



UNIUNEA EUROPEANĂ



Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!



Instrumente Structurale
2014-2020

Proiect SIPOCA129872 - Creșterea capacității administrative a ANC și MMJS prin sistematizare și simplificare legislativă în domeniul calificărilor - Cod proiect 129872

Activitatea A.3.6 - Elaborarea cadrului metodologic pentru dezvoltarea programelor de studii pe baza de rezultate ale învățării

Livrabil: Sinteza analizei documentație specifice dezvoltarea programelor de studii pe baza de rezultate ale învățării

Luna: iulie 2022

Nume expert: Maftai Carmen Elena

Poziție: Expert educație A3.6

Semnătură: 

Echipa:

Prof.dr.ing. Maftai Carmen

Prof.dr.ing. Isopescu Dorina

Conf.dr.ing. Stoian Mădălina

Conf.dr.ing. Guțiu Ștefăniță Iuliu

Conf.dr.ing. Dan Sorin



AUTORITATEA
NAȚIONALĂ
PENTRU
CALIFICĂRI



MINISTERUL MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE



- **documente analizate.**

Explore the competencies that successful workers possess in the Construction industry.

- [Commercial and Industrial Construction](#)
- [Heavy Highway Civil Construction](#)
- [Residential Construction](#)

<https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation>

<https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>

Ghid Metodologic privind scrierea rezultatelor învățării realizat în cadrul proiectului POCA "Creșterea capacității administrative a ANC și MMJS prin sistematizare și simplificare legislativă în domeniul calificărilor", cod SIPOCA/My SMIS 715/129872 - activitatea A.3.6

Standarde specifice ARACIS – Inginerie Civilă

Standarde_ARACIS_ENAEE_aprobate_31.08.2016

Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles, Bilbao, Groningen and The Hague, 2010

Civil Engineering Body of Knowledge Preparing the Future Civil Engineer Published by American Society of Civil Engineers 1801 Alexander Bell Drive Reston, Virginia 20191-4382

www.asce.org/bookstore

Legii Educației Naționale nr.1/2011

Cedefop Defining, writing and applying learning outcomes: a European handbook. Luxembourg: Publications Office. (2017). <http://dx.doi.org/10.2801/566770>

ASCE (American Society of Civil Engineers) — Civil engineering body of knowledge for the 21st century: preparing the civil engineer for the future/prepared by the Body of Knowledge Committee of the Committee on Academic Prerequisites for Professional Practice.—2nd ed (2007)

ASCE – CEBOK - Civil Engineering Body of Knowledge; Preparing the Future Civil Engineer Third Edition (2019)

COPERNICUS Guidelines for Sustainable Development in the European Higher Education Area; How to incorporate the principles of sustainable development into the Bologna Process EUR-ACE® Framework Standards and Guidelines (2015)

Ghid Metodologic privind scrierea rezultatelor învățării Versiunea II ANC (2021)

Brian Bowe and Marian Fitzmaurice Guide to Writing Learning Outcomes Version 2

ORDIN Nr. 3475/2017 din 17 martie 2017

ORDIN 3194/2018

Legea nr. 1/2011 actualizată

Ordonanța 22/2021

A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes (2010)

Writing and Using Learning Outcomes: A Practical Guide
<https://www.researchgate.net/publication/238495834>

Adam S., O introducere la rezultatele învățării: o considerare a naturii, funcției și poziției rezultatelor învățării în crearea Spațiului european de învățământ superior. În: EUA Bologna Handbook, 2006.

Link: http://is.muni.cz/do/1499/metodika/rozvoj/kvalita/Adam_IH_LP.pdf

Bergan S. și ES Hunt (eds.), Dezvoltarea atitudinilor față de recunoaștere: diferențe substanțiale într-o epocă de globalizare , Consiliul Europei 2009.

Link: http://book.coe.int/EN/ficheouvrage.php?PAGEID=36&lang = EN & produit_aliasid = 2478

Bergan S., Calificări - Introducere într-un concept , Consiliul Europei 2007.

Link: http://book.coe.int/EN/ficheouvrage.php?PAGEID=36&lang=EN&produit_aliasid=2212

Lokhoff, J. și colab., Un ghid pentru formularea profilurilor de programe de studii. Inclusiv competențele programului și rezultatele învățării programului , Bilbao, Groningen, Haga 2010.
Link: http://www.core-project.eu/documents/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf
Rauhvargers, A. și A. Rusakova, Îmbunătățirea recunoașterii în spațiul european de învățământ superior: o analiză a planurilor naționale de acțiune, Consiliul Europei 2010.
Link: http://book.coe.int/EN/ficheouvrage.php?PAGEID= 36 & lang = EN & produit_aliasid = 2469.

Rezumat al documentelor parcurse. Principalele concluzii și elementele care pot fi introduse în cadrul metodologic care urmează a fi dezvoltat în proiect

Ocupația de inginer constructor este inclusă în ISCED -F 2013 în „Inginerie, producție și construcții” iar în ESCO (Codul european al calificărilor și ocupațiilor) în subgrupa majoră „Specialiști în domeniul științei și ingineriei”, grupa minoră 214 Ingineri (exclusiv în electrotehnologie).

Ierarhia, conform ESCO (Codul european al calificărilor și ocupațiilor) este următoarea:

2. Specialiști/profioniști în diverse domenii de activitate

2.1. subgrupa majoră „Specialiști în domeniul științei și ingineriei”

2.1.4 grupa minoră: Ingineri (exclusiv în electrotehnologie).

2.1.4.2. grupa de bază: Ingineri Constructori

În grupa de bază, Ingineri Constructori există ocupația 2.1.4.2.1 Inginer construcții civile, care cuprinde:

2142.1.1 - inginer planificare aeroportuară

2142.1.2 - inginer construcții

2142.1.3 - inginer instalații canalizare

2142.1.4 - inginer geolog

2142.1.5 - inginer construcții hidroenergetice

2142.1.6 - inginer geotehnician în construcții miniere

2142.1.7 - inginer sisteme de transport prin conducte

2142.1.8 - inginer proiecte căi ferate

2142.1.9 - inginer sisteme de transport

2142.1.10 - inginer instalații de epurare a apelor reziduale

2142.1.11 - inginer construcții hidrotehnice

În SUA există un model de competențe care este construit piramidal (figura 1) la inițiativa Asociației Americane a Societăților de Inginerie și a Departamentului pentru Muncă al Statelor Unite.

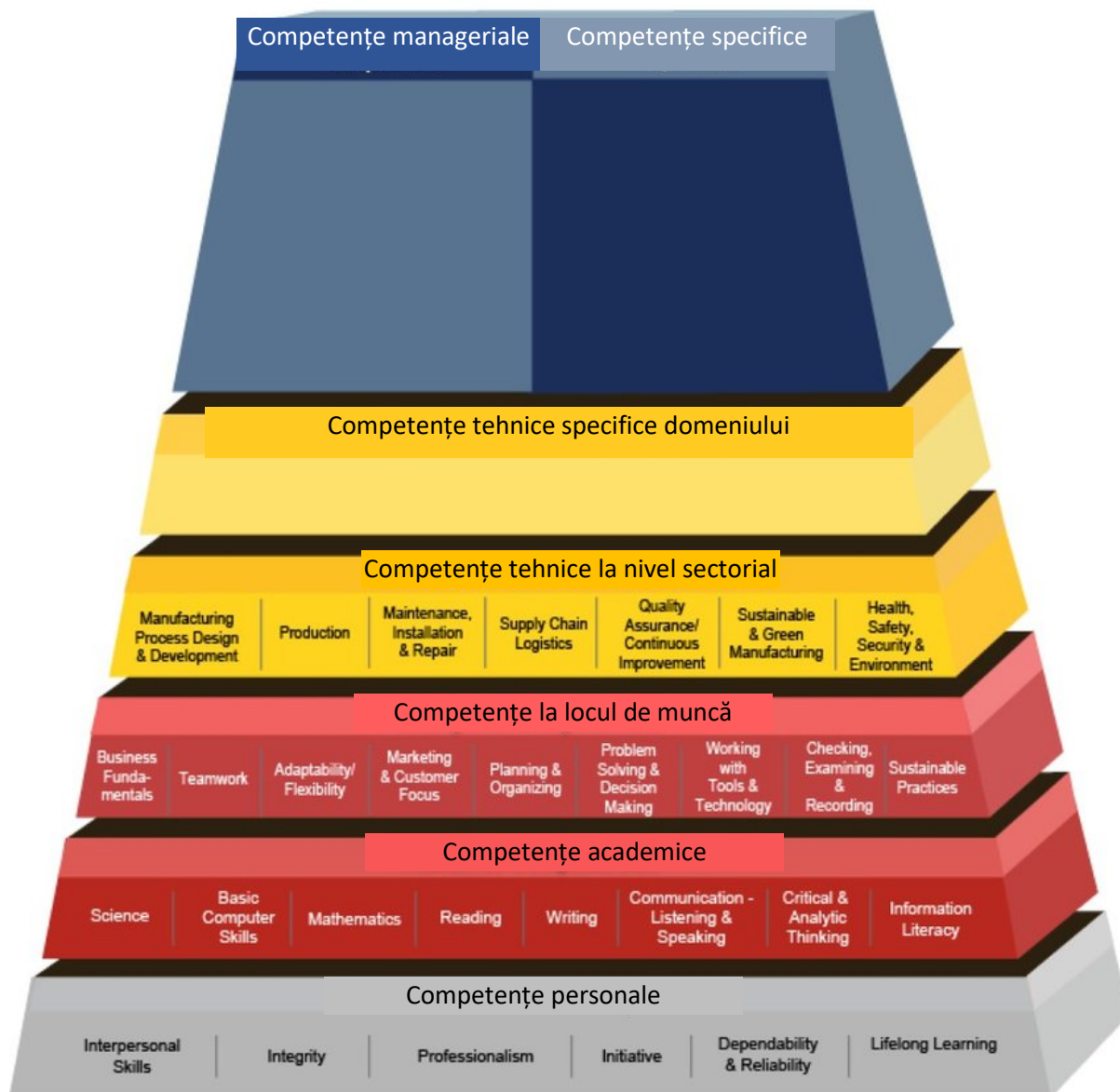


Figura 1. Piramida competențelor (conform www.careeronestop.org)

Modelul ANC constă în stabilirea următoarelor competențe.

Stabilirea competențelor pentru ocupația de Inginer Construcții Civile are la bază stabilirea activităților pe care aceștia trebuie să le realizeze. În consecință, în conformitate cu figura de mai jos, inginerii din acest sector trebuie să posede o serie de competențe, astfel:

- competențe de bază, comune întregii subgrupe majore „Specialiști în domeniul științei și ingineriei”,
- competențe profesionale fundamentale, comune grupei minore: Ingineri (exclusiv în electrotehnologie) - 2.1.4.

- competențe de domeniu comune grupei de bază „Ingineri de construcții civile,, 2.1.4.2.
- competențe de specialitate specifice fiecărei ocupații din grupa de bază Ingineri de construcții civile
- competențe cheie, ne-inginerești, denumite în continuare competențe transversale

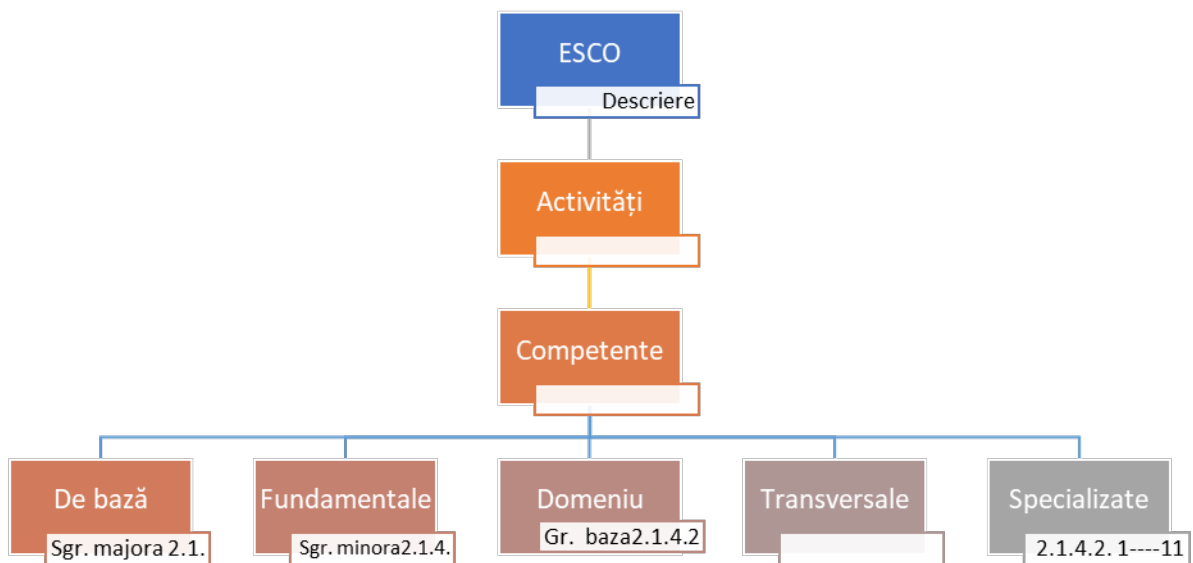


Figura 1. Schema de stabilire a competențelor

În baza acestui model au fost stabilite competențele prezentate în tabelele de mai jos (tabel 2).

În conformitate cu ESCO o serie de competențe transversale sunt prezentate în tabelul de mai jos (tabel nr. 1).



UNIUNEA EUROPEANĂ



Tabel nr. 1. Aptitudini/Competențe transversale după ESCO

aptitudini	Competențe	
1. <u>adjust engineering designs</u>	Adaptarea proiectelor Ajustează proiecte sau părți din acestea astfel încât acestea să îndeplinească cerințele.	Specific
2. <u>manage personal professional development</u>	Managementul dezvoltării profesionale Își asumă responsabilitatea pentru învățarea pe tot parcursul vieții și dezvoltarea profesională continuă.	Generale
3. <u>manage research data</u>	analizează date științifice Produce și analizează date științifice provenite din metode de cercetare calitativă și cantitativă. Stochează și păstrează datele în baze de date de cercetare.	Generale
4. <u>interact professionally in research and professional environments</u>	Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale Ascultă, oferă feedback și răspunde în mod perceptiv altora, ceea ce implică, de asemenea, supravegherea și conducerea personalului într-un cadru profesional.	Generale
5. <u>perform project management</u>	asigură managementul de proiect Gestionează și planifică diversele resurse, cum ar fi resursele umane, bugetul, termenul, rezultatele și calitatea necesare pentru un anumit proiect, și monitorizează progresele înregistrate în cadrul proiectului pentru a realiza un obiectiv specific într-o anumită perioadă de timp și cu un buget prestabilit.	Generale



UNIUNEA EUROPEANĂ



Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!



Instrumente Structurale
2014-2020

6. <u>ensure compliance with safety legislation</u>	Pune în aplicare programe de securitate pentru respectarea legilor și legislației naționale. Se asigură de faptul că echipamentele și procesele respectă reglementările în materie de securitate.	Generale
7. <u>operate open source software</u>	Operare software open source	Generale
8. <u>synthesise information</u>	Citește, interpretează și rezumă în mod critic informații noi și complexe din diverse surse.	Generale
9. <u>demonstrate disciplinary expertise</u>	Dă dovadă de cunoașterea aprofundată și înțelegerea complexă a unui anumit domeniu de cercetare, inclusiv a cercetării responsabile, a principiilor etice și de integritate științifică în materie de cercetare, respectul vieții private și a cerințelor RGPD, legate de activitățile de cercetare dintr-o anumită disciplină.	General cu aplicatie în domeniu
10. <u>approve engineering design</u>	Aprobă proiecte ingineresti	Specific
11. <u>think analytically</u>	Gândire analitică Elaborează idei folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele forte și punctele slabe ale soluțiilor, concluzii sau abordări alternative la probleme.	Generale
12. <u>use technical drawing software</u>	utilizează software de desen tehnic Creează schițe și desene tehnice prin utilizarea de software specializat.	General/
13. <u>think abstractly</u>	Gândire abstractă Demonstrează capacitatea de a utiliza concepte pentru a crea și înțelege generalizările și de a le corela sau conecta la alte elemente, evenimente sau experiențe.	Generale



AUTORITATEA
NAȚIONALĂ
PENTRU
CALIFICĂRI



MINISTERUL MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE





UNIUNEA EUROPEANĂ



Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!



Instrumente Structurale
2014-2020

Tabel nr. 2 Stabilirea competențelor de bază

21 Specialiști in domeniul științei și ingineriei - Descriere	Activități incluse	Competențe de bază
<p>Profesioniștii din știință și inginerie efectuează cercetări pentru îmbunătățirea sau dezvoltarea conceptelor, teoriilor și metodelor operaționale, sau aplică cunoștințele științifice referitoare la domenii precum fizica, astronomia, meteorologia, chimia, geofizica, geologia, biologia, ecologia, farmacologia, medicina, matematica, statistica, arhitectura, ingineriei, designul și tehnologia.</p>	<p>efectuarea de cercetări, extinderea, consilierea sau aplicarea cunoștințelor științifice obținute prin studiul structurilor și proprietăților materiei și fenomenelor fizice, a caracteristicilor și proceselor chimice ale diferitelor substanțe, materiale și produse, toate formele de viață umană, animală și vegetală și de <u>concepte și metode matematice și statistice.</u></p>	<p>să demonstreze capacitatea de a dezvolta și de a folosi gândirea și raționamentul matematic la un nivel suficient pentru a dezvolta și celelalte competențe ingineresti</p> <p>Să demonstreze capacitatea de a explica fenomenele naturale, inclusiv folosind observația și experimentele pentru a le aplica în domeiul ingineresc</p>
	<p>consiliere, proiectare și dirijare a construcției de clădiri, orașe și sisteme de circulație, sau de construcții civile și industriale, precum și mașini și alte echipamente</p>	<p>să demonstreze capacitatea de a folosi metode, inclusiv soft-uri, pentru proiectare si pentru desenare</p> <p>Să demonstreze capacitatea de a înțelege/recunoaște principalele tipuri de construcții ingineresti</p>
	<p>consilierea și aplicarea metodelor miniere și asigurarea utilizării optime a acestora; topografie terestră și maritima și realizarea de hărți</p>	<p>sa demonstreze capacitatea de a utiliza metode topografice adecvate proiectelor de inginerie</p>
	<p>studierea și consilierea asupra aspectelor tehnologice ale anumitor materiale, produse și procese, precum și asupra eficienței producției și organizării muncii;</p>	<p>să demonstreze capacitatea de a utiliza adecvat tipurile de materiale de construcții precum și modalitățile de transport, stocare și furnizare ale acestora</p>
	<p>pregătirea de lucrări și rapoarte științifice; poate fi inclusă supravegherea altor lucrători</p>	<p>să demonstreze capacitatea de a pregăti și realiza lucrări și rapoarte tehnice și științifice</p>

Sintetizând toate competențele stabilite, acestea s-ar putea prezenta ca în figura de mai jos (figura 2).

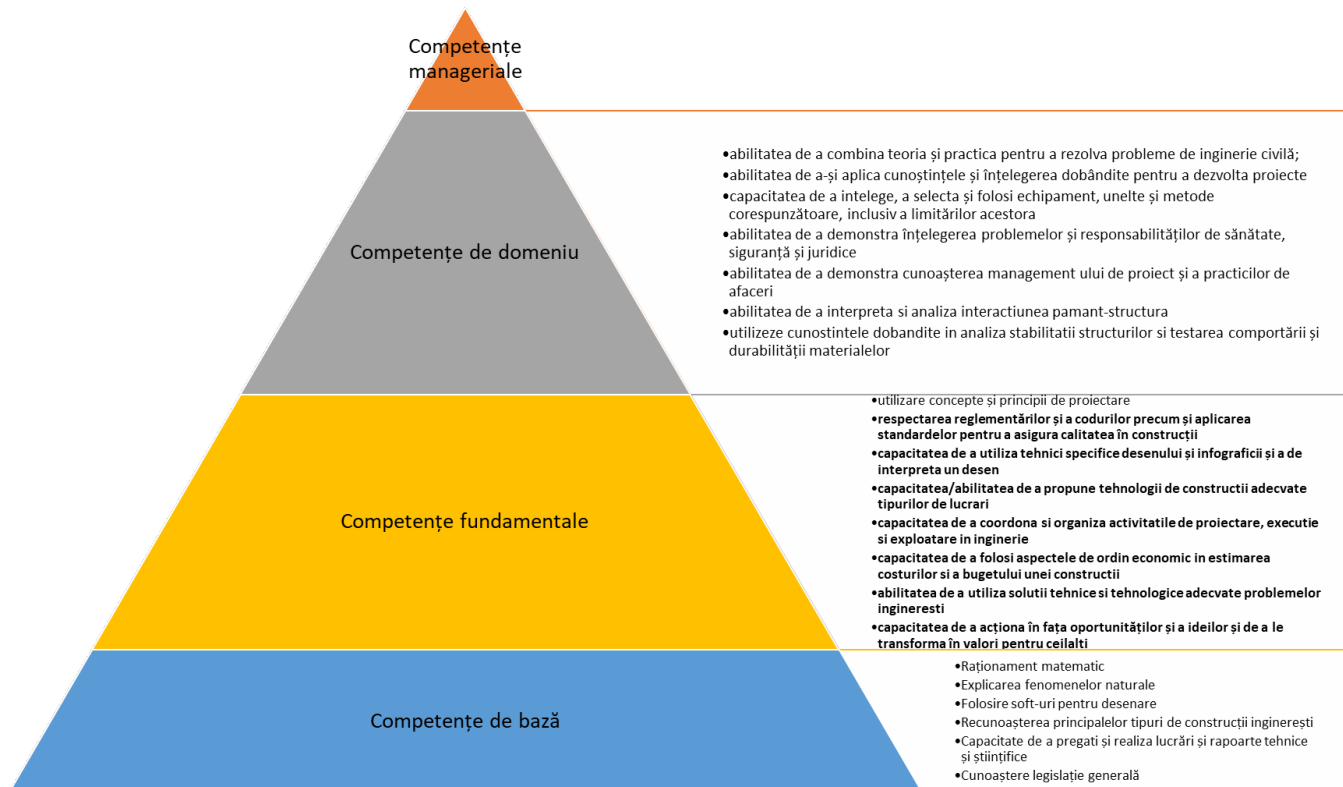


Figura 2. Piramida competențelor

Plecând de la competențe putem stabili rezultatele învățării. Rezultatele învățării sunt enunțuri despre ceea ce un cursant știe, înțelege și este capabil să facă la finalizarea unui proces de învățare, și sunt definite în termeni de cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie.

RI trebuie să fie

- Specifice (scurte și ușor de înțeles)
- Obiective (formulate într-un mod neutru, evitând opiniile)
- Realizabile (fezabile în intervalul de timp și cu resursele aflate la dispoziție)
- Utile (percepute ca relevante pentru învățământul superior din inginerie civilă)
- Să fie susținute de o terminologie standardizată

Rezultatele învățării trebuie să cuprindă :

- Un verb de acțiune
- indicație a tipului de RI: cunoaștere, înțelegere, aplicare, analiză, evaluare, sinteză
- Subiect
- indicație a standardului sau a nivelului care trebuie atins
- Scopul sau contextul ocupațional și/sau social

Un model de scriere a rezultatelor învățării este structurat în cele ce urmează :

verb	Tip	subiect	nivel	scop
A demonstra	cunoașterea	eurocodurilor	La nivel de bază	pentru a putea determina încărcările în cții

În baza acestui model am scris toate rezultatele învățării. Acestea sunt prezentate în tabelele ce urmează (Tabel nr.3 și 4)

În baza acestor rezultate s-au stabilit o serie de discipline aferente fiecărui rezultat/mai multor rezultate (tabel 5)



Tabel nr. 3. Stabilirea rezultatelor învățării pentru competențele de bază

Competențe de bază	Rezultate ale învățării
<p>să demonstreze capacitatea de a dezvolta și de a folosi gândirea și raționamentul matematic la un nivel suficient pentru a dezvolta și celelalte competențe ingineresti</p> <p>Să demonstreze capacitatea de a explica fenomenele naturale, inclusiv observația și experimentarea pentru a le aplica în domeniul ingineresc</p>	<p>a demonstra cunoștințele și înțelegerea matematicii, inclusiv cel puțin, calcul diferențial și integral, algebră, geometrie, statistică relevante inclusiv capacitatea de a utiliza astfel de instrumente în aplicații în inginerie civilă</p> <p>identifică, înțelege și aplica autonom sau în echipă concepte și principii ale matematicii cu ajutorul ecuațiilor diferențiale și metodelor numerice în rezolvarea problemelor de inginerie civilă</p> <p>Capacitatea de a demonstra cunoștințele și înțelegerea elementelor fundamentale ale fizicii în: mecanică clasică, vibrații și unde, optică termodinamică, la un nivel de bază pentru a le aplica în înțelegerea celorlalte competențe ingineresti</p> <p>Înțelegerea principiilor diferitelor domenii ale chimiei cu privire la proprietățile structurale și caracteristicile materialelor, pentru a fi folosite corect și eficient în domeniul construcțiilor</p> <p>Capacitatea de a înțelege și explica fenomene naturale, la nivel de bază, pentru a putea dezvolta și celelalte competențe ingineresti.</p>
<p>să demonstreze capacitatea de a folosi metode, inclusiv soft-uri, pentru proiectare și pentru desenare</p> <p>Să demonstreze capacitatea de a înțelege/recunoaște principalele tipuri de construcții ingineresti</p> <p>Competențe digitale</p>	<p>abilitatea de a intelege și interpreta desene specifice ingineriei realizate de alții cu scopul de a înțelege, la nivel de bază,</p> <p>abilitatea de a realiza schite cu mâna liberă pentru a ușura vizualizarea și pentru a facilita comunicarea grafică</p> <p>abilitatea de a înțelege, utiliza și aplica soft-uri dedicate, la nivel de bază pentru a le putea utiliza în a dezvolta celelalte competențe ingineresti</p> <p>Abilitatea de a cunoaște și înțelege rolul și tipurile de construcțiilor ingineresti,</p>
<p>sa demonstreze capacitatea de a utiliza metode topografice adecvate proiectelor de inginerie</p>	<p>capacitatea de a intelege, analiza, interpreta și realiza singur sau în echipă harti topografice și planuri pentru a le putea aplica în a dezvolta celelalte competențe</p>





să demonstreze capacitatea de a utiliza adecvat tipurile de materiale de construcții precum și modalitățile de transport, stocare și furnizare ale acestora

înțelege, identifică, analizează tipurile de materiale de construcții și caracteristicile acestora inclusiv modalitățile de transport, stocare și furnizare ale acestora, cu scopul de a le putea folosi în construcții

să demonstreze capacitatea de a pregăti și realiza lucrări și rapoarte tehnice și științifice

identifică, explică și formulează cunoștințe din literatura de specialitate, documente pentru a putea comunica eficient cu persoane din domeniul tehnic și non-tehnic.

Tabel nr.4 Stabilirea competențelor fundamentale și de domeniu

Competențe fundamentale	Rezultate ale învățării
să utilizeze concepte și principii de proiectare adecvate ingineriei civile inclusiv respectarea reglementărilor și a codurilor precum și aplicarea standardelor pentru a asigura calitatea în construcții	Înțelegerea principiilor de proiectare în inginerie civilă inclusiv a eurocodurilor și a standardelor de calitate
	înțelege și aplică principii ale MF și Hidraulicii în proiectarea unor structuri aferente ingineriei civile
	Identifică, înțelege și aplica autonom sau în echipă concepte și principii fundamentale necesare în dimensionarea și verificarea rezistenței elementelor structurilor
	înțelege și aplică principii ale hidrologiei în proiectarea structuri aferente ingineriei civile
Să aibă capacitatea de a utiliza tehnici specifice desenului și infograficii și a de interpreta un desen	înțelege și aplica proceduri specifice de desenare
Să aibă capacitatea/abilitatea de a propune tehnologii de construcții adecvate tipurilor de lucrări	Identifica, formulează soluții tehnologice adecvate tipurilor de lucrări
sa aiba capacitatea de a exploata și întreține construcții și infrastructura aferentă	Identifica, formulează soluții tehnice de exploatare adecvată a construcțiilor și a infrastructurii aferente, inclusiv materiale de construcții
Să aibă capacitatea de a coordona și organiza activitățile de proiectare, execuție și exploatare în inginerie	Identifică, înțelege și aplica principiile managementului în proiecte de inginerie civilă;
Să aibă capacitatea de a folosi aspectele de ordin economic în estimarea costurilor și a bugetului unei construcții	identifică, înțelege și aplică concepte economice în estimarea costurilor și a bugetelor



MINISTERUL MUNCII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE





UNIUNEA EUROPEANĂ



Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferența!



Instrumente Structurale
2014-2020

sa aiba abilitatea de a utiliza solutii tehnice si tehnologice adecvate problemelor ingineresti	selectează si integreaza solutii tehnice adecvate pentru realizarea unor lucrări de constructii
capacitatea de a acționa în fața oportunităților și a ideilor și de a le transforma în valori pentru ceilalți	Înțelege conceptul de antreprenoriat, rolul și importanța în economie inclusiv în a evalua oportunitățile de finanțare; Aplică conceptele de antreprenoriat în evaluarea, crearea și creșterea de noi afaceri
Competențe de Domeniu	Rezultate ale învățării
Să aibă abilitatea de a combina teoria și practica pentru a rezolva probleme de inginerie civilă;	abilitatea de a demonstra o înțelegere a metodologiilor de proiectare și să fie capabili să le folosească
abilitatea de a-și aplica cunoștințele și înțelegerea dobândite pentru a dezvolta proiecte care să ră spundă unor cerințe definite și specificate (de cladiri -rezidentiale, industriale- si construcții ingineresti precum poduri, baraje, dane, drumuri, aeroporturi, căi ferate, canale, conducte, sisteme de eliminare a deșeurilor și de control al inundațiilor, sistemelor de alimentare cu apa si canalizari, sisteme de irigații si drenaje,	identifică și înțelege tipurile de structuri ; identifică și înțelege etapele proiectării anumitor tipuri de structuri; formulează un set de soluții posibile pentru realizarea unei structuri; analizează și evaluează soluțiile propuse
Sa aiba capacitatea de a intelege, a selecta și folosi echipament, unelte și metode corespunzătoare, inclusiv a limitărilor acestora	identifică, înțelege și selectează echipamente, unelte si utilajele necesare în concordanță ci fluxurile tehnologice stabilite
Să aibă abilitatea de a demonstra înțelegerea problemelor și responsabilităților de sănătate, siguranță și juridice ale practicii ingineresti, impactul soluțiilor de inginerie în contextul societal și de mediu și dedicarea pentru etica profesională, responsabilitățile și normele practicii ingineresti	Sa aiba capacitatea de a consulta și aplica coduri de bună practică și reglementări care asigura functionarea eficienta a constructiilor inclusiv securitatea în muncă, protectia mediului, în domeniul constructiilor
abilitatea de a demonstra cunoașterea management ului de proiect și a practicilor de afaceri, cum sunt management-ul riscului și al schimbării și conștientizarea limitărilor acestora	Sa aiba capacitatea de a coordona si organiza activitatile de proiectare, executie si exploatare in inginerie civila



AUTORITATEA
NAȚIONALĂ
PENTRU
CALIFICĂRI



MINISTERUL MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE





Sa aiba abilitatea de a interpreta si analiza interactiunea pamant-structura	identifică, înțelege, analizeaza și interpretează analize geotehnice în vedera stabilirii unor soluții de fundații
Sa utilizeze cunostintele dobandite in analiza stabilitatii structurilor si testarea comportării și durabilității materialelor utilizate la construcția acestora	definește, aplică, selectează , integrează și evaluează un set de soluții posibile de proiectare pentru probleme complexe de inginerie civilă inclusiv impactul asupra societății și asupra mediului.

Tabel nr. 5 Stabilirea disciplinelor aferente rezultatelor competențelor de bază (nu sunt exhaustive)

Rezultate ale învățării specifice competențelor de bază	Discipline
a demonstra cunoștințele și înțelegerea matematicii, inclusiv cel puțin, calcul diferențial și integral, algebră, geometrie, statistică relevante încusiv capacitatea de a utiliza astfel de instrumente în aplicații în inginerie civilă identifică, înțelege si aplica autonom sau in echipa concepte și principii ale matematicii cu ajutorul ecuațiilor diferențiale și metodelor numerice în rezolvarea problemelor de inginerie civilă	Analiză matematică Ecuatii diferențiale? Algebră Geometrie Probabilitate și statistică
Capacitatea de a demonstra cunoștințele și înțelegerea elementelor fundamentale ale fizicii în: mecanică clasică, vibrații și unde, optică termodinamică, la un nivel de bază pentru a le aplica în înțelegerea celorlalte competențe ingineresti Înțelegerea principiilor diferitelor domenii ale chimiei cu privire la proprietățile structurale și caracteristicile materialelor, pentru a fi folosite corect și eficient în domeniul construcțiilor	Fizică, Fizica Construcțiilor Chimie
Capacitatea de a înțelege și explica fenomene naturale (hazardurile și riscurile naturale), la nivel de bază, pentru a putea dezvolta și celelalte competențe ingineresti.	Știința mediului/Factori de risc antropici



UNIUNEA EUROPEANĂ



abilitatea de a intelege si interpreta desene specifice ingineriei realizate de altii cu scopul de a înțelege, la nivel de bază, abilitatea de a realiza schite cu mana libera pentru a usura vizualizarea si pentru a facilita comunicarea grafica	Geometrie descriptivă Desen tehnic și Infografică
abilitatea de a înțelege, utiliza și aplica soft-uri dedicate, la nivel de bază pentru a le putea utiliza în a dezvolta celelalte competențe ingineresti	Limbaje de programare (mathcad, matlab, excel, etc)
Abilitatea de a cunoaște și înțelege rolul și tipurile de construcții ingineresti,	Elemente de Construcții Reglementări tehnice
capacitatea de a intelege, analiza, interpreta, utiliza și realiza singur sau în echipă harti topografice și planuri pentru a le putea aplica în a dezvolta celelalte competențe	Topografie
înțelege, identifică, analizează tipurile de materiale de construcții și caracteristicile acestora inclusiv modalitățile de transport, stocare și furnizare ale acestora, cu scopul de a le putea folosi în	Materiale de Construcții
identifică, explică și formulează cunoștințe din literatura de specialitate, documente pentru a putea comunica eficient cu persoane din domeniul tehnic si non-tehnic.	Comunicare/Scriere academica/Etica academica/ Limbi străine/elemente de drept/științe socio-umane

Rezultate ale învățării specifice competențelor fundamentale	Disciplina
Înțelegerea principiilor de proiectare în inginerie civilă inclusiv a eurocodurilor și a standardelor de calitate	Reglementări tehnice și baze de proiectare a structurilor în construcții/Legislație



MINISTERUL MUNCII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE





UNIUNEA EUROPEANĂ



înțelege și aplică principii ale MF și Hidraulicii în proiectarea unor structuri aferente ingineriei civile	Mecanica fluidelor/Hidraulica Construcțiilor
Identifică, înțelege și aplica autonom sau în echipă concepte și principii fundamentale necesare în dimensionarea și verificarea rezistenței elementelor structurilor	Mecanică/Rezistența materialelor/ Statică/Dinamică/Termotehnică/
înțelege și aplică principii ale hidrologiei în proiectarea structuri aferente ingineriei civile	Hidrologie/Hidrogeologie
înțelege și aplica proceduri specifice de desenare	Desen tehnic și Infografică/PAC
Identifica, formulează soluții tehnologice adecvate tipurilor de lucrări	Tehnologia și execuția lucrărilor de construcții
Identifica, formulează soluții tehnice de exploatare adecvate a construcțiilor și a infrastructurii aferente, inclusiv materiale de construcții	Exploatarea construcțiilor
Identifică, înțelege și aplica principiile managementului în proiecte de inginerie civilă;	Management/Organizare/
identifică, înțelege și aplică concepte economice în estimarea costurilor și a bugetelor	Economie/Inginerie economică
selectează și integrează soluții tehnice adecvate pentru realizarea unor lucrări de construcții	Tehnologia construcțiilor/ managementul lucrărilor de construcții
Înțelege conceptul de antreprenariat, rolul și importanța în economie inclusiv în a evalua oportunitățile de finanțare; Aplică conceptele de antreprenariat în evaluarea, crearea și creșterea de noi afaceri	Antreprenariat
Rezultate ale învățării specifice competențelor de domeniu	Disciplina
abilitatea de a demonstra o înțelegere a metodologiilor de proiectare și să fie capabili să le folosească	Beton/Construcții metalice/Construcții din lemn/Structuri din beton armat/structuri pentru transport/Construcții din zidării
identifică și înțelege tipurile de structuri ; identifică și înțelege etapele proiectării anumitor tipuri de structuri; formulează un set de soluții posibile pentru realizarea unei structuri; analizează și evaluează soluțiile propuse	Drumuri / Poduri /Tuneluri / Cai ferate / Deseuri /Clădiri/ Construcții industriale/ Construcții hidrotehnice (baraje/diguri/alimentări cu apă/canalizări/irigații și drenaje Aeroporturi



MINISTERUL MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE





UNIUNEA EUROPEANĂ



identifică, înțelege și selectează echipamente, unelte și utilajele necesare în concordanță cu fluxurile tehnologice stabilite	Mașini și utilaje de construcții/Tehnologie
Sa aiba capacitatea de a consulta și aplica coduri de bună practică și reglementări care asigură funcționarea eficientă a construcțiilor inclusiv securitatea în muncă, protecția mediului, în domeniul construcțiilor	SSM/Legislație/ingineria mediului/etică profesională
Sa aiba capacitatea de a coordona și organiza activitățile de proiectare, execuție și exploatare în inginerie civilă	Management de proiect/managementul riscurilor
identifică, înțelege, analizează și interpretează analize geotehnice în vederea stabilirii unor soluții de fundații	Geotehnică/fundații
definește, aplică, selectează, integrează și evaluează un set de soluții posibile de proiectare pentru probleme complexe de inginerie civilă inclusiv impactul asupra societății și asupra mediului.	BIM/Impactul lucrărilor de construcții asupra mediului/Lucrarea de diplomă/Dinamica și Ingineria seismică



MINISTERUL MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE



Corelate toate acestea, un model de program de licență ar putea fi astfel:

Anul 1	
<p>Sem 1</p> <p>Matematică 1</p> <p>Fizică aplicată ptr ingineri</p> <p>Chimia materialelor</p> <p>Utilizarea PC - 1</p> <p>geometrie descriptivă</p> <p>Elective: socio-umane: Elemente de drept în UE; Comunicare lingvistică tehnică/Economie și legislație ec</p> <p>Comunicare într-o limbă străina</p> <p>Sport</p>	<p>Sem 2</p> <p>Matematică 2</p> <p>Utilizarea PC</p> <p>Desen tehnic și Info grafică</p> <p>Știința mediului/Geologie</p> <p>Limba străina tehnică-</p> <p>Topografie</p> <p>Elective: socio-umane: Etică socială și proprietate intelectuală; Comunicare lingvistică tehnică</p> <p>Sport</p>
Anul 2	
<p>Sem 3</p> <p>Matematica 3</p> <p>Management/Organizare/</p> <p>Economie/Inginerie economică</p> <p>Rezistența materialelor</p> <p>F1 -Termotehnică/Mecanică/Arhitectură</p> <p>F2- Materiale/Mecanica fluidelor/Hidrologie/</p> <p>Practică</p>	<p>Sem 4</p> <p>Statică/Dinamică</p> <p>Antreprenoriat și afaceri</p> <p>F3- Info grafică inginerească / Reglementări tehnice</p> <p>F4- Legislație, achiziții și oferite</p> <p>F-5- Reglementări tehnice și baze de proiectare/ SSM/Asigurarea calității</p> <p>Practică- 4</p>
Anul 3	
<p>Sem 5</p> <p>Sustenabilitate socială si de mediu</p> <p>PaC/BIM</p> <p>D1 - Beton/</p> <p>D2 Geotehnică și fundații</p> <p>D3 - Drumuri / Poduri /Tuneluri / Cai ferate /</p> <p>D4 - Construcții hidrotehnice</p> <p>Practică</p>	<p>Sem 6</p> <p>Management de proiect</p> <p>Tehnologie și execuția construcțiilor</p> <p>D4 Construcții industriale/ Construcții metalice/Construcții din lemn/Construcții din beton/Construcții din zidarie</p> <p>D5 Mașini și utilaje de construcții/Exploatare/ Diploma</p>