

FIȘA DISCIPLINEI ¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Construcții/Construcții Civile și Instalații
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Inginerie civilă/10
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Dezvoltare durabila: Auditul energetic și securitatea la incendiu a clădirilor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Evaluarea consumurilor energetice a instalațiilor de ventilare și climatizare și surse regenerabile de energie						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Tokar Adriana						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Conf.dr.ing. Tokar Adriana						
2.4 Anul de studiu ⁷	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei ⁸	DA

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁹)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	0 , din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	0 , din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.21 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.2 1
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	45 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			17
3.9 Total ore/săptămână ¹⁰	6.21				
3.9* Total ore/semestru	87				
3.10 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu data de 1 iunie 2018.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Categoriile formative ale disciplinelor (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: discipline fundamentale, de domeniu, de specialitate.

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Tipurile de disciplină (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: disciplină de aprofundare / disciplină de cunoaștere avansată și disciplină de sinteză (DA / DCAV și DS).

⁹ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

¹⁰ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de capacitate medie; Materiale suport: laptop, proiector, ecran proiecție, tablă
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">• Sală de calculatoare de capacitate medie (min 20 calculatoare); Materiale suport: laptop, proiector, ecran proiecție, tablă

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• Calculul necesarului și consumului de energie la diferite nivele ale instalațiilor de ventilare/climatizare 50%;• Calculul indicatorilor de eficiență energetică 30%.• Auditarea și certificare energetică a clădirilor ventilate/climatizate. Consultanță energetică 20%.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• 1. Activități de evaluare și proiectare a izolațiilor termice a clădirilor;• 2. Activități de evaluare-Scenariu la foc, proiectare la securitate la incendiu a clădirilor;• 3. Activități de Expertizare termică și energetică a clădirilor (după atestare cf. ORDIN MDRT nr. 2237/MO 683/08.10.2010);• 4. Activități de Audit termic și energetic a clădirilor (după atestare cf. ORDIN MDRT nr. 2237/MO 683/08.10.2010);• 5. Activități de coordonare execuție și mentenanță în domeniul economiei de energie în Construcții• 6. Activități de coordonare execuție și mentenanță în domeniul securității la incendiu în construcții• 7. Activități de cercetare, dezvoltare în construcții, în domeniul economiei de energie• 8. Activități de cercetare, dezvoltare în construcții, în domeniul securității la incendiu a Construcțiilor• 9. Consultanța, asistența tehnică și verificări proiecte, la cerințele esențiale b(C) și f(E)
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Disciplina are ca obiectiv transmiterea cunoștințelor teoretice și practice pentru evaluarea consumurilor de energie, în vederea expertizei, auditului și certificării clădirilor vechi sau noi, dotate cu instalații de ventilare, climatizare sau aer condiționat
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea metodelor de calcul pentru evaluarea consumurilor energetice ale instalațiilor de ventilare și climatizare;• -Înșușirea procedurii de auditare și certificare energetică a clădirilor ventilate/climatizate;• - Cunoașterea soluțiilor de utilizare eficientă a surselor regenerabile de energie în instalații de climatizare în scopul reducerii consumurilor energetice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Introducere. Obiectul cursului. Metode de calcul al consumului de energie în instalațiile de climatizare, în funcție de pasul de integrare temporală a consumurilor energetice (metoda lunară, sezonieră, orară simplificată și orară detaliată). Zonarea termică a clădirilor pentru aplicarea metodelor de calcul	4	prelegere, expunere cu mijloace multimedia, conversație euristică, explicație, demonstrație
2. Diagramele energetice pentru evaluarea consumurilor instalațiilor de climatizare, în funcție de tipul sistemului (numai aer sau aer-apă). Stabilirea nivelelor de calcul energetic, detalierea posturilor de consum și efectuarea bilanțului energetic la fiecare nivel	2	
3. Stabilirea duratei de răcire și încălzire. Evaluarea necesarului de energie pentru răcirea clădirii folosind metoda sezonieră sau	2	

lunară. Metode de reducere a necesarului de răcire ; supravezilarea nocturnă.		
4. Evaluarea necesarului de energie pentru răcirea clădirii folosind metoda orară simplificată (metodei de calcul bazată pe analogia termo-electrică). Evaluarea necesarului de energie pentru răcirea și încălzirea clădirii folosind metoda orară detaliată, pentru clădiri climatizate și pentru clădiri dotate cu aparate de aer condiționat (programe de calcul utilizate pentru metoda detaliată).	8	
5. Evaluarea consumului de energie la nivelul CTA (Centrala de tratarea aerului), pentru climatizare sau aer condiționat; consumuri în aparatele de tratare a aerului, pierderi de energie în procesul de tratare. Metode de reducere a consumurilor de energie prin folosirea unor cicluri de tratare economice, folosirea recuperării căldurii și a surselor regenerabile.	4	
6. Evaluarea consumului de energie la nivelul generatorului de frig și la nivelul centralei termice (pentru climatizare - iarnă). Evaluarea energiei utile și a pierderilor de energie. Evaluarea consumului total de energie primară pentru climatizare	4	
7. Evaluarea consumului de energie pentru ventilare, în clădiri prevăzute cu instalații de ventilare mecanică cu unul sau două circuite. Metode de reducere a consumului de energie, folosind recuperatoare de cădură sau surse regenerabile	4	
Bibliografie ¹¹ 1. Legea 372/2005 modificată și completată prin Ordonanța nr.13/2016 - privind performanța energetică a clădirilor, 2. Legea 121/2014 modificată și completată de Legea 160/2016 - privind eficiența energetică 3. Manualul de instalații – volumul V, Ventilare/climatizare, ISBN 973-85936-2-X, Artechno 2010. 4. Metodologie de calcul al performanței energetice a cladirilor, indicativ Mc001/2006: revizuire metodologie; revizuire/elaborare de comentarii și exemple de aplicare, Faza 1 Redactarea I – revizia 3, Contract Nr. 116/102 din 28.03.2017, București, 2018. 5. Edmond Maican, Sisteme de energii regenerabile, ISBN 978-606-23-0359-4, Editura Printech București, 2015.		
8.2 Activități aplicative¹²	Număr de ore	Metode de predare
1 Tema de proiectare individuală – clădiri de birouri (studiu de caz): - Evaluarea necesarului de energie pentru răcire, prin aplicarea metodei de calcul lunare, pentru o zonă termică a unei clădiri climatizate – sistem de climatizare numai aer. - Evaluarea necesarului de energie pentru răcire, prin aplicarea metodei de calcul orare detaliate pentru o zonă termică a unei clădiri – sistem de climatizare aer-apă. - Evaluarea consumului de energie la nivelul centralei de tratare a aerului care alimentează una sau mai multe zone termice ale unei clădiri. - Evaluarea consumului total de energie primară pentru sistemul de climatizare numai aer și sistemul aer-apă. - Integrarea surselor regenerabile în soluția analizată pentru studiu de	14	explicație, exemplu, simulare

¹¹ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹² Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

caz.		

--	--	--

Bibliografie¹³

1. Manualul de instalații – volumul V, Ventilare/climatizare, ISBN 973-85936-2-X, Artechno 2010.
2. Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc001/2006: revizuire metodologie; revizuire/elaborare de comentarii și exemple de aplicare, Faza 1 Redactarea I – revizia 3, Contract Nr. 116/102 din 28.03.2017, București, 2018.
3. Edmond Maican, Sisteme de energii regenerabile, ISBN 978-606-23-0359-4, Editura Printech București, 2015.
4. Carmencita Adriana Mic, Adrian Retezan, Valorificarea energiei solare în instalații pentru construcții, Editura Universitatea Tehnică din Timișoara, Facultatea de construcții – Biblioteca Centrală a Universității Politehnica Timișoara, 2009.

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

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul inginerie civilă și instalații (respectiv al dezvoltării durabile prin eficientizarea energetică a clădirilor și instalațiilor aferente);
- În contextul actual de dezvoltare durabilă posibili angajatori vizați sunt atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial, mediul de cercetare - dezvoltare, dar și organizații/asociații/ societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale din domeniul ingineriei civile și al instalațiilor;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁴	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspuns la subiecte din aria cursului și a aplicațiilor	Examen scris, 3 ore, Nota finală: 0,5 E + 0,5 AP, Structura examenului: 2 –subiecte de dezvoltat + 1 aplicație	50%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Rezolvarea temei de proiectare, pe durata semestrului	Prezentarea rezultatelor activității de proiectare. Evidență prezențe	50%
	Pr:		
	Tc-R¹⁵:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁶			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 se acordă pentru obținerea unui procent de 50% din punctajul maxim la fiecare subiect și promovarea activității pe parcurs. • Volumul minim de cunoștințe, necesar pentru promovarea disciplinei constă în înțelegerea problemelor fundamentale referitoare la eficientizarea energetică a sistemelor de ventilare și climatizare și reducerea consumurilor de energie 			

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁴ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁵ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁶ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa: http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

Data completării

06.05.2019

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Director de departament
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁷

16 Mai, 2019

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁷ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.