

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	ENERGII REGENERABILE
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	14.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	AUDITAREA ȘI CERTIFICAREA SISTEMELOR ENERGETICE		
2.2 Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Ligia Moga – ligia.moga@ccm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.dr.ing. Ligia Moga – ligia.moga@ccm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										30
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					83					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Notiuni generale de energetica sistemelor, bazate pe surse conventionale si surse regenerabile de energie: solara, geotermala, aerotermala, eoliana.
4.2 de competențe	Utilizarea calculatorului, a instrumentelor de măsurare și control, înțelegerea funcționării unei instalații termice, individual și integrată într-un sistem, recunoașterea componentelor acesteia

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Suport tehnic (computer cu conexiune la internet, camera si microfon) pentru desfasurarea online a cursului
--------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Cont instituțional Microsoft și Platforma Teams
5.2. de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> • Suport tehnic (computer cu conexiune la internet, camera și microfon) pentru desfășurarea online a activităților aplicative • Cont instituțional Microsoft și Platforma Teams

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Să cunoască modul în care se efectuează expertiza termică și energetică a unei clădiri și a instalațiilor care o deservește; ○ Să cunoască tehnologiile care utilizează surse convenționale de energie; ○ Să cunoască tehnologiile care utilizează surse regenerabile de energie; ○ Să cunoască detalii despre construcția, funcționarea și exploatarea echipamentelor, pentru instalații care utilizează surse regenerabile de energie; ○ Să evalueze performanța energetică a unei clădiri, dintr-o perspectivă integrată: construcție, instalații și surse regenerabile de energie; ○ Să cunoască conceptul nZEB (nearly Zero Energy Building); ○ Să cunoască informații despre Strategia de Renovare pe Termen Lung a României (SRTL) și despre Programul de eficiență energetică al României; ○ Să cunoască noțiuni sintetizate privitor la legislația aplicabilă, la nivel național și internațional; ○ Să cunoască noțiuni de specialitate din reglementările tehnice aplicabile. <p>Deprinderi dobândite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Să evalueze performanța termică și energetică a unui sistem clădire-instalații-surse regenerabile de energie, independent de zona geografică și de destinație: rezidențială sau nerezidențială; ○ Să evalueze impactul aplicării diverselor surse regenerabile de energie în aplicații curente; <p>Abilități dobândite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizare și prelucrare de date cu instrumentele: cameră de termoviziune, contoare termice și electrice, debitmetre, normative tehnice și standarde aplicabile; ○ Dezvoltarea capacității de analiză, prin evaluarea impactului aplicării unor tehnologii, cu scopul atingerii unor performanțe impuse a sistemului clădire-instalații-surse regenerabile de energie (audit energetic, nZEB);
	Competențe transversale

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul auditării și certificării energetice a clădirilor, considerate ca sistem energetic: clădire-instalații-surse regenerabile de energie, în vederea utilizării optime a surselor de energie convenționale și regenerabile.
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind evaluarea performanței energetice și a auditului energetic al sistemelor energetice: clădire-instalații-surse regenerabile de energie

	2. Evaluarea producției și consumului de energie realizată cu surse regenerabile de energie 3. Studiul reglementărilor tehnice aplicabile în domeniul auditului energetic 4. Cunoașterea legislației aferente domeniului eficienței energetice
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații	
1. Legislație și reglementări tehnice aplicabile privind auditul energetic al sistemelor construcție-instalații-surse regenerabile de energie	Curs pe suport electronic (online) În procesul de predare online se vor folosi metode multimedia (prezentări powerpoint, animații, secvențe video, tabletă grafică) Discuții	2 ore	
2. Auditul energetic al clădirilor existente și al instalațiilor termoenergetice aferente		2 ore	
3. 4. 5. Expertiza energetică a clădirilor - Noțiuni despre evaluarea performanței energetice. Anvelopa clădirii. Calculul punților termice. Calculul necesarului de încălzire. Calculul necesarului de apă caldă de consum		6 ore	
6. Evaluarea calitativă a performanței energetice a clădirii și instalațiilor prin termoviziune		2 ore	
7. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Sisteme solare		2 ore	
8. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Sisteme fotovoltaice		2 ore	
9. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Pompe de căldură		2 ore	
10. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Centrale eoliene		2 ore	
11. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Sisteme de cogenerare		2 ore	
12. Clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero. Conceptul nZEB (nearly Zero Energy Building). Definiție concept și studii de caz.		2 ore	
13. Strategia de Renovare pe Termen Lung a României		2 ore	
14. Programul de eficiență energetică al României		2 ore	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> MC 001/2006 Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, cu modificările și actualizările ulterioare, inclusiv varianta revizuită 2017-2021; A.M. Măgurean, "Analiza performanței energetice a clădirilor nerezidențiale prin tehnici de modelare numerică și inteligență artificială aplicată", Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2019. UTPRESS, ISBN 978-606-737-516-9; Strategia Națională de Renovare pe Termen Lung (SRTL), pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice cât și private, într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050 			
8.2 Seminar / laborator		Metode de predare	Observații
Seminarii			
1. Evaluarea performanței termice a anvelopei clădirii. Calculul numeric al punctelor termice.	În rezolvarea aplicațiilor numerice online	2 ore	
2. Evaluarea performanței termice a anvelopei clădirii. Calculul caracteristicilor geometrice și termice.		2 ore	

3. Calculul necesarului si consumului pentru incalzire a unui imobil, considerand instalatia termica existenta.	se vor utiliza softuri: Therm,	2 ore
4. Calculul necesarului si consumului pentru apa caldă de consum a unui imobil, considerand instalatia existenta.		2 ore
5. Evaluarea impactului unor solutii care conduc la creșterea performantei energetice a cladirii.		2 ore
6. Evaluarea impactului unor solutii cu surse regenerabile de energie care conduc la creșterea performantei energetice a cladirii.		2 ore
7. Prezentarea studiului de caz elaborat individual pe parcursul semestrului.		2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. MC 001/2006 Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, cu modificările și actualizările ulterioare, inclusive varianta revizuită 2017-2021; 2. C107/1...7/2005 Normativele din seria C107, privind proiectarea higrotermică a clădirilor, cu modificările și actualizările ulterioare; 3. SC 007-2013 Soluții cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente; 4. SR EN ISO 10211:2017 - Punți termice în construcții - Fluxuri termice și temperaturi superficiale – Calcule detaliate; 		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele însușite de către studenți la această disciplină, răspunde unei cerințe a pieței, în contextul introducerii obligativității nZEB (nearly Zero Energy Building) la toate clădirile noi, începând cu 31.12.2020, concept care implică asigurarea a min. 30% din consumul de energie primară totală al oricărei clădiri, cu surse regenerabile de energie.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Elaborarea și susținerea unui material de sinteză, cu integrarea temelor de la seminar	Sustinere ppt. si argumentare Examenul se desfasoara online, pe platforma Teams	30%
10.5 Seminar	Elaborarea pe parcursul semestrului a temelor (proiect)	Prezentare	70%
Nota Finală = 30% elaborare material de sinteză cu integrare teme seminar + 70% teme seminar (proiect)			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Prezenta minimala la activitatile ne-obligatorii (minim 3 seminarii); • Predare teme la seminar; 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Conf.dr.ing. Ligia Moga	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ligia Moga	
Data avizării în Consiliul Departamentului IM 23.06.2023		Director Departament Prof.dr.ing. Dan Opruța	
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM _____		Decan Prof.dr.ing. Nicolae Filip	