


FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Constructii
1.3 Departamentul	CCM
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civila
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Patologia și Reabilitarea Construcțiilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	12

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Reabilitarea Higrotermica a Clădirilor -						
2.2 Aria de conținut	Inginerie civilă						
2.3 Responsabil de curs	Prof. Dr.ing. Moga Ioan – ioan.moga@ccm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Moga Ligia – ligia.moga@ccm.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DA/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					7
Examinări					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe privind alcătuirea construcțiilor civile, materiale de construcții, desen tehnic, termotehnica construcțiilor
4.2 de competențe	Calcul termotehnic, desen tehnic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența nu este obligatorie, dar are un aport la nota finală. Sală dotată cu: tablă, videoproiector, flipchart. Este interzisă filmarea/fotografierea în timpul orelor de curs.
--------------------------------	--



5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența este obligatorie la orele de proiect. Sală dotată cu: tablă, videoproiector, flipchart. Este <u>interzisă</u> filmarea/fotografierea în timpul orelor de aplicații
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Explicarea modului de expertizare și întocmire a raportului de expertiză energetică a unei clădiri existente.</p> <p>Identificarea etapelor de întocmire a certificatului de performanță energetică a clădirii.</p> <p>Identificarea etapelor de întocmire a auditului energetic al clădirii și a raportului de audit energetic.</p> <p>Efectuarea unei analize asupra eficienței economice a pachetelor de măsuri de reabilitare higrotermica pentru o clădire.</p> <p>Intocmirea breviarului de calcul termotehnic și a proiectului de reabilitare termotehnică al unei clădiri;</p> <p>Efectuarea unei analize și proiectarea higrotermica efectiva a oricărui element opac sau vitrat al anvelopei clădirii</p> <p>Cunoașterea grilelor de consum energetic din România.</p> <p>Cunoașterea legislației în vigoare din domeniu.</p> <p>Întelegerea efectelor pozitive pe care le prezintă clădirile reabilite termic comparativ cu clădirile existente: economia de energie, confortul termic sporit, condiții igienico-sanitare îmbunătățite, reducerea noxelor poluante, etc.</p>
Competențe transversale	<p>Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor eticii profesionale.</p> <p>Documentarea în limba română și într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile specificații tehnice</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe privind reabilitarea termo-energetică a clădirilor existente.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asimilarea cunoștințelor privind cadrul legislativ și normativ de reabilitarea a clădirilor existente 2. Obținerea deprinderilor pentru reabilitarea termică a fondului de clădiri construit, indiferent de destinația acestuia.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Prezentare generală, obiective mod de desfășurare, istoric. Clădirea ca factor de realizare a confortului termic.	Expunere, discuții	Video-proiector
2. Mărimi higrotermice, parametrii climatici interiori și exteriori utilizați în expertiza termotehnică și a auditului energetic în vederea reabilitării higrotermice a fondului de clădiri existent.		
3. Patologia higrotermică și hidrofugă a fondului de clădiri existent.		
4. Necesitatea reabilitării higrotermice și hidrofuge a fondului de clădiri existent. Legislație, normative		



nationale și europene de expertizare, auditare și proiectare în domeniu.		
5. Expertiza termotehnică a clădirilor existente. Etapele expertizei și metodele de investigare energetică a unei clădirii. Metode distructive și nedistructive utilizate în expertizarea termotehnică a clădirilor existente.		
6. Diagnoza higrotermică a clădirilor, compararea caracteristicilor higrotermice a clădirii real expertizate cu caracteristicilor higrotermice ale clădirii de referință.		
7. Calculul, notarea și compararea coeficientului de izolare termică al unei clădiri G/G_1 cu cel normat GN/G_{1ref} . Calculul necesarului anual de căldură al unei clădiri Q_{ef} și compararea acestuia cu cel normat Q_N .		
8. Structura, forma de redactare și conținutul certificatului energetic. Grilele de consum energetic și notarea energetică a consumurilor.		
9. Structura, forma și conținutul raportului de expertizare energetică a unei clădirii existente.		
10. Auditul energetic al clădirilor existente. Etapele elaborării auditului energetic al unei clădirii, modul de stabilire a pachetelor de măsuri de reabilitare termică a clădirii în ordinea eficienței energetice maxime.		
11. Soluții tehnice practice de reabilitare higrotermică a elementelor opace și vitrate a anvelopei clădirii.		
12. Analiza efectelor economice obținute în urma aplicării pachetelor de măsuri de reabilitare termică a clădirii.		
13. Structura, forma și conținutul raportului de audit energetic al unei clădirii existente.		
14. Recapitularea notiunilor predate pe parcursul semestrului.		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Moga Ligia, Amada Rusu, Performanța termică a clădirilor din panouri mari prefabricate-Indrumător de calcul, -Ed. U.T. Press. ISBN 978-973-662-798-9. 2. Moga Ligia, Optimizarea termoenergetică a elementelor vitrate, Ed. U.T. Press, ISBN 978-973-662-793-4. 3. Comșa, E., Moga, I., Munteanu, C., Proiectarea funcțională și constructivă a clădirilor de locuit, Partea a II-a, Editura I.P.C.-N., Cluj-Napoca, 1987 4. Comșa, E., Moga, I., Construcții civile-Higrotermica și acustica clădirilor, vol II, Editura U.T.C.-N., Cluj-Napoca 1992 5. Moga, I., Manea, D., Termotehnica clădirilor Culegere de probleme, U.T. Press, Cluj-Napoca, 1999 6. Moga, I., Manuale de utilizare pentru programe de calcul în higrotermica clădirilor 7. Moga Ioan, Comșa Emil, Munteanu Constantin. - Proiectarea higrotermică prin metode exacte a 		



<p>clădirilor - Curs postuniversitar pentru Auditori Energetici, Editura UT PRESS, Cluj-Napoca, 2010</p> <p>8. Focșa, V., Higrotermica și acustica clădirilor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975</p> <p>9. *** Legea 372/ 13.12.2005 privind performanța energetică a clădirilor, care transpune Directiva 91/2002/CE a Parlamentului European și a Consiliului European;</p> <p>10. *** OUG nr. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuit;</p> <p>11. *** Directiva 2010/30/UE a Parlamentului European și a consiliului privind performanța energetică a clădirilor.</p>		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea temei de proiect. Tipurile de clădiri abordate în cadrul proiectului.	Expunere, discuții, softuri proiectare	Se efectuează verificarea pentru fiecare etapă a proiectului
2. Memoriul tehnic. Identificarea funcțiilor și temperaturilor în clădire		
3. Identificarea anvelopei clădirii și a volumul încălzit. Identificarea panourilor de element		
4. Calculul rezistențelor termice corectate a panourilor, respectiv a celorlalte elemente de anvelopă.		
5. Calculul coeficientului de corecție a temperaturii. Calculul coeficientului de cuplaj termic		
6. Calcul coeficientului global de protecție termică a clădirii reale G/G_1 și compararea cu GN/G_{1ref}		
7. Calculul necesarului anual de energie pentru încălzire cf Mc001. Stabilirea clasei energetice pentru încălzire. Stabilirea emisiei anuale de bioxid de carbon și a necesarului anual de combustibil		
8. Stabilirea consumului de energie pentru prepararea apei calde conconsum Q_{acm} cf Mc001		
9. Stabilirea consumului de energie pentru iluminat W_{lum} cf Mc001		
10. Stabilirea consumului de energie a clădirii. Certificarea energetică a clădirii. Stabilirea notei energetice a clădirii. Calculul energiei primare și a emisiilor de CO_2 .		
11. Repetarea calculelor pentru clădirea de referință		
12. Repetarea calculelor pentru clădirea reabilitată în varianta 1.		
13. Repetarea calculelor pentru clădirea reabilitată în varianta 2.		
14. Întrebări și discuții pe proiect. Concluzii pe baza celor prezentate și calculate.		
<p>Bibliografie</p> <p>1. Moga Ligia, Moga Ioan, Punți termice specifice clădirilor cu pereți structurali din zidărie, -Ed. U.T. Press. ISBN 978-973-662-799-6.</p> <p>2. Moga Ligia, Moga Ioan, Punți termice specifice planșelor terasă, de pod, deasupra subsolului și plăcilor pe sol la clădiri cu pereți din zidărie, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2017, pp. 164, ISBN 978-606-737-245-8.</p> <p>3. *** Anexa 1590 Catalog cu punți termice specifice clădirilor</p>		



4. *** Normativele C107/0...7-2005, 2010, 2016
5. *** Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007
6. *** Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea I-a –Anvelopa clădirii-Indicativ MC 001/1-2006; Partea a II-a – Performanța energetică a instalațiilor din clădiri - Indicativ MC 001/2-2006; Partea a III-a – Auditul și certificatul de performanță energetică - Indicativ MC 001/3-2006
7. *** Directiva 2010/30/UE a Parlamentului European și a consiliului privind performanța energetică a clădirilor.
8. *** Ghid privind optimizarea nivelului de protecție termică la clădirile de locuit – Indicativ GP 058-2000.
9. *** SR 1907/ Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.

Programe:

1. AutoCAD, Student Version
2. Allplan Inginerie Starter, Student Version
3. Mathcad
4. Excel Office

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-si desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare în domeniul construcțiilor. Noțiunile transmise atât în cadrul orelor de curs cât și în cadrul orelor de proiect sunt în strânsă legătură cu noutățile pieței și cerințele angajatorilor.

Cursul de față reprezintă o cerință în vederea înscrierii la examenul de atestare a auditorilor energetici și pentru examenul de atestare ca verficator pe domeniul E.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	3-5 întrebări din cunoștințere teoretice	Examen oral	70 %
10.5 Seminar/Laborator	Se corectează și se evaluează proiectul	Prezentarea proiectului elaborat	30 %
10.6 Standard minim de performanță			
(a) Condiția de eligibilitate pentru prezentarea la examen: prezența la min. 4 (patru) ședințe de proiect în care se vor prezenta notele de calcul la proiect			
Nota la lucrări* (se înscrie în catalogul electronic): (P): min. 5 (cinci)			
(b) Nota la teorie (T): min. 5(cinci)			
Formula de calcul a notei	$E = [0.3 (T) + 0.7 (P)]$ Condiția de promovare/de obținere a creditelor: $E \geq 5$, dacă $T \geq 5$, $P \geq 5$. OBS: La stabilirea notei finale se va ține seama și de implicarea studentului pe parcursul semestrului: participarea la dezbateri, sesiuni științifice, frecvență etc		

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**
DIN CLUJ-NAPOCA

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
17.09.2018	Curs	Prof.dr.ing. Moga Ioan	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Moga Ligia	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Conf.dr.ing. Aciu Claudiu
Data aprobării în Consiliul Facultății de Constructii	Decan Conf.dr.ing. Nicolae Chira