor rapide și monitorizarea constantă a activităților.

Data mining

Este procesul de explorare automată sau semi-automată a unor seturi mari de date în vederea identificării unor modele, relații sau tendințe semnificative. Această activitate utilizează tehnici statistice, algoritmi de învățare automată și metode de vizualizare a datelor pentru a extrage informații utile din surse masive și diverse.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ES04.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Data lake

Este un depozit centralizat care permite stocarea datelor în forma lor brută, indiferent de sursă, structură sau format. Acest tip de infrastructură facilitează accesul flexibil la date pentru analiză ulterioară și sprijină inițiativele de inovație și cercetare în organizațiile moderne.

Data warehouse

Este o bază de date optimizată pentru interogări și analiză, ce conține date structurate, integrate și curățate provenind din mai multe surse. Scopul principal este suportul decizional prin generarea de rapoarte complexe, indicatori și vizualizări relevante pentru management.

Open Data

Sunt date publice disponibile în formate deschise și reutilizabile, fără restricții legale sau financiare. Acestea permit creșterea transparenței instituționale, stimularea inovației și dezvoltarea de aplicații utile în diverse domenii sociale și economice.

E-guvernare

Reprezintă utilizarea tehnologiilor digitale în administrația publică pentru a îmbunătăți accesul cetățenilor la informații și servicii. E-guvernarea contribuie la eficiență, reducerea birocrăției și creșterea implicării civice prin platforme online.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Vizualizarea datelor

Este procesul de transformare a datelor complexe în reprezentări grafice intuitive, precum grafice, hărți sau diagrame. Scopul este facilitarea înțelegerii, comunicării și interpretării rezultatelor analitice într-un mod accesibil și interactiv.

Competențe digitale

Reprezintă setul de cunoștințe, abilități și atitudini necesare utilizării tehnologiilor informației și comunicațiilor în viața profesională și personală. Acestea includ operarea dispozitivelor, utilizarea aplicațiilor software și înțelegerea siguranței cibernetice.

Gap de competențe

Este diferența dintre abilitățile cerute de angajatori pe piața muncii și cele deținute efectiv de forța de muncă. Acest decalaj afectează angajabilitatea și competitivitatea economică și subliniază nevoia de actualizare a educației și formării.

Curriculă adaptată

Este un program educațional conceput sau modificat pentru a reflecta cerințele reale ale pieței muncii, tendințele tehnologice și nevoile de dezvoltare ale societății. Ea integrează competențe digitale, abilități transversale și metode moderne de predare.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Conțați pe Noi!”, SMIS 310538

Indicatori de performanță (KPI)

Sunt metrice cantitative sau calitative folosite pentru a evalua eficiența și eficacitatea unui proces, proiect sau organizație. KPI-urile permit monitorizarea progresului, luarea deciziilor și corectarea direcțiilor strategice.

Analiza ocupațională

Este un proces de studiere sistematică a cerințelor posturilor de muncă și a competențelor necesare pentru a le ocupa. Aceasta fundamentează politicile de formare profesională și orientare în carieră.

Competențe transversale

Sunt aptitudini aplicabile în mai multe domenii, precum gândirea critică, lucrul în echipă, comunicarea eficientă, rezolvarea de probleme sau alfabetizarea digitală. Acestea completează competențele tehnice și sporesc adaptabilitatea profesională.

Economia digitală

Este un sistem economic bazat pe utilizarea tehnologiilor digitale în procesele de producție, distribuție, comunicare și consum. Include sectoare precum comerțul electronic, servicii online, automatizare și inteligență artificială.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5_Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenoriat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

Economie verde

Este un model de dezvoltare economică care urmărește reducerea impactului asupra mediului și promovarea sustenabilității. Se bazează pe eficiența resurselor, energii regenerabile și reducerea emisiilor de carbon.

Date în timp real

Sunt informații generate, procesate și utilizate imediat după colectare, fără întârzieri semnificative. Ele permit reacții rapide, monitorizare continuă și luarea deciziilor bazate pe situația actuală.

Securitatea datelor

Cuprinde măsurile tehnice, organizaționale și legale prin care sunt protejate informațiile digitale împotriva accesului neautorizat, pierderii, furtului sau coruperii. Este esențială în protejarea activelor digitale și respectarea legislației.

Confidențialitate

Este dreptul indivizilor de a avea control asupra modului în care datele lor personale sunt colectate, utilizate și partajate. Este reglementată prin norme juridice stricte, inclusiv GDPR în Uniunea Europeană.



P7. Creșterea calității ofertei de educație și formare profesională pentru asigurarea echității sistemului și o mai bună adaptare la dinamica pieței muncii și la provocările inovării și progresului tehnologic | Obiectiv specific: ESO4.5 Îmbunătățirea calității, a caracterului incluziv, a eficacității și a relevanței sistemelor de educație și formare pentru piața muncii, inclusiv prin validarea învățării nonformale și informale, pentru a sprijini dobândirea de competențe-cheie, inclusiv de competențe de antreprenariat și digitale, precum și prin promovarea introducerii sistemelor de formare duală și a sistemelor de ucenicie (FSE+) | Operațiune: Promovarea dezvoltării programelor de studii terțiare de înaltă calitate, flexibile și corelate cu cerințele pieței muncii (FSE+) | Titlul proiectului:

„Dobândirea de noi competențe practice a studenților, prin participarea acestora la programe de învățare la locul de muncă - “Contați pe Noi!”, SMIS 310538

GDPR

Este Regulamentul general privind protecția datelor, adoptat de UE, care stabilește obligații pentru organizații privind colectarea, procesarea și stocarea datelor cu caracter personal. Scopul este asigurarea transparenței și protejarea drepturilor cetățenilor.

Inovație educațională

Constă în introducerea de metode, tehnologii, resurse sau structuri noi în sistemele de educație, în scopul îmbunătățirii calității învățării. Ea sprijină adaptarea la noile cerințe ale economiei digitale.

Parteneriat universitate–industrie

Este colaborarea între instituțiile de învățământ superior și companii pentru a stimula inovarea, transferul de cunoștințe, dezvoltarea competențelor și inserția profesională a absolvenților.