

## Anexa 4. Corelarea rezultatelor așteptate ale învățării cu disciplinele studiate

Corelarea rezultatelor așteptate ale învățării cu disciplinele de studiu din domeniul eficienței energetice a instalațiilor din clădiri este esențială pentru asigurarea unei formări relevante, orientate spre cerințele pieței muncii și ale societății.

### 1. Ce înseamnă "rezultate ale învățării"?

Rezultatele așteptate ale învățării (RAI) sunt competențele, cunoștințele și abilitățile pe care un student trebuie să le dobândească la finalul unui curs sau program de studiu. Acestea sunt formulate conform Cadrelor Naționale al Calificărilor și includ:

- Cunoștințe: informații teoretice și aplicate.
- Aptitudini: capacitatea de a aplica cunoștințele în contexte practice.
- Atitudini: comportamente și valori profesionale.

Rezultatele învățării pentru programele de studii de masterat din domeniul Inginerie civilă și instalații sunt în concordanță cu nivelul 7 de calificare, conform prevederilor HG nr. 918/2013 – Anexa 1, cu modificările și completările ulterioare, astfel:

- **cunoștințe:** cunoștințe foarte specializate, unele dintre ele situându-se în avangarda nivelului de cunoștințe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri și/sau cercetări originale. Conștientizarea critică a cunoștințelor dintr-un domeniu și a cunoștințelor aflate la granița dintre diferite domenii;
- **abilități:** abilități de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare și/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoștințe și proceduri și pentru integrarea cunoștințelor din diferite domenii;
- **competențe:** gestionarea și transformarea situațiilor de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile și necesită noi abordări strategice. Asumarea responsabilității pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor.

Actualizarea planului de învățământ de la programul de studii universitare de masterat Energie, confort și dezvoltare durabilă s-a realizat în etape, conform [Ghidului privind scrierea rezultatelor învățării](#):

- identificarea nevoilor existente pe piața forței de muncă;
- identificarea ocupațiilor ESCO/COR;
- definirea competențelor;
- identificarea rezultatelor învățării necesare pentru dobândirea competențelor definite;
- stabilirea disciplinelor din cadrul programului de studiu care să conducă la rezultatele învățării identificate.

### 2.



Universitatea Tehnică  
de Construcții București

Bd. Lacul Tei 122-124, Sect. 2, cod poștal 020396, București, România  
Tel.: +40-21-242.12.08, Tel./Fax: +40-21-242.07.81  
secretariat@utcb.ro, www.utcb.ro



Corelarea competențelor cu rezultatele așteptate ale învățării și cu disciplinele pentru programul de studii universitare de masterat Energie confort și dezvoltare durabilă:

Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
1	Asigură managementul de proiect	<b>Cunoștințe:</b> Concepte de management și integrare a sistemelor tehnice. <b>Abilități:</b> Coordonează proiecte de instalații și sisteme energetice. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă deciziile privind implementarea proiectelor.	Practica profesională 1; Practica profesională 2; Practica profesională 3; Orașe inteligente – gestiunea tehnică a clădirilor și iluminatul inteligent urban
2	Sintetizează informații	<b>Cunoștințe:</b> Metode de analiză și integrare a informațiilor tehnice. <b>Abilități:</b> Corelează date din surse multiple. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă validitatea interpretării.	Tehnici de achiziție și prelucrare a datelor; Procese de transfer impuls, căldură, masă și aplicații termice
3	Aprobă proiecte ingineresti	<b>Cunoștințe:</b> Criterii de evaluare tehnică și energetică. <b>Abilități:</b> Verifică și validează proiecte. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă aprobarea acestora.	Eficiență energetică, optimizare termodinamică și termodinamica fluidelor speciale; Instalații pentru prevenirea și combaterea incendiilor
4	Aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic	<b>Cunoștințe:</b> Structura comunicării tehnice. <b>Abilități:</b> Redactează și prezintă documentații. <b>Responsabilitate:</b> Asigură claritatea comunicării.	Etica și integritate academică; Practica profesională 1
5	Deține competențe informatice	<b>Cunoștințe:</b> Modelare și simulare inginerescă. <b>Abilități:</b> Utilizează software tehnic. <b>Responsabilitate:</b> Selectează instrumentele adecvate.	Tehnici de achiziție și prelucrare a datelor; Sisteme de comunicație pentru instalațiile electrice
6	Respectă reglementările juridice	<b>Cunoștințe:</b> Norme și reglementări tehnice. <b>Abilități:</b> Aplică cerințe legale. <b>Responsabilitate:</b> Asigură conformitatea.	Instalații pentru prevenirea și combaterea incendiilor; Etica și integritate academică; Eficiență energetică, optimizare termodinamică și termodinamica fluidelor speciale

Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
7	Asigură conformitatea cu legislația de mediu	<b>Cunoștințe:</b> Impact asupra mediului. <b>Abilități:</b> Evaluează soluții sustenabile. <b>Responsabilitate:</b> Monitorizează conformitatea.	Sisteme de reducere a consumului energetic; Sisteme fotovoltaice pentru construcții
8	Promovează conștientizarea problemelor legate de mediu	<b>Cunoștințe:</b> Dezvoltare durabilă. <b>Abilități:</b> Integrează soluții energetice eficiente. <b>Responsabilitate:</b> Susține sustenabilitatea.	Sisteme performante pentru producerea energiei electrice și termice; Sisteme fotovoltaice pentru construcții
9	Promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii	<b>Cunoștințe:</b> Tehnologii inovatoare. <b>Abilități:</b> Proiectează soluții moderne. <b>Responsabilitate:</b> Coordonează implementarea.	Orașe inteligente – gestiunea tehnică a clădirilor și iluminatul inteligent urban; Sisteme de comunicație pentru instalațiile electrice
10	Satisface cerințe tehnice	<b>Cunoștințe:</b> Cerințe tehnice ale instalațiilor. <b>Abilități:</b> Dimensionează soluții tehnice. <b>Responsabilitate:</b> Asigură performanța.	Complemente de mecanica fluidelor; Echipamente termice de ardere și transfer de căldură; Climatizarea spațiilor industriale și cu destinații speciale
11	Supraveghează proiecte de construcții	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște etapele execuției lucrărilor și integrarea instalațiilor în construcții. <b>Abilități:</b> Monitorizează execuția sistemelor tehnice și verifică respectarea specificațiilor. <b>Responsabilitate:</b> Asigură controlul calității și respectarea termenelor.	Practica profesională 1; Practica profesională 2; Practica profesională 3

Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
12	Definește cerințe tehnice	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște cerințele funcționale și normative ale instalațiilor. <b>Abilități:</b> Formulează specificații tehnice pentru sisteme complexe. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă corectitudinea cerințelor definite.	Climatizarea spațiilor industriale și cu destinații speciale; Electroenergetica instalațiilor
13	Oferă consiliere în domeniul construcțiilor	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște soluții tehnice pentru instalații și eficiență energetică. <b>Abilități:</b> Propune soluții adaptate cerințelor beneficiarilor. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă recomandările tehnice.	Eficiență energetică, optimizare termodinamică și termodinamica fluidelor speciale; Sisteme de reducere a consumului energetic
14	Aplică standarde de sănătate și siguranță	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște standarde SSM și riscuri asociate instalațiilor. <b>Abilități:</b> Aplică măsuri de siguranță în exploatarea sistemelor. <b>Responsabilitate:</b> Asigură condiții de siguranță.	Instalații pentru prevenirea și combaterea incendiilor; Practica profesională 1; Practică profesională 2; Practică profesională 3
15	Realizează studii privind traseele conductelor	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște procesele de curgere și dimensionare a rețelelor. <b>Abilități:</b> Analizează trasee și optimizează rețelele de fluide. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă soluțiile tehnice.	Complemente de mecanica fluidelor; Procese de transfer impuls, căldură, masă și aplicații termice. Instalații pentru fluide speciale.
16	Lucrează la proiectarea conductelor	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște elementele constructive ale rețelelor de instalații. <b>Abilități:</b> Proiectează conducte și sisteme de transport fluide. <b>Responsabilitate:</b> Verifică corectitudinea soluțiilor.	Complemente de mecanica fluidelor; Instalații pentru fluide speciale
17	Folosește instrumentele de măsură	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște echipamentele de măsurare ale parametrilor instalațiilor. <b>Abilități:</b> Utilizează instrumente pentru determinarea parametrilor funcționali. <b>Responsabilitate:</b> Asigură precizia măsurătorilor.	Tehnici de achiziție și prelucrare a datelor

Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
18	Întocmește rapoarte de lucru	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște structura rapoartelor tehnice. <b>Abilități:</b> Elaborează documentații tehnice și rapoarte. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă corectitudinea datelor prezentate.	Etica și integritate academică; Practica profesională 2; Practică profesională 1; Practică profesională 3
19	Utilizează software CAD	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște aplicații CAD pentru proiectare. <b>Abilități:</b> Realizează modele tehnice ale instalațiilor. <b>Responsabilitate:</b> Verifică corectitudinea modelelor.	Instalații pentru prevenirea și combaterea incendiilor; Orașe inteligente – gestiunea tehnică a clădirilor
20	Examinează principii tehnice	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște principiile fundamentale ale instalațiilor. <b>Abilități:</b> Analizează și evaluează soluții tehnice. <b>Responsabilitate:</b> Formulează concluzii fundamentate.	Procese de transfer impuls, căldură, masă și aplicații termice; Echipamente termice de ardere și transfer de căldură
21	Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind identificarea constructivă, a cerințelor de siguranță, funcționalitate, confort și durabilitate a elementelor și sistemelor tehnice de instalații ale clădirii, în timpul exploatării acestora;	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște caracteristicile sistemelor de instalații din clădiri. <b>Abilități:</b> Identifică componente și funcționalități. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă evaluarea funcționării.	Climatizarea spațiilor industriale și cu destinații speciale; Echipamente termice de ardere și transfer de căldură

Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
22	Capacitatea de a utiliza cunoștințele privind dimensionarea, funcționarea, exploatarea și mentenanța echipamentelor și instalațiilor aferente clădirilor în care energia este utilizată pentru asigurarea confortului interior;	<p><b>Cunoștințe:</b> Cunoaște metode de dimensionare și exploatare.  <b>Abilități:</b> Dimensionează și optimizează instalații.  <b>Responsabilitate:</b> Verifică performanța sistemelor.</p>	Eficiență energetică, optimizare termodinamică și termodinamica fluidelor speciale; Sisteme performante pentru producerea energiei
23	Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice în vederea monitorizării și creșterii performanțelor energetice ale clădirilor noi sau existente și care necesită modernizare;	<p><b>Cunoștințe:</b> Cunoaște indicatori energetici ai clădirilor.  <b>Abilități:</b> Analizează performanța energetică.  <b>Responsabilitate:</b> Propune măsuri de optimizare.</p>	Sisteme de reducere a consumului energetic; Sisteme fotovoltaice pentru construcții
24	Capacitatea de a utiliza elementele de bază aferente managementului	<p><b>Cunoștințe:</b> Cunoaște managementul instalațiilor.  <b>Abilități:</b> Coordonează exploatarea sistemelor.  <b>Responsabilitate:</b> Asigură eficiența funcționării.</p>	Orașe inteligente – gestiunea tehnică a clădirilor; Practica profesională 2

Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
	sistemelor de instalații, în corelație cu legislația privind performanța energetică a clădirilor și instalațiilor, precum și cu legislația de mediu		
25	Capacitatea de a utiliza cunoștințele specifice privind implementarea de noi soluții, incluzând utilizarea energiei regenerabile, care să conducă către clădiri cu consum de energie aproape zero și impact redus asupra mediului;	<p><b>Cunoștințe:</b> Cunoaște tehnologii regenerabile.  <b>Abilități:</b> Integrează soluții energetice sustenabile.  <b>Responsabilitate:</b> Optimizează impactul asupra mediului.</p>	Sisteme fotovoltaice pentru construcții; Sisteme performante pentru producerea energiei electrice și termice
26	Concepe, proiectează și optimizează sisteme complexe de semnalizare, transmitere informații, HVAC,	<p><b>Cunoștințe:</b> Cunoaște sisteme HVAC, energetice și inteligente.  <b>Abilități:</b> Proiectează sisteme integrate.  <b>Responsabilitate:</b> Își asumă performanța soluțiilor.</p>	Climatizarea spațiilor industriale și cu destinații speciale; Orașe inteligente – gestiunea tehnică a clădirilor



Universitatea Tehnică  
de Construcții București

Bd. Lacul Tei 122-124, Sect. 2, cod poștal 020396, București, România  
Tel.: +40-21-242.12.08, Tel./Fax: +40-21-242.07.81  
secretariat@utcb.ro, www.utcb.ro



Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
	sisteme domotice și imotice, iluminat urban, fluide speciale, producere energie termică și electrică pentru clădiri cu destinații și funcțiuni speciale;		
27	Efectuează calcule de dimensionare și optimizare pentru sisteme complexe de instalații;și optimizare	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște metode numerice. <b>Abilități:</b> Calculează parametri tehnici. <b>Responsabilitate:</b> Verifică acuratețea rezultatelor.	Procese de transfer impuls, căldură, masă și aplicații termice; Eficiență energetică
28	Aplică tehnici de măsurare pentru parametri funcționali din instalații complexe de semnalizare, transmitere informații, HVAC, sisteme domotice și imotice, iluminat urban, fluide speciale, producere energie termică și electrică	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște metode de măsurare. <b>Abilități:</b> Determină parametri funcționali. <b>Responsabilitate:</b> Interpretează rezultatele.	Tehnici de achiziție și prelucrare a datelor



Universitatea Tehnică  
de Construcții București

Bd. Lacul Tei 122-124, Sect. 2, cod poștal 020396, București, România  
Tel.: +40-21-242.12.08, Tel./Fax: +40-21-242.07.81  
secretariat@utcb.ro, www.utcb.ro



Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
29	Concepe și efectuează programe și activități de cercetare	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște metode de cercetare. <b>Abilități:</b> Elaborează studii tehnice. <b>Responsabilitate:</b> Respectă etica cercetării.	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație; Elaborarea lucrării de disertație
30	Coordonează și controlează activități cu caracter tehnico-economic în domeniul instalațiilor de semnalizare, transmitere informații, HVAC, sisteme domotice și imotice, iluminat urban, fluide speciale, producere energie termică și electrică;	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște procese tehnico-economice. <b>Abilități:</b> Coordonează activități complexe. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă rezultatele economice.	Practica profesională 3; Orașe inteligente – gestiunea tehnică a clădirilor
31	Respectă angajamente	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște cerințe profesionale. <b>Abilități:</b> Respectă termene și sarcini. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă obligațiile.	Practica profesională 1; Practica profesională 2; Practica profesională 3
32	Își asumă responsabilitatea	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște rolul profesional. <b>Abilități:</b> la decizii. <b>Responsabilitate:</b> Își asumă consecințele.	Practica profesională 1; Practica profesională 2; Practica profesională 3
33	Dă dovadă de hotărâre	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște procesele decizionale. <b>Abilități:</b> Aplică decizii ferme. <b>Responsabilitate:</b> Susține deciziile adoptate.	Practica profesională 1; Practica profesională 2; Practica profesională 3



Bd. Lacul Tei 122-124, Sect. 2, cod poștal 020396, București, România  
Tel.: +40-21-242.12.08, Tel./Fax: +40-21-242.07.81  
secretariat@utcb.ro, www.utcb.ro



Universitatea Tehnică  
de Construcții București

Nr. crt.	Competență	Rezultate Așteptat al Învățării (RAI)	Discipline Corelate
34	Efectuează calcule	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște metode de calcul inginerești. <b>Abilități:</b> Aplică calcule tehnice. <b>Responsabilitate:</b> Verifică rezultatele.	Procese de transfer impuls, căldură, masă și aplicații termice
35	Evaluează impactul comportamentului asupra mediului	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște impactul asupra mediului. <b>Abilități:</b> Analizează efectele activităților. <b>Responsabilitate:</b> Propune măsuri corective.	Sisteme de reducere a consumului energetic
36	Planifică	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște metode de planificare. <b>Abilități:</b> Organizează activități. <b>Responsabilitate:</b> Monitorizează realizarea.	Practica profesională 1; Practica profesională 2
37	Gândește holistic	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște integrarea sistemelor. <b>Abilități:</b> Corelează subsisteme complexe. <b>Responsabilitate:</b> la decizii integrate.	Orașe inteligente – gestiunea tehnică a clădirilor și iluminatul inteligent urban
38	Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești	<b>Cunoștințe:</b> Cunoaște fundamente inginerești. <b>Abilități:</b> Aplică integrat cunoștințele. <b>Responsabilitate:</b> Dezvoltă soluții tehnice.	Eficiență energetică, optimizare termodinamică și termodinamica fluidelor speciale

### 3. Importanța Corelării în Proiectarea Curriculumului

- Asigurarea coerenței între formare și practică profesională.
- Adaptarea continuă la cerințele pieței muncii.
- Sprijinirea procesului de acreditare și asigurare a calității în învățământul superior.

### 5. Concluzie

Corelarea dintre rezultatele așteptate ale învățării și disciplinele studiate în cadrul planului de învățământ al programului de studii universitare de masterat Energie, confort și dezvoltare durabilă permite formarea unor ingineri capabili, responsabili și pregătiți să răspundă provocărilor actuale ale dezvoltării sustenabile a clădirilor și instalațiilor aferente. Această abordare integrată contribuie semnificativ la creșterea calității educației tehnice și la integrarea eficientă a absolvenților în domeniul profesional.

Rector,  
Prof. dr. ing. Radu Văcăreanu

Decan,  
S.L. dr. ing. Nicoleta Tănase