

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | de Construcții |
| 1.3 Departamentul | Construcții Civile și Management |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Civilă și Instalații |
| 1.5 Ciclul de studii | Master |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Structurală/Master |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | 17.30 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Managementul energetic al clădirilor verzi | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | Inginerie civilă | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | Conf.dr.ing. Moga Ligia – ligia.moga@ccm.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților proiect | Conf.dr.ing. Moga Ligia – ligia.moga@ccm.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | 2 | 2.6 Semestrul | 1 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DA/DO |

3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|-------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 proiect | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 42 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 proiect | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 15 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 15 |
| Tutoriat | | | | | 15 |
| Examinări | | | | | 18 |
| Alte activități – vizite pe șantier | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | 83 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 125 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Nu este cazul. |
| 4.2 de competențe | Inginerie civilă și instalații |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-----------------------------------|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală dotată cu: tablă, videoproiector |
| 5.2. de desfășurare a proiectului | Sală dotată cu tehnică de calcul, pachete software |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C5.1 Identificarea, selectarea terminologiei, conceptelor și metodelor din proiectarea tehnică și tehnologică în activitatea de construcții</p> <p>C5.2 Utilizarea metodelor de calcul în construcții civile</p> <p>C5.3 Respectarea principiilor și utilizarea metodelor de alcătuire și conformare la incendiu a clădirilor.</p> <p>C5.4 Aplicarea prevederilor standardelor de calitate pentru proiectarea exigenței de securitate la incendiu a construcțiilor civile.</p> <p>C5.5 Elaborarea unor documente tehnice privind gradul de satisfacere a cerințelor și rezolvarea eventualelor neconformități aparute în proiectarea, executia și întreținerea construcțiilor civile, industriale și agricole.</p> |
| Competențe transversale | <p>CT1 Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, pe punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor eticii profesionale.</p> <p>CT2 Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3 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 | <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și aplicarea practică a unui set clar de soluții și sisteme de management energetic, în conformitate cu descrierea competențelor profesionale și a curriculei de cursuri; |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> Stabilirea nivelurilor de referință de consumuri energetice, conform performanței energetice evaluate a clădirilor și fixarea unor niveluri optimizate în exploatare; Înțelegerea și aplicarea sistemelor de monitorizare energetică în clădirile, noi și existente, respectiv control și adaptare confort microclimatic prin Building Energy Management Systems; Deprinderea utilizării unor instrumente de monitorizare a răspunsului și comportamentului clădirilor la variația parametrilor climatici exterior și a factorilor interiori; Implementarea procedurilor standardului de Management Energetic în conformitate cu sistemul ISO 50001; Aplicarea unor soluții de eficiență energetică și de exploatare optimizată a sistemelor de condiționare a clădirii. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|---|--|
| 1 Curs de deschidere – viziune, abordare, instrumente utilizate. Concepte (performanță energetică, ' <i>zero energy building</i> ', securitate energetică, sărăcia energetică) și sisteme de management energetic în clădiri și comunități urbane. Mediul construit și utilizarea energiei ' <i>facts and figures</i> ' | Expunere, dezbateri idei, concepte, aplicare tehnici și instrumente | Video-proiector Propunere materiale de studiu în avans; |
| 2 – 3 Indicatori energetici în tema de proiectare și documentațiile tehnice de proiectare sau renovare clădiri. Mărimi și parametri monitorizați și niveluri de referință de consum energetic. | | |
| 4 – 5 Sistemele de management energetic ISO 50001 și de servicii energetice ISO 15900. | | |
| 6 Soluții și sisteme senzoriale de monitorizare energetică, cu instrumente înglobate de monitorizare și targeting (<i>M&T</i>), respectiv de măsurare și verificare (<i>M&V</i>). | | |
| 7 – 8 Building Energy Management Systems – BEMS. | | |
| 9 Monitorizarea și analiza comportamentului clădirilor la variația parametrilor climatici exteriori și a factorilor de influență interiori. | | |

| | | |
|---|---|-------------------|
| 10 – 11 Analiza și diagnosticarea energetică a sistemelor HVAC, iluminat și de proces din clădiri – soluții de eficiență și de exploatare optimizată, pe categorii de clădiri. | | |
| 12 Energetică urbană și planificare energetică urbană. | | |
| 13 Soluții și surse de finanțare proiecte de eficiență energetică. | | |
| 14 Înglobarea managementului energetic în etapa de concepție arhitecturală, de proiectare și ulterior de exploatare optimă a clădirilor. | | |
| Bibliografie: Guide to Energy Management, Eighth Edition 8th Edition, Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, The Fairmont Press, USA, 2016. Energy Management Handbook, Wayne C. Turner and Steve Doty (Editors), The Fairmont Press, USA 2006. Total Energy Management Handbook, Kazuhiko Yoshida (Editor), Energy Conservation Center Japan, 2005. Energy Management in Buildings, Keith Moss, Taylor & Francis, 2006. Building Energy Management Systems, Geoff Levermore, Taylor and Francis 2000. Managing Indoor Environments and Energy in Buildings with Integrated, Triantafyllia Nikolaou, Dionysia Kolokotsa, George Stavrakakis, Apostolos Apostolou, Corneliu Munteanu, Springer, 2015. Managementul energiei electrice. Aplicații, Andrei C. Cziker, Mircea Chindriș, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004. www.anre.ro | | |
| | | |
| 8.2 Proiect | Metode de predare | Observații |
| 1. Alegerea studiului de caz: Clădire rezidențială sau nerezidențială. Se identifică etapele de realizare a proiectului în conformitate cu cerințele legislative | Abordare studii de caz; Metode și instrumente de calcul. | |
| 2. Se prezintă sintetic studiile de caz alese și planul de lucru. Se identifică instrumente de finanțare a proiectelor energetice: contracte de performanță energetică, parteneriate public-private, ESCO, Fondul Român pentru Eficiența Energiei (FREE) și a cerințelor surselor de finanțare. | | |
| 3. Se identifică și calculează/estimează consumatorii principali aferenți studiului de caz. Se aleg metodele de evaluare energetică a sistemelor identificate | | |
| 4. Se verifică calulele intermediare. Se verifică îndeplinirea unor indicatori de performanță energetică și menținerea unor parametrii de confort microclimatic în clădire. | | |
| 5. Se analizează diferența dintre necesarul de consum și consumul energetic real la nivelul unei clădiri. Se prezintă soluții de optimizare energetică și soluții de management energetic pentru studiul de caz ales. | | |
| 6 și 7 Prezentarea sintetizată și predarea studiilor de caz | | |
| Bibliografie: Guide to Energy Management, Eighth Edition 8th Edition, Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, The Fairmont Press, USA, 2016. Energy Management Handbook, Wayne C. Turner and Steve Doty (Editors), The Fairmont Press, USA 2006. Total Energy Management Handbook, Kazuhiko Yoshida (Editor), Energy Conservation Center Japan, 2005. 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. Moga Ioan, Comșa Emil, Munteanu Constantin. - Proiectarea higrotermică prin metode exacte a clădirilor - Curs postuniversitar pentru Auditori Energetici, EdituraUT PRESS, Cluj-Napoca, Managementul energiei electrice. Aplicații, Andrei C. Cziker, Mircea Chindriș, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004. www.anre.ro www.energobit.com | | |

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

Pregătirea și actualizarea periodică a cursurilor va ține cont de curriculele existente la nivel internațional, a consultării MLPDA, ANRE, legislației în vigoare, a proiectelor naționale și internaționale de inovare, cercetare și diseminare pe tematica management energetic, clădiri verzi etc.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|------------------------------|
| 10.4 Curs | Examen scris/oral | Test grilă în regim face to face sau online | 30% |
| 10.5 Seminar/Laborator | Evaluare proiecte | Susținere și dezbateri studiu de caz în regim face to face sau online | 70% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| Se va stabili pe parcursul inițierii și predării cursului și activităților de proiect. | | | |
| (a) Condiția de eligibilitate pentru prezentarea la examen: prezența la min. 5 (cinci) ședințe de curs și 4 ședințe de lucrări și predarea la termen a lucrărilor (proiectului). | | | |
| 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 | $E = [0.4 (T) + 0.6 (P)]$ 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, frecvență etc. | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|----------|-------------------------|-----------|
| Iun 2024 | Curs | Conf.dr.ing. Moga Ligia | |
| | Proiect | Conf.dr.ing. Moga Ligia | |
| | | | |

| | |
|---|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului 28.06.24 | Director Departament Conf.dr.ing Popa Anca |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Construcții 12.07.24 | Decan Prof.dr.ing. Manea Daniela |