

# ALLIES

Digital Training Tools in Steel Structure Integrity

PR3

## Curricula pentru Integritatea Structurilor de Oțel

Project  
coordinator:



Co-funded by  
the European Union

*Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi considerată responsabilă pentru orice utilizare care ar putea fi făcută de informațiile conținute în această publicație. Project: 2021-1-RO01-KA220-HED-000032181*



Revision	Date	Author/Organisation	Description
1 <sup>st</sup>	28.05.2023	EFW	Introducere, Index
2 <sup>nd</sup>	30.08.2023	EFW	Curriculum finalizat
3 <sup>rd</sup>	29.11.2023	EFW	Adăugați ultimele două capitole
4 <sup>th</sup>	16.11.2023	EFW	Trimiteți documentul pentru revizuire
5 <sup>th</sup>	30.11.2023	EFW	VERSIUNE FINALĂ





## Cuprins

Cuprins .....	3
INTRODUCERE .....	4
PROIECTARE CURRICULARĂ .....	5
CURRICULA PROIECTULUI ALLIES PENTRU INTEGRITATEA STRUCTURILOR DIN OȚEL.....	9
<b>Unitatea de competență 1 “INSPECȚIA INTEGRITĂȚII STRUCTURILOR DIN OȚEL” .....</b>	<b>12</b>
<b>Unitatea de competență 2 “CALCULATORUL ȘI SIMULAREA ÎN PROIECTAREA INTEGRITĂȚII     STRUCTURILOR DIN OȚEL” .....</b>	<b>13</b>
INSTRUMENTE DIGITALE ÎN PROCESELE DE ÎNVĂȚARE.....	14
METODOLOGIA DE EVALUARE .....	15
BIBLIOGRAFIE .....	17



## INTRODUCERE

În ultimii ani, au fost elaborate și puse în aplicare mai multe instrumente europene cu scopul de a îmbunătăți transparența, permeabilitatea și recunoașterea calificărilor între membrii UE, precum și la nivel internațional, punându-se un accent deosebit pe promovarea calității educației și formării de-a lungul tuturor ciclurilor de calificare. Rezultatul 3 al proiectului ALLIES - Elaborarea de noi programe de studii privind integritatea structurilor de oțel bazate pe unități de competență utilizează două dintre aceste instrumente Cadrul european al calificărilor (EQF) și Sistemul european de transfer și acumulare de credite (ECTS) pentru învățământul superior.

Acest curriculum a fost elaborat conform abordării metodologice a EWF în ceea ce privește proiectarea calificărilor, ceea ce implică utilizarea unei terminologii comune aplicabile tuturor calificărilor sale, dezvoltate pe o bază modulară în care fiecare calificare cuprinde un set de unități de competență, organizate în rezultate ale învățării.

EWF ia în considerare "glosarul de educație și formare" (2023) al CEDEFOP pentru a facilita înțelegerea principalelor concepte din domeniul educației și formării profesionale (EFP), cum ar fi:

Calificare: Un rezultat formal (certificat, diplomă sau titlu) al unui proces de evaluare care se obține atunci când o persoană a atins rezultatele învățării solicitate. Aceasta include cerințele postului: cunoștințe, competențe, autonomie și responsabilitate necesare pentru a îndeplini sarcini specifice atașate unui anumit post de muncă. Din punct de vedere al structurii, o calificare este compusă din definirea unui anumit profil profesional și a unui curriculum respectiv, care conține toate activitățile legate de proiectarea, organizarea și planificarea acțiunilor sale de educație sau de formare.

Unitate de competență: Componente ale calificărilor, care constau într-un set coerent de cunoștințe și competențe, organizate în rezultate ale învățării și un volum de muncă minim sau recomandat, care pot fi evaluate și validate individual.

Rezultate ale învățării: Un set de cunoștințe, abilități și/sau competențe pe care o persoană le-a dobândit și/sau este capabilă să le demonstreze după finalizarea unui proces de învățare, fie el formal, non-formal sau informal sau Declarații despre ceea ce știe, înțelege și este capabil să facă o persoană care învață la finalizarea unui proces de învățare, care sunt definite în termeni de cunoștințe, abilități și responsabilitate/autonomie.

Volumul de muncă: Estimarea timpului de care elevii au nevoie în mod obișnuit pentru a finaliza toate activitățile de învățare, cum ar fi prelegeri, seminarii, proiecte, lucrări practice, stagii de practică, studiu individual, necesare pentru a obține rezultatele învățării definite în mediile de învățare formale.

Obiectivul nostru este de a prezenta un program de studii postuniversitare în domeniul integrității structurilor metalice bazat pe unități de competență, în cadrul proiectului ALLIES. Această abordare

sporește flexibilitatea parcurșurilor de formare, permițând studenților să finalizeze separat unitățile de competență și să le combine într-un mod mai adaptabil în funcție de nevoile profilului lor profesional.

## PROIECTARE CURRICULARĂ

O componentă cheie a modului în care predăm, instruiș și participăm la experiențe de învățare formală este proiectarea curriculumului. Un model mental de învățare și o reprezentare a designului de transfer de cunoștințe și abilități de la teorie la practică reprezintă nucleul procesului de planificare a experiențelor de învățare formală.

Proiectarea curriculumului este definită din punct de vedere operațional ca fiind planificarea, organizarea și proiectarea intenționată a strategiilor, proceselor, materialelor și experiențelor de învățare în vederea obținerii unor rezultate de învățare definite. Proiectarea curriculară înseamnă crearea unui plan integrator pentru mediile în care se desfășoară învățarea, luând în considerare factorii fizici, digitali, sociali și psihologici care definesc spațiile și locurile în care oamenii învață.

Din punct de vedere istoric, proiectarea curriculumului începea prin definirea conținutului sau a subiectelor axate pe imaginea de ansamblu a profilului profesional. Procesul care este acum utilizat pe scară largă este cel care începe prin final, cu gândul la **rezultatele învățării**. Curriculum-ul are mai multe șanse să fie axat pe rezultate și eficient. Centrat pe ceea ce cei învățați vor fi capabili să facă este un început pentru a aborda nivelurile de calificare și standardele, conținutul, temele, strategiile pedagogice, mediile de învățare și specificațiile de evaluare.<sup>1</sup>

Definirea rezultatelor învățării ca fiind declarații cu privire la ceea ce **se așteaptă ca un elev să știe și să fie capabil să facă** la finalizarea unui **proces de învățare**, definite în termeni de **cunoștințe, competențe și autonomie și responsabilitate** (Consiliul Uniunii Europene, 2017).

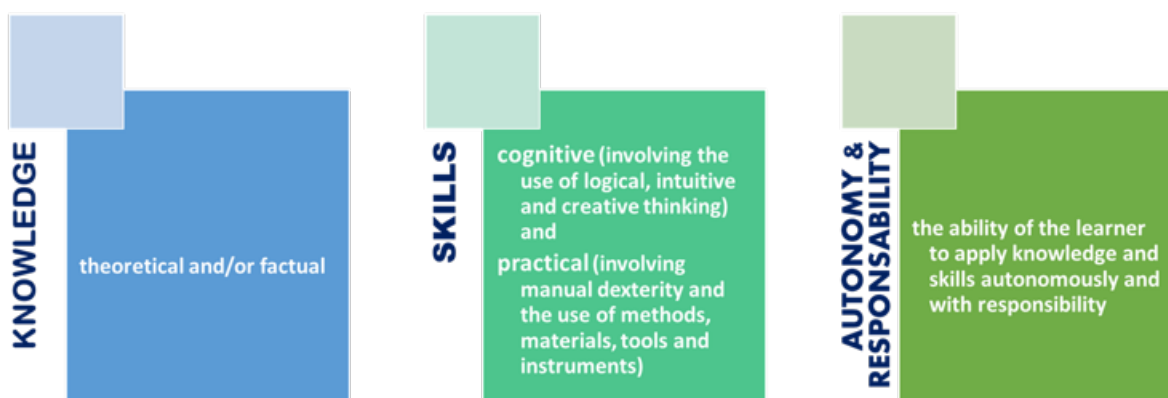


Figure 1 Componentele rezultatelor învățării

<sup>1</sup> McDonald, J. K. & West, R. E. (2021). *Design for Learning: Principles, Processes, and Praxis (1st ed.)*. EdTech Books. <https://dx.doi.org/10.59668/id>

Rezultatele învățării descriu modul în care experiența de învățare are impact asupra celui care învață. Este vorba despre ceea ce câștigă cel care învață din experiența de învățare și despre modul în care aceasta este relevantă și semnificativă pentru el sau ea. Un rezultat al învățării clar și bine formulat vă va ajuta să vă ghidați procesul de proiectare către un rezultat bun.

Unul dintre instrumentele importante este **Taxonomia lui Bloom**, un cadru care clasifică obiectivele educaționale și rezultatele învățării. Taxonomia oferă o structură ierarhică pentru clasificarea abilităților cognitive și a dobândirii de cunoștințe. Aceasta îi ajută pe educatori să proiecteze activități de instruire și evaluări care se aliniază la diferite niveluri de gândire.

În 2001, taxonomia lui Bloom a fost revizuită pentru a reflecta o abordare mai activă și mai centrată pe elev. Taxonomia revizuită utilizează verbe de acțiune pentru a descrie procesele cognitive asociate fiecărui nivel: Amintește-ți, Înțelege, Aplică, Analizează, Evaluează și Creează.

Educatorii folosesc adesea taxonomia lui Bloom ca ghid pentru a dezvolta programe de studiu, planuri de lecții și evaluări care îi provoacă progresiv pe elevi să se angajeze în abilități de gândire de ordin superior și să înțeleagă mai profund materia de studiu.

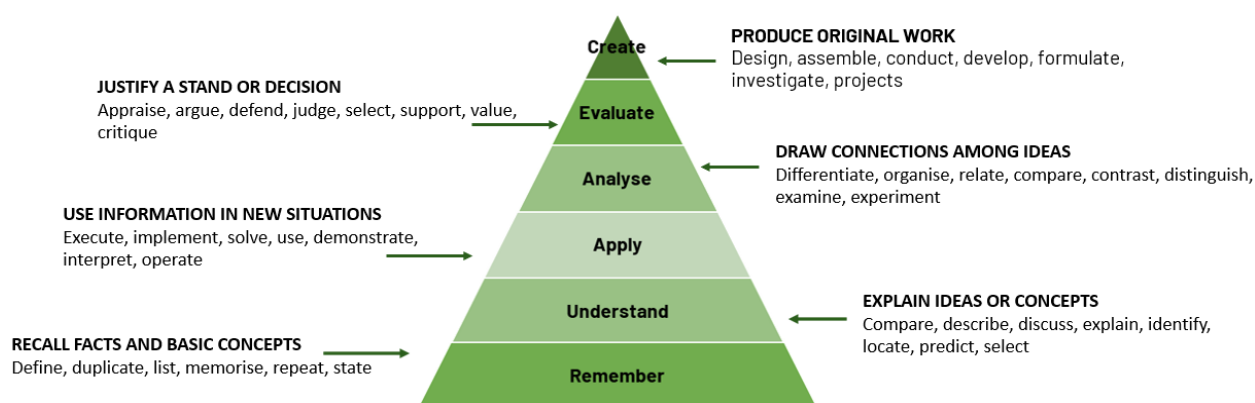


Figure 2 Taxonomia lui Bloom

Atunci când se elaborează un curriculum, aspectele pe care se așteaptă ca un cursant să le cunoască și să fie capabil să le realizeze (rezultatele învățării) sunt organizate în unități de competență. Curriculumul ALLIES este structurat în Unități de competență care sunt evaluate și validate în mod autonom. Fiecare unitate de competență cuprinde mai multe subunități care oferă domenii de aplicare specifice și rezultate ale învățării corespunzătoare. În ceea ce privește structura, unitățile de competență sunt organizate în următoarele elemente:

**Acțiuni/realizări** – acțiuni observabile prin care individul demonstrează stăpânirea unității de competență. Acestea reflectă aplicarea profesională a rezultatelor combinate ale învățării prevăzute pentru fiecare submodul.

**Criterii de performanță** – cerințele de calitate asociate performanței, care reflectă nivelul de complexitate pe care trebuie să îl aibă acțiunile.

Combinăția dintre acțiuni/realizări și criteriile de performanță oferă complexitatea necesară pentru stabilirea **nivelului Cadrului european al calificărilor (EQF)**. În acest fel, rezultatele învățării se descompun în aplicații de cunoștințe, aplicații practice și competențe ca declarații a ceea ce un cursant știe, înțelege și este capabil să facă, așa cum prevăd descriptorii EQF, care sunt mobilizate în acțiuni/realizări prin care individul arată/demonstrează domeniul de competență cerut, în funcție de un anumit criteriu de performanță și de condițiile de context.

Această abordare metodologică oferă cerințe de performanță care contribuie la creșterea transparenței în ceea ce privește elementele de evaluare, permițând o clarificare pentru cursanți și formatori în ceea ce privește rezultatele așteptate, asigurând o abordare centrată pe cursant și o comparabilitate mai eficientă și o recunoaștere reciprocă între diferiți furnizori/sisteme de EFP.

Cadrul european al calificărilor este un cadru de referință comun care ajută entitățile de educație și formare, angajatorii și persoanele fizice din Europa să compare calificările din diferitele sisteme de educație și formare, facilitând, în acest proces, mobilitatea cursanților și a lucrătorilor în UE. Astfel, adoptarea EQF sporește mobilitatea lucrătorilor și a cursanților și contribuie la recunoașterea calificărilor acestora în afara propriilor țări.

Instrumentul EQF se bazează pe rezultate ale învățării (Learning Outcomes (LO)), ai căror descriptori principali de nivel de referință sunt:

- Cunoștințe,
- Competențe,
- Autonomie și responsabilitate (atitudini).

QUALIFICATIONS	LEVEL	LEARNING OUTCOMES		
		KNOWLEDGE	SKILLS	RESPONSABILITY AND AUTONOMY
		Theoretical and/or factual.	Cognitive (involving the use of logical, intuitive and creative thinking) and practical (involving manual dexterity and the use of methods, materials, tools and instruments)	The ability of the learner to apply knowledge and skills autonomously and with responsibility
MASTER DEGREE	7	Highly specialised knowledge, some of which is at the forefront of knowledge in a field of work or study, as the basis for original thinking and/or research Critical awareness of knowledge issues in a field and at the interface between different fields	Specialised problem-solving skills required in research and/or innovation in order to develop new knowledge and procedures and to integrate knowledge from different fields	Manage and transform work or study contexts that are complex, unpredictable and require new strategic approaches; take responsibility for contributing to professional knowledge and practice and/or for reviewing the strategic performance of teams
BACHELOR DEGREE	6	Advanced knowledge of a field of work or study, involving a critical understanding of theories and principles	Advanced skills, demonstrating mastery and innovation, required to solve complex and unpredictable problems in a specialised field of work or study	Manage complex technical or professional activities or projects, taking responsibility for decision-making in unpredictable work or study contexts; take responsibility for managing professional development of individuals and groups
POST-SECONDARY NON-HIGHER EDUCATION QUALIFICATION	5	Comprehensive, specialised, factual and theoretical knowledge within a field of work or study and an awareness of the boundaries of that knowledge	A comprehensive range of cognitive and practical skills required to develop creative solutions to abstract problems	Exercise management and supervision in contexts of work or study activities where there is unpredictable change; review and develop performance of self and others
UPPER SECONDARY EDUCATION THROUGH VOCATIONAL AND EDUCATIONAL TRAINING (DOUBLE QUALIFICATION)	4	Factual and theoretical knowledge in broad contexts within a field of work or study	A range of cognitive and practical skills required to generate solutions to specific problems in a field of work or study	Exercise self-management within the guidelines of work or study contexts that are usually predictable, but are subject to change; supervise the routine work of others, taking some responsibility for the evaluation and improvement of work or study activities

Figure 3 Descriptorii rezultatelor învățării se aliniază cu nivelurile EQF



Pentru a promova o cultură a învățării pe tot parcursul vieții, este esențial ca oamenii să poată avea acces la educație și formare de calitate, permițând actualizarea și recalificarea pe tot parcursul vieții lor, astfel încât toate părțile interesate, în special angajatorii, să poată recunoaște cunoștințele, aptitudinile, competențele și responsabilitatea dobândite pentru a îndeplini un rol profesional la nivelul așteptat.

Utilizarea Sistemului european de transfer și acumulare (ECTS), un instrument al Spațiului European al Învățământului Superior (EHEA), oferă un anumit număr de credite pe baza volumului de muncă și a rezultatelor învățării obținute de către un student după finalizarea unei diplome de calificare. ECTS oferă studenților mobilitate și flexibilitate pentru a integra diferite tipuri de învățare și diferite contexte de învățare, cum ar fi studiile în străinătate, cu un proces sigur de recunoaștere a calificărilor și a perioadelor de studiu. În prezent, ECTS este o realitate aplicată în toate programele de calificare din învățământul superior, după cum se menționează în Ghidul de utilizare al ECT<sup>2</sup>: "ECTS este un sistem de acumulare și transfer de credite centrat pe student, bazat pe principiul transparenței proceselor de învățare, predare și evaluare. Obiectivul său este de a facilita planificarea, furnizarea și evaluarea programelor de studiu și mobilitatea studenților prin recunoașterea realizărilor și calificărilor și a perioadelor de învățare." Un an universitar cu normă întreagă (între 1 500 și 1 800 de ore) sau echivalentul acestuia conferă unui student un număr de 60 de credite ECTS, pe baza rezultatelor învățării evaluate prin proceduri transparente și clare și a volumului de muncă asociat. Ceea ce indică faptul că 25 până la 30 de ore de efort echivalează cu 1 ECTS. Ar trebui să se înțeleagă că acest lucru reprezintă volumul normal de muncă și că fiecare student în parte va avea nevoie de cantități diferite de timp pentru a-și îndeplini obiectivele de învățare.

Provocările de pe piața forței de muncă datorate transformării digitale constante, nevoia de noi competențe în ceea ce privește metodele de lucru și procedurile de lucru mereu inovatoare, conduc la o piață a forței de muncă în continuă schimbare și la căutarea unei forțe de muncă calificate, pregătite și adaptabile. Oamenii trebuie să se confrunte cu învățarea pe tot parcursul vieții ca parte a vieții lor. Perfecționarea și recalificarea continuă sunt esențiale pentru menținerea capacității de inserție profesională.

Chiar și din motive economice, piața forței de muncă are din ce în ce mai mult nevoie de cursuri de scurtă și foarte scurtă durată. Răspunsul la cerințele imediate ale pieței muncii necesită o formare aplicată și axată pe rezolvarea rapidă a problemelor. O industrie poate încuraja formarea pe termen scurt pentru dezvoltarea de competențe specializate în vederea îndeplinirii unei sarcini sau obligații specifice, dar nu poate înceta să își învețe oamenii calificări prelungite. Promovarea accesului cursanților pentru cei cu posibilități reduse din cauza mediului economic sau social prin cursuri de

---

<sup>2</sup>[ECTS users' guide 2015 - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&plugin=1)





scurtă durată contribuie, de asemenea, la incluziunea socială. Această realitate conduce la microcredite care pot contribui la lărgirea substanțială a oportunităților de învățare și de dezvoltare a competențelor și la conturarea în continuare a dimensiunii învățării pe tot parcursul vieții.

Un **microcredit** este o dovadă a rezultatelor învățării pe care un cursant le-a dobândit în urma unei scurte experiențe de învățare. Micro-credențialele ar putea contribui la certificarea rezultatelor unor experiențe de învățare de mici dimensiuni și adaptate. Acestea fac posibilă dobândirea țintită și flexibilă de cunoștințe, aptitudini și competențe pentru a răspunde nevoilor noi și emergente din societate și de pe piața muncii și permit persoanelor să acopere lacunele de competențe de care au nevoie pentru a reuși într-un mediu în schimbare rapidă, fără a înlocui calificările tradiționale. Acestea pot, după caz, să completeze calificările existente, oferind valoare adăugată, fără a submina principiul de bază al programelor de studii complete în cadrul educației și formării inițiale.<sup>3</sup>

Microcreditele înseamnă înregistrarea rezultatelor învățării pe care un cursant le-a dobândit în urma unei experiențe de învățare. Aceste rezultate ale învățării ar trebui să fie evaluate pe baza unor criterii transparente și clar definite.

## CURRICULA PROIECTULUI ALLIES PENTRU INTEGRITATEA STRUCTURILOR DIN OȚEL

Proiectul ALLIES își propune să contribuie la tranziția digitală stimulând utilizarea practicilor inovatoare de învățare și predare, prin dezvoltarea unui nou curs postuniversitar modular care vizează integritatea structurilor de oțel, bazat pe instrumente digitale online. Programul de studii postuniversitare ALLIES este conceput pe baza unei abordări centrate pe cursant, organizat sub forma unui curs modular de scurtă durată pentru a oferi micro-credințe, promovând flexibilitatea, portabilitatea și "stivuirea", creând posibilitatea de a combina diferite micro-credințe și de a construi trasee de învățare adaptabile și semnificative.

Cursanții cărora li se adresează programul de studii postuniversitare ALLIES privind integritatea structurilor din oțel sunt ingineri mecanici cu diplomă de licență, astfel încât programul de studii conceput se va concentra pe nivelurile 5 și 6 din EQF.

---

<sup>3</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0770>

QUALIFICATIONS	LEVEL	LEARNING OUTCOMES		
		KNOWLEDGE	SKILLS	RESPONSABILITY AND AUTONOMY
		Theoretical and/or factual.	Cognitive (involving the use of logical, intuitive and creative thinking) and practical (involving manual dexterity and the use of methods, materials, tools and instruments)	The ability of the learner to apply knowledge and skills autonomously and with responsibility
MASTER DEGREE	7	Highly specialised knowledge, some of which is at the forefront of knowledge in a field of work or study, as the basis for original thinking and/or research Critical awareness of knowledge issues in a field and at the interface between different fields	Specialised problem-solving skills required in research and/or innovation in order to develop new knowledge and procedures and to integrate knowledge from different fields	Manage and transform work or study contexts that are complex, unpredictable and require new strategic approaches; take responsibility for contributing to professional knowledge and practice and/or for reviewing the strategic performance of teams
BACHELOR DEGREE	6	Advanced knowledge of a field of work or study, involving a critical understanding of theories and principles	Advanced skills, demonstrating mastery and innovation, required to solve complex and unpredictable problems in a specialised field of work or study	Manage complex technical or professional activities or projects, taking responsibility for decision-making in unpredictable work or study contexts; take responsibility for managing professional development of individuals and groups
POST-SECONDARY NON-HIGHER EDUCATION QUALIFICATION	5	Comprehensive, specialised, factual and theoretical knowledge within a field of work or study and an awareness of the boundaries of that knowledge	A comprehensive range of cognitive and practical skills required to develop creative solutions to abstract problems	Exercise management and supervision in contexts of work or study activities where there is unpredictable change; review and develop performance of self and others
UPPER-SECONDARY EDUCATION THROUGH VOCATIONAL AND EDUCATIONAL TRAINING (DOUBLE QUALIFICATION)	4	Factual and theoretical knowledge in broad contexts within a field of work or study	A range of cognitive and practical skills required to generate solutions to specific problems in a field of work or study	Exercise self-management within the guidelines of work or study contexts that are usually predictable, but are subject to change; supervise the routine work of others, taking some responsibility for the evaluation and improvement of work or study activities

Figure 4 Descripțiile rezultatelor învățării se aliniază cu nivelurile EQF –curriculum ALLIES

Pentru proiectarea curriculumului, trebuie să descriem grupul țintă, cine are nevoie de acest curs de formare?

- Care este descrierea generală a acestui profil profesional în ceea ce privește principalele sarcini și responsabilități ale acestuia?
- Care sunt cunoștințele anterioare necesare (pregătire academică) și/sau experiența în domeniu pentru a participa la curs?
- Ce nivel de complexitate și profunzime ar trebui să fie atins în ceea ce privește cunoștințele, competențele, autonomia și responsabilitatea la sfârșitul unui proces de calificare?

Întrebări-cheie:

- Ce funcții și activități profesionale sunt necesare?

### ALLIES Professional Profile

RESPONSABILITĂȚI (Ce responsabilități se așteaptă să aibă această persoană)	SARCINI (ce sarcini va îndeplini această persoană)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să evalueze dacă abordarea utilizată în RBI este conformă cu liniile directoare, legea, standardele.</li> <li>• Să selecteze nivelul RBI în ceea ce privește orientările și standardele.</li> <li>• Să ia decizia de selectare a NDT care urmează să fie utilizate în funcție de caracteristicile structurii.</li> <li>• Să interpreteze și să evalueze integritatea structurilor din oțel prin intermediul instrumentelor de simulare și modelare computerizată.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluarea cerințelor și a constrângerilor</li> <li>• Evaluarea nivelului de risc</li> <li>• Evaluarea celui mai eficient NDT care trebuie adoptat.</li> <li>• Definirea unui plan preliminar de inspecție de întreținere</li> <li>• Pe baza rezultatelor modelării și ale analizei cu elemente finite, evaluați nivelul de risc al structurii metalice</li> <li>• Raportează mecanismul de deteriorare identificat pe structură prin intermediul simulării</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprijină modelarea și proiectarea unei structuri din oțel</li></ul>
--	---

Tabelul 1 Profilul profesional al programului de studii de integritate ALLIES Steel Structures Integrity Curriculum

Pentru a alinia unitățile de competență create pentru ALLIES la EQF, consorțiul a redactat LO-urile sale centrate pe punctul de vedere al cursanților (urmând o nouă abordare a LO-urilor care se concentrează pe definirea unor rezultate precise și observabile ale învățării).

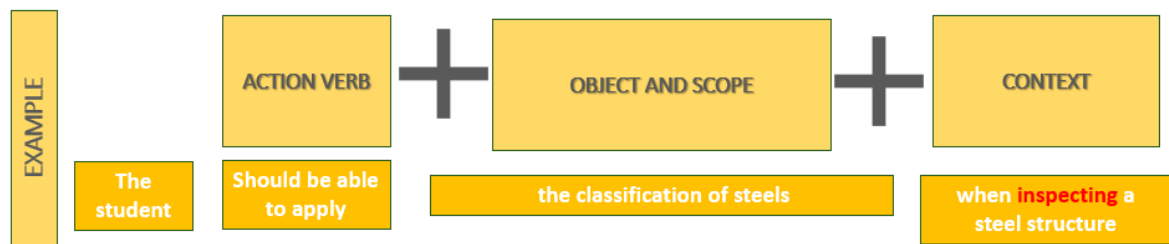


Figure 5 Rezultate ale învățării Structura de bază

Pentru a vizualiza curriculumul de formare în domeniul Integritate a structurilor din oțel, se prezintă conținutul modulelor teoretice/unităților de competență, în termeni de:

- Rezultatele învățării** - descrise în termeni de cunoștințe și abilități, așa cum s-a menționat anterior.
- Cunoștințe detaliate** - descrierea nivelului de cunoștințe/calificare pe care îl abordează fiecare Modul/Unitate de Competență și a conținutului fiecărui titlu de disciplină.
- Ore de contact** - Ora minimă de contact pentru fiecare titlu de disciplină.
- Volumul de lucru (WL)** - Este o estimare a timpului de care au nevoie de obicei cursanții pentru a atinge rezultatele învățării definite. WL acoperă pregătirea teoretică și studiul individual, precum și timpul dedicat pregătirii practice și examinării. Timpul necesar pentru finalizarea fiecărui modul/unitate de curs poate varia în mod individual, în funcție de capacitatea cursantului,
- Proceduri de evaluare** - descrieți metodologiile de evaluare, indicând metodele și măsurile. De exemplu, evaluarea se poate face prin teste, prezentări, chestionare. ECT /ECVET - Sistemul european de credite pentru educație și formare profesională. Punctele de credit sunt alocate modulelor/unităților de competență, unde 1 credit echivalează cu 25 până la 30 de ore de sarcină de lucru .



## Unitatea de competență 1 “INSPECȚIA INTEGRITĂȚII STRUCTURILOR DIN OȚEL”

Unitatea de competență 1 INSPECȚIA INTEGRITĂȚII STRUCTURILOR DE OȚEL	ORELE DE CONTACT	VOLUMUL DE LUCRU
<b>TITLUL SUBIECTULUI</b>		
Introducere în inspecția bazată pe risc	2	4
Testarea nedistructivă	4	8
Standarde, reguli și specificații	2	4
Studii de caz	6	12
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>28</b>
<b>ECT</b>	<b>1</b>	

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII - INSPECȚIA INTEGRITĂȚII STRUCTURILOR METALICE	
<b>CUNOȘTINȚE</b>	<p>Să aibă cunoștințe complete și specializate în:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecția bazată pe risc (RBI)</li> <li>• teste nedistructive (NDT)</li> <li>• standarde, norme și specificații privind integritatea structurilor din oțel</li> </ul>
<b>COMPETENȚE</b>	<p>La finalul acestei CU se așteaptă ca studenții să fie capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să identifice și să interpreteze orientările, standardele și legislația aplicabilă referitoare la infrastructura atribuită.</li> <li>• Să evalueze cerințele și constrângerile privind utilizarea RBI atunci când infrastructurile sunt atribuite și resursele disponibile.</li> <li>• Să evalueze nivelul de risc al unei structuri de oțel în funcție de un reper dat.</li> <li>• Să verifice cel mai eficient NDT în funcție de materialele și tipul de structuri.</li> <li>• Conceperea unui plan preliminar de inspecție de întreținere.</li> </ul>

CUNOȘTINȚE DETALIATE	CALIFICARE	6
	ORELE DE CONTACT	12
	PROFUNZIME	6
<b>Introducere în inspecția bazată pe risc (RBI)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiții</li> <li>- Principalii factori de influență</li> <li>- Analiza riscurilor și planificarea inspecțiilor</li> <li>- Chestionar de evaluare</li> </ul>		2
<b>Testarea nedistructivă</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revizuirea tehnicilor NDT aplicabile</li> <li>- Criterii de aplicare a NDT</li> <li>- Identificarea pregătirii suprafeței pentru efectuarea NDT</li> <li>- Stratul de acoperire și condițiile de suprafață</li> <li>- Inspecția îmbinărilor sudate și cu șuruburi</li> <li>- Chestionar de evaluare</li> </ul>		4
<b>Standarde, reguli și specificații</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exemple de standarde europene de fabricație (EN 1090-2/-3)</li> <li>-Exemple de reguli suplimentare pentru construcții specifice</li> <li>- Chestionar de evaluare</li> </ul>		2
<b>Studii de caz</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exemple de infrastructuri și "elemente structurale principale" aferente</li> <li>-Detectarea daunelor preconizate</li> <li>-Aplicarea abordărilor de inspecție, inclusiv inspecția bazată pe risc</li> <li>-Formare practică pe baza studiilor de caz (digital)</li> <li>- Evaluarea studiilor de caz</li> </ul>		6



## Unitatea de competență 2 “CALCULATORUL ȘI SIMULAREA ÎN PROIECTAREA INTEGRITĂȚII STRUCTURILOR DIN OȚEL”

Unitatea de competență 2 <b>CALCULATOR ȘI SIMULARE ÎN PROIECTAREA INTEGRITĂȚII STRUCTURILOR DIN OȚEL</b>	ORELE DE CONTACT	VOLUMUL DE LUCRU
SUBJECT TITLE		
Introducere în proiectarea structurilor de oțel	4	8
Introducere în modelare și simulare	4	8
Principalele tipuri de mecanisme de deteriorare	4	12
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>28</b>
<b>ECT</b>	<b>1</b>	

REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII - CALCULATORUL ȘI SIMULAREA ÎN PROIECTAREA INTEGRITĂȚII STRUCTURILOR METALICE	
<b>CUNOȘȚINȚE</b>	<p>Cunoștințe avansate și o înțelegere critică a teoriei, principiilor și aplicabilității:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectarea structurilor din oțel</li> <li>• Modelare și simulare de bază</li> <li>• Recunoașterea principalelor tipuri de mecanisme de deteriorare</li> </ul>
<b>COMPETENȚE</b>	<p>La finalul acestei CU se așteaptă ca studenții să fie capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să citească și să interpreteze desenul tehnic al structurii.</li> <li>• Să interpreteze și să înțeleagă rezultatul analizei cu elemente finite.</li> <li>• Să utilizeze programe informatice specifice de proiectare în proiectarea structurilor metalice.</li> <li>• Să simuleze cu ajutorul instrumentelor digitale integritatea structurii de oțel.</li> <li>• Să utilizeze instrumente digitale în modelarea structurilor din oțel.</li> <li>• Identificarea problemelor potențiale de proiectare după efectuarea simulării integrității structurii metalice.</li> <li>• Identificarea principalelor mecanisme de deteriorare care acționează în structura inspectată.</li> <li>• Să evalueze riscurile de integritate și să definească măsuri de atenuare.</li> </ul>

CUNOȘȚINȚE DETALIATE	CALIFICARE	ORELE DE CONTACT
		<b>12</b>
	<b>PROFUNZIME</b>	<b>5</b>
<b>Introducere în proiectarea structurilor metalice</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bazele proiectării</li> <li>- Clasificarea oțelurilor</li> <li>- Referințe standard (de exemplu, Eurocod)</li> <li>- Chestionar de evaluare</li> </ul>		4
<b>Introducere în modelare și simulare</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bazele modelării</li> <li>- Bazele simulării</li> <li>- Analiza cu elemente finite</li> <li>- Chestionar de evaluare</li> </ul>		4
<b>Principalele tipuri de mecanisme de deteriorare</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanisme de deteriorare mecanică</li> <li>- Mecanisme de deteriorare a mediului</li> <li>- Chestionar de evaluare</li> </ul>		4



## INSTRUMENTE DIGITALE ÎN PROCESELE DE ÎNVĂȚARE

Instrumentele digitale au transformat peisajul educațional, oferind o multitudine de avantaje atât pentru cursanți, cât și pentru educatori. Aceste instrumente îmbunătățesc învățarea prin încorporarea elementelor interactive, a conținutului multimedia și a experiențelor gamificate, favorizând implicarea și motivația elevilor. De asemenea, instrumentele digitale oferă acces la o gamă largă de resurse, inclusiv biblioteci online, site-uri educaționale, videoclipuri și simulări interactive, îmbogățind înțelegerea elevilor și lărgindu-le orizonturile. În plus, acestea facilitează colaborarea și comunicarea, promovând învățarea între colegi și dezvoltând abilități esențiale de comunicare. În plus, instrumentele digitale permit crearea unor medii de învățare flexibile, permițându-le elevilor să învețe în ritmul lor, în timpul lor și în mediul lor preferat. În lumea digitală de astăzi, aceste instrumente le conferă elevilor competențele necesare pentru a avea succes în secolul XXI. Pe măsură ce tehnologia avansează, instrumentele digitale sunt pregătite să joace un rol și mai transformator în modelarea viitorului educației.

Prin urmare, în cadrul proiectului ALLIES, în cadrul rezultatului 2 Noi metodologii de predare cu ajutorul instrumentelor digitale, a fost realizată o hartă a instrumentelor generale utilizate în metodologiile de învățare mixtă (inclusiv microînvățare), cu privire la beneficiile și caracteristicile acestora. Această abordare a permis restrângerea instrumentelor digitale de învățare recomandate pentru a fi utilizate în ceea ce privește formarea curriculumului dezvoltat. În urma acestei cartografieri, s-a concluzionat că utilizarea instrumentelor digitale în procesul de predare și învățare, pentru domeniul structurilor metalice, aduce beneficii semnificative pentru studenți, oferind o experiență de învățare îmbogățită și facilitând înțelegerea conceptelor cheie, promovând în același timp dezvoltarea competențelor tehnice și profesionale. Prin urmare, au fost identificate, selectate și organizate pe tematici un sortiment de instrumente digitale (cum ar fi Soldamatic, BIM Steel Structures Inc., BEM Software, REVIT Software, Rhino, COMSOL, CIVA), orientate spre livrarea programului de studii ALLIES.

## METODOLOGIA DE EVALUARE

În domeniul educației, metodologiile de evaluare joacă un rol esențial în evaluarea rezultatelor elevilor și în orientarea practicilor de instruire. Potrivit Cedefop (2023, nr. 125, p. 64), evaluarea este un proces care implică compilarea de dovezi privind progresul individual al elevilor în raport cu criteriile de evaluare. Astfel, metodologiile de evaluare sunt instrumente esențiale pentru evaluarea realizărilor elevilor și pentru orientarea practicilor de instruire. Aceste metodologii oferă o abordare sistematică pentru colectarea, interpretarea și utilizarea dovezilor de învățare, asigurându-se că evaluările sunt aliniate cu rezultatele învățării, corecte și echitabile pentru toți cursanții și că produc un feedback semnificativ pentru a promova creșterea și dezvoltarea. Prin urmare, trebuie să se garanteze calitatea abordării evaluării (inclusiv metodele, instrumentele și instrumentele) (Cedefop, 2023, nr. 125, p. 64). De asemenea, metodologiile de evaluare oferă o abordare sistematică pentru colectarea, interpretarea și utilizarea dovezilor de învățare. Astfel, o metodologie bine definită asigură că evaluările sunt aliniate la rezultatele învățării, corecte și echitabile pentru toți cursanții și oferă un feedback semnificativ pentru a promova creșterea și dezvoltarea. Având în vedere că "evaluarea bazată pe rezultatele învățării (...) facilitează reflectarea și respectarea variației individuale în carierele de învățare, acceptând diferențele în ceea ce privește modul, locul și momentul în care a avut loc învățarea" Cedefop (2023, nr. 124, p. 16-17). Prin urmare, evaluările ar trebui să fie concepute cu atenție pentru a măsura ceea ce se așteaptă ca elevii să știe, să înțeleagă și să fie capabili să facă, așa cum sunt definite de rezultatele învățării. Această aliniere asigură faptul că evaluările sunt semnificative și oferă o măsură validă a realizărilor elevilor.

În peisajul educațional a apărut conceptul de microcredite, care reprezintă insigne digitale sau certificări care indică faptul că o persoană stăpânește abilități sau competențe specifice. Potrivit recomandării Consiliului privind o abordare europeană a microcreditelor pentru învățarea pe tot parcursul vieții și capacitatea de inserție profesională (2022, p. 4), microcreditele "(...) fac posibilă dobândirea țintită și flexibilă de cunoștințe, aptitudini și competențe pentru a răspunde nevoilor noi și emergente din societate și de pe piața muncii și permit persoanelor să acopere lacunele de competențe de care au nevoie pentru a reuși într-un mediu în schimbare rapidă, fără a înlocui calificările tradiționale." Prin urmare, oferă o abordare versatilă și granulară a recunoașterii și validării învățării, oferind o reprezentare mai cuprinzătoare a setului de competențe al unei persoane în comparație cu acreditările tradiționale.

În cadrul Curriculumului ALLIES a fost dezvoltat în cadrul rezultatului proiectului 4 Materiale digitale de învățare și cazuri de studiu din viața reală instrumente de autoevaluare, și anume sub formă de întrebări cu alegere multiplă și studii de caz. Promovarea evaluării ca proces continuu și formativ și



ca instrument de furnizare a unui feedback regulat pentru studenți pe parcursul întregului parcurs de învățare.





## BIBLIOGRAFIE

Cedefop (2022). Defining, writing and applying learning outcomes: a European handbook - second edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/703079>

Cedefop (2020). European qualifications framework. Initial vocational education and training: focus on qualifications at levels 3 and 4. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Cedefop research paper; No 77. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/114528>

Cedefop (2023). European guidelines for validating non-formal and informal learning. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 124. <http://dx.doi.org/10.2801/389827>

Cedefop (2023). The future of vocational education and training in Europe: synthesis report. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 125. [https://www.cedefop.europa.eu/files/3094\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/3094_en.pdf)

Cedefop (2011), Using learning outcomes - European Qualifications Framework Series: Note 4. Available from internet [www.cedefop.europa.eu/files/Using\\_learning\\_outcomes.pdf](http://www.cedefop.europa.eu/files/Using_learning_outcomes.pdf)

Council of the European Union (2022)“Proposal for a Council Recommendation on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability”. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0770>

McDonald, J. K. & West, R. E. (2021). *Design for learning: principles, processes, and praxis (1st ed.)*. EdTech Books. <https://dx.doi.org/10.59668/id>