FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor
1.3 Departamentul	Ingineria Instalațiilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civila și instalații
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru orașe regenerative / Inginer MS
1.7 Forma de învăţământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza energetică a unei clădiri / oraș		Codul disciplinei		11.00
2.2 Titularul de curs	*Dr.ing. Ancuţa Maria MĂGUREAN* ancuta.magurean@termo.utcluj.ro ancuta.magurean@ecoverproiect.com				
2.3 Titularul activităţilor de proiect	*Dr.ing. Ancuţa Maria MĂGUREAN* ancuta.magurean@termo.utcluj.ro ancuta.magurean@ecoverproiect.com				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	Exam
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-

3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	18
(e) Tutoriat	-
(f) Alte activități:	6

3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))	47
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de inginerie civilă, instalații pentru clădiri, termotehnică, electrotehnică, respectiv de energetica clădirilor, energie și surse regenerabile de energie
4.2 de competenţe	Competențe tehnice în domeniul arhitecturii și ingineriei civile, al instalațiilor pentru construcții sau al ingineriei mecanice

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Sala de curs echipată cu tablă și videoproiector – adresa: Bulevardul 21 Decembrie 1989, nr. 128-130

5.2. de desfăşurare a proiectului	Sala de curs echipata cu tablă și videoproiector – adresa: Bulevardul 21 Decembrie 1989, nr. 128-130

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	CP2 – sintetizează date și informații multiple CP4 – promovează conștientizarea problemelor de mediu CP6 – evaluează impactul asupra mediului CP12 – utilizează instrumente de măsurare CP14 – integrează măsuri în proiecte arhitecturale CP21 – combină mai multe domenii de cunoaștere CP24 – utilizează software CAD CP28 – promovează utilizarea energiei din surse regenerabile CP29 – dezvoltă concepte pentru economisirea resurselor energetice
Competenţe transversale	CT2 – gândește holistic CT3 – rezolvă probleme

7. Rezultatele aşteptate ale învăţării

Cunoştinţe	CP2 – Cunoaște metode de analiză critică a surselor de informații specifice clădirilor ca mari consumatori de energie în mediile urbane, tehnici de sinteză. CP4 – Are cunoștințe aprofundate despre impactul antropic asupra mediului (amprenta de carbon și consumul de resurse) al clădirilor, reglementările de mediu (directive europene, legislația națională). CP6 – Are cunoștințe aprofundate despre metodologia de evaluare a impactului asupra mediului pentru clădiri (calcul emisii CO_2) – Mc001/2022, și capacitatea de a calcula consumurile de energie și emisiile de carbon în clădiri pentru diferite instalații și producerea de energie cu surse regenerabile. CP12 – Cunoaște instrumentele de măsurare (termografia cu infraroșu) utilizate în evaluarea și diagnosticarea calității anvelopei clădirii și a echipamentelor de instalații, principiile de funcționare și procedura de calibrare. CP14 – Deține cunoștințe relevante pentru integrarea diferitelor soluții în clădiri pentru a reduce consumul de energie și a decarboniza sursele de energie (de exemplu, măsuri ce vizează fizica clădirilor, HVAC, ACM și tehnologii de iluminat), inclusiv cerințe pentru clădiri verzi și regenerative. CP21 – Deține cunoștințe integrate din diverse domenii (energetică, inginerie mecanică, inginerie de instalații pentru clădiri, arhitectură și inginerie civilă, planificare urbană, științe ale mediului, politici publice), esențiale pentru o abordare holistică a orașelor regenerative prin clădiri decarbonizate. CP24 – Deține cunoștințe aprofundate despre software-ul CAD, inclusiv standarde de reprezentare grafică. CP28 – Deține cunoștințe relevante despre tehnologiile bazate pe energie regenerabilă și integrarea controlată a acestora în clădiri pentru a atinge criteriile naționale (de ex., nZEB / ZEB). CP29 – Deține cunoștințe aprofundate despre indicatorii de performanță energetică (EnPI), strategiile de reducere a consumului, sistemele de management al energiei (BMS) și principiile de certificare energetică a clădirilor.

Abilități	CP2 – Analizează critic proiectele tehnice, studiile de impact, date geospațiale și clădirile existente, selectează informații relevante ca date de intrare pentru audituri energetice și/sau rapoarte de conformare clădire al cărei consum de energie este aproape egal cu zero (nZEB) CP4 – Oferă consultanță privind reducerea impactului asupra mediului și promovarea soluțiilor durabile pentru clădiri noi și existente CP6 – Evaluează impactul asupra mediului al funcționării clădirilor, propune măsuri de atenuare cu obiective măsurabile care trebuie atinse CP12 – Utilizează corect camera de termografie cu infraroșu, interpretează valorile măsurate și distribuția temperaturilor pe suprafețe, înregistrează date CP14 – Include măsuri de eficiență energetică în proiectele arhitecturale, respectând cerințele specifice (de exemplu, normele de siguranță la incendiu sau alte norme de proiectare) și coordonându-se cu arhitecții pentru integrarea funcțională, utilizând metodologia integrată de evaluare și proiectare a eficienței energetice în clădiri, Mc001/2022 CP21 – Integrează perspective din mai multe discipline în analiza și soluționarea problemelor urbane complexe, cum ar fi decarbonizarea clădirilor, colaborează eficient cu specialiști din diferite domenii și dezvoltă soluții interdisciplinare care abordează simultan cerințe tehnice, sociale, economice și de mediu CP24 – Utilizează software CAD/BIM pentru Analiza și măsurătorile tehnice ale proiectului clădirii (planuri de amplasare, secțiuni transversale, schițe HVAC) pentru a oferi o evaluare a performanței energetice a clădirii și a echipamentelor sale HVAC, ACM și iluminat CP28 – Analizează potențialul surselor regenerabile pentru diverse aplicații urbane (de exemplu, pentru alimentarea clădirilor), evaluează soluțiile tehnice și economice, oferă consultanță pentru implementare și accesarea finanțării CP29 – Dezvoltă concepte integrate pentru economisirea resurselor energetice în clădiri inteligente, proiectează strategii de optimizare a consumului (HVAC, ACM, iluminat), integrează surse regenerabile și sisteme de stocare, evaluează performanța energetică prin simulări.

Responsabilitate și autonomie	CP2 – Evaluează independent sursele de informații, formează opinii bazate pe resurse tehnice, asumându-și responsabilitatea pentru validitatea analizelor energetice din clădiri CP4 – Acționează ca promotor al sustenabilității în proiectarea și construcția de clădiri noi și renovarea clădirilor existente, promovând cele mai bune practici pentru clădiri cu consum de energie aproape zero și renovarea profundă a clădirilor existente CP6 – Abordează procesele de evaluare a impactului asupra mediului pentru clădiri (calcul emisii CO_2 asociat exploatării în condiții normale ale clădirilor), pentru conformitatea cu reglementările naționale și europene CP12 – Efectuează măsurători în mod responsabil pentru identificarea infiltrațiilor de aer din clădiri și a defectelor echipamentelor, verifică calibrarea instrumentelor și raportează orice abatere CP14 – Oferă consultanță pentru integrarea măsurilor de eficiență energetică specifice în proiectele arhitecturale, asigurând conformitatea cu reglementările și performanța tehnică urmărită CP21 – Abordează provocările dezvoltării urbane regenerative dintr-o perspectivă holistică și integrată prin decarbonizarea clădirilor, în colaborare cu toate părțile interesate CP24 – Utilizează instrumente CAD avansate în coordonare cu alte specialități și respectarea standardelor tehnice CP28 – Promovează activ și responsabil soluții bazate pe energie regenerabilă, asumându-și responsabilitatea pentru fundamentarea tehnică și economică a recomandărilor și pentru contribuția la obiectivele de decarbonizare și sustenabilitate în mediul urban, în particular în clădiri CP29 – Contribuie la dezvoltarea de concepte de economisire a resurselor energetice pentru clădiri inteligente și eficiente din punct de vedere energetic, asumându-se responsabilitatea pentru performanța energetică, pentru integrarea soluțiilor inovatoare și pentru respectarea standardelor de eficiență energetică sau sustenabilitate

8. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Transfer de cunoștințe bazat pe cadru metodologic de calcul și experiențe bazate pe studii de caz privind evaluarea consumului și managementul energiei în clădiri, ca și consumator major de energie în orașele (ne)regenerative, astfel încât participanții să poată acționa ca auditori energetici locali. Pregătirea participanților cu abilități similare cu cele ale auditorilor energetici certificați pentru clădiri și ale managerilor energetici certificați.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoștințe integrate despre evaluarea energetică a clădirilor, generarea și utilizarea energiei locale în orașele regenerative. Cunoștințe despre legislație și autoritățile implicate în analiza energetică a clădirilor și managementul energetic în comunitățile locale, respectiv rolul auditului energetic și al managementului energetic pentru comunitățile locale. Capacitatea de a dezvolta și utiliza eficient instrumente de analiză energetică și de a propune și evalua impactul diferitelor soluții de eficiență energetică, atât pentru construcții, cât și pentru sistemele acestora, cu criterii și praguri țintă de atins.

9. Conţinuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Curs 1. Legislație și reglementări tehnice privind analiza energetică a clădirilor. Noțiuni de energie finală, energie primară și emisii de CO_2	2	Discutii pe baza materialelor puse la dispozitie in	

Curs 2. Analiza și calculul necesarului și consumului de energie pentru încălzirea clădirilor	2	avans. Sesiuni de intrebari si raspunsuri. Prezentari de studii de caz si exemple, de la care sa se dezvolte proiecte. Utilizare instrumente online de interactiune directa, utilizare materiale powerpoint si scris pe tabla idei si modele calcul. Prezentare modele de calcul de tip energy analytics.	
Curs 3. Analiza și calculul necesarului de energie pentru apă caldă menajeră în clădiri	2		
Curs 4. Analiza și calculul producției/consumului de energie în clădirile echipate cu sisteme solare termice	2		
Curs 5. Inspecții la fața locului în evaluarea energetică a clădirilor pentru renovări majore – proceduri, etape, instrumente de măsură, studii de caz și exemple	2		
Curs 6. Tehnologii și soluții pentru clădiri eficiente energetic – abordare integrată	2		
Curs 7. Raportul de audit energetic și Raportul de conformare nZEB	2		

Bibliografie

1. MC001-2022 METODOLOGIE DE CALCUL AL PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR
2. Energy performance of buildings. Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads. Part 1: Calculation procedures
3. SR EN 15316–1. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 1: General and Energy performance expression, Module M3-1, M3-4, M3-9, M8-1, M8-4
4. SR EN 15316–2. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 2: Space emission systems (heating and cooling), Module M3-5, M4-5
5. SR EN 15316–3. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 3: Distribution systems (domestic hot water, heating and cooling), Modules M3-6, M4-6, M8-6
6. SR EN 15316–4-1. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 4-1: Heat production systems for heating and preparation of domestic hot water: combustion plants (boilers, biomass), Modules M3-8-1, M8-8-1
7. SR EN 15316–4-2. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 4-2: Space heating generation systems, heat pump systems, Module M3-8-2, M8-8-2
8. SR EN 15316–4-3. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 4-3: Heat generation systems, thermal solar and photovoltaic systems, Module M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3
9. ANALIZA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR NEREZIDENȚIALE PRIN TEHNICI DE MODELARE NUMERICĂ ȘI INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ APLICATĂ”, Măgurean A.M.,Teză de doctorat, Editura UTPress, Cluj-Napoca, 2021

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Analize și calcule energetice în cadrul Raportului de analiză și certificare. Fișa de analiză energetică	2	Utilizare instrumente online de interactiune directa, utilizare materiale powerpoint si scris pe tabla idei si	
2. Calculul necesarului și consumului de energie pentru încălzire	4		
3. Calculul necesarului și consumului de energie pentru prepararea apei calde menajere	2		
4. Sisteme solare termice	2		

5. Instrumente de tip „site survey” pentru identificarea infiltrațiilor de aer în clădiri și a defectelor echipamentelor/conductelor	2	modele calcul. Prezentare modele de calcul de tip energy analytics.	
6. Integrarea rezultatelor în proiect, utilizând toate instrumentele și aplicațiile de laborator anterioare	2		

Bibliografie

1. MC001-2022 METODOLOGIE DE CALCUL AL PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR
2. Energy performance of buildings. Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads. Part 1: Calculation procedures
3. SR EN 15316–1. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 1: General and Energy performance expression, Module M3-1, M3-4, M3-9, M8-1, M8-4
4. SR EN 15316–2. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 2: Space emission systems (heating and cooling), Module M3-5, M4-5
5. SR EN 15316–3. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 3: Distribution systems (domestic hot water, heating and cooling), Modules M3-6, M4-6, M8-6
6. SR EN 15316–4-1. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 4-1: Heat production systems for heating and preparation of domestic hot water: combustion plants (boilers, biomass), Modules M3-8-1, M8-8-1
7. SR EN 15316–4-2. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 4-2: Space heating generation systems, heat pump systems, Module M3-8-2, M8-8-2
- 8. SR EN 15316–4-3. Energy performance of buildings. Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies. Part 4-3: Heat generation systems, thermal solar and photovoltaic systems, Module M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Pregătirea și actualizarea periodică a cursurilor va ține cont de curriculele existente la nivel international, a consultării Romanian Green Building Council, MEEMA, ANRSC, ANRE, a legislației în vigoare, a proiectelor naționale și internaționale de inovare, cercetare și diseminare pe tematica clădirilor eficiente energetic, management energetic etc.

10. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (şi fora evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examenul constă în verificarea cunoștințelor teoretice și practice dobândite.	Examinare orală	25%
11.5 Laborator	Evaluare proiect bazat pe integrarea lucrărilor de laborator	Susținere pe echipe a proiectelor elaborate	75%

11.6 Standard minim de performanţă

Participare la minim 80% din cursuri si participare integrală la activitatile de lucrări.

Nota evaluare (E); Nota curs (C); Nota lucrări (L); Formula calcul: E = 0.25 x C + 0.75 × L.

Conditii de promovare: E > 5.0; unde C > 5.0, L > 5.0

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
17.05.2026	Curs	Dr.ing. Ancuța Maria MĂGUREAN	
	Aplicații	Dr.ing. Ancuța Maria MĂGUREAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor 09.07.2026	Director Departament Conf.dr.ing. Ciprian BACOŢIU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor 09.07.2026	Decan Conf.dr.ing. Florin DOMNIŢA