



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Energetică
1.3 Departamentul	Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului (HE, ETM) Producerea și Utilizarea Energiei (ETN, ME, TE) Sisteme Electroenergetice (ISE, ETI)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Energetică și Tehnologii Informatice (ETI) / Energetică și Tehnologii de Mediu (ETM) / Energetică și Tehnologii Nucleare (ETN) / Hidroenergetică (HE) / Ingineria Sistemelor Electroenergetice (ISE) / Managementul Energiei (ME) / Termoenergetică (TE)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Utilizarea Energiei (Energy Use)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8 Tipul disciplinei	S ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.02.S.06.I.074			

¹Obligatorie (Ob) / Opțională (Op) / Facultativă (F) – Se va completa conform planului de învățământ.

²Fundamentală (F) / de domeniu (D) / de specialitate (S) / complementară (C) – Se va completa conform planului de învățământ.



3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					2
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75 ³				
3.9 Numărul de credite	3 ⁴				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	• aplică cunoștințe specifice din termodinamică pentru realizarea calculelor specifice • utilizează cunoștințe de transfer de căldură și masă

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă instalații experimentale pentru studiul utilizării energiei electrice

6. Obiectiv general

Cursul prezintă noțiuni din domeniul utilizării eficiente a energiei termice și electrice. În cadrul cursului se prezintă noțiuni privind tipologiile de consumatori de energie termică și electrică, caracteristicile consumurilor finale de energie atât termică cât și electrică, soluțiile de creștere a eficienței utilizării finale a energiei, evaluarea tehnico-economică a proiectelor în domeniul utilizării energiei. Abordarea acestor probleme se face în contextul preocupărilor de modernizare și sistematizare a sistemului energetic și protecția mediului înconjurător, de reducere a consumurilor energetice în industrie dar și în clădirile aferente.

Aplicațiile – lucrările practice de laborator și studiile de caz, sunt menite să ajute studentul să pună în aplicare noțiunile teoretice dobândite la curs. Aplicațiile constau într-o diversitate de activități (efectuarea de

³Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴Se va completa conform planului de învățământ.



măsurători în laborator, efectuarea de simulări cu ajutorul unor programe de calcul specializate și realizarea unor teme de clasă, studii și analize de caz) prin care studentul să dobândească abilități care să îl ajute să se adapteze ulterior pe piața muncii. Pe lângă însușirea unor cunoștințe de specialitate se încurajează deprinderea unor abilități precum: definirea etapelor de desfășurare a unui proiect, consultarea literaturii de specialitate, interpretarea rezultatelor obținute, alegerea și justificarea unei soluții pe criterii tehnico-economice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• explica economia de energie și politica energetică. • explica probleme energetice generale ale consumatorilor. • identifica principalii consumatori finali de energie termică și electrică; • descrie tehnologiile electrice performante; • explica și interpretează curbele de variație a consumurilor de energie, precum și a curbelor clasate • descrie și explica indicatori ai consumului de energie și a calității energiei furnizate.
Aptitudini	• stabilește și evaluează necesarul de energie termică pentru consumatorii finali de energie • stabilește și evaluează necesarul de energie electrică pe baza consumurilor specifice; • analizează metode și măsuri pentru reducerea consumurilor specifice; • selectează și aplică metode de analiza tehnico-economice ale proiectelor energetice, interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile.
Responsabilitate și autonomie	• dezvoltă și implementează noi soluții, inovative de creștere a eficienței energetice la consumatorii finali de energie termică și electrică • folosește diverse metode și instrumente pentru a comunica informații din domeniul disciplinei în mod eficient, pentru a descrie activitățile și a comunica rezultatele lor unui public specializat și nespecializat în contexte naționale și internaționale și societății în general; • aplică cunoștințele și înțelegerea pentru a dobândi abilități practice pentru rezolvarea problemelor în domeniul utilizării energiei, efectuarea de investigații și dezvoltarea sistemelor de utilizare a energiei; • se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții; • se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei

8. Metode de predare

Cursul este predat în sistem clasic, precum și prin mijloace multimedia (prezentări în Power Point, însoțite de filme, animații, fotografii reprezentative, precum și prin efectuarea demonstrațiilor și desenarea unor scheme). Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Studenții își pot lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată.

Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.



Cursul este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclaritățile legate de disciplină.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămăneri în urmă. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

În cadrul laboratorului, studenții lucrează în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

Fișele de laborator sunt disponibile online pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>

Datele măsurate sunt prelucrate în timpul orelor de laborator.

Referatele de laborator cu toate calculele și graficele cerute se încarcă pe platforma Moodle la sfârșitul fiecărei ședințe de laborator.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Eficiența energetică și consumul final de energie Concepte de eficiență energetică și management energetic, tipuri de consumatori finali de energie dintr-un contur dat; audit energetic, evaluarea eficienței energetice; indicatori energetici	2
II	Analiza și evaluarea eficienței economice a proiectelor de investiții în domeniile producerii și consumului de energie Etapile de implementare a unui proiect de investiții în domeniul energetic; definirea și modul de aplicare a indicatorilor de performanță economică	4
III	Consumuri de energie (termică) Clasificări consumuri de căldură; consumuri de căldură pentru asigurarea condițiilor de muncă și viață (definiții, mod de calcul, variații): încălzire, ventilare, climatizare, preparare apă caldă; consumuri de căldură tehnologice (definiții, mod de calcul, variații)	4
IV	Resurse energetice secundare Tipuri de resurse energetice secundare, caracteristici, calculul energiei conținute, direcții de recuperare, efectele recuperării	4
V	Consumatorul - element al sistemului energetic național și local Tipuri de consumatori; sisteme de tarifare a energiei electrice; aviz energetic; siguranță în alimentare; rolul consumatorului complex; curbe de sarcină; creșterea consumatorului de energie în societate; eficiență energetică	2
VI	Compararea din punct de vedere energetic a diferitelor procedee electrice și neelectrice în ipoteza aceluiași efect energetic Reglajul debitelor; obținerea apei calde; încălzirea electrică a locuințelor; repararea apei calde menajere	2
VII	Forme principale de utilizare ale energiei electrice în domeniul industrial și terțiar Puterea activă și reactivă cerută. Principii de funcționare pentru iluminat. Principii de funcționare pentru acționări. Principiile funcționării pentru instalații electrotehnologice.	4
VIII	Calitatea energiei electrice	2



	Definirea perturbațiilor electromagnetice. Descrierea unor perturbații electromagnetice conduse. Indicatori de calitate aferenți energiei electrice	
IX	Consumatorul liniar și neliniar Reglarea puterii absorbite. Influența asupra rețelei de alimentare.	2
X	Mijloace tehnice pentru limitare a abaterii de la parametri de calitate ai energiei electrice Definirea perturbațiilor electromagnetice. Mijloace de organizatorice pentru limitarea abaterii de la calitatea energiei electrice normate. Principalele măsuri tehnico-organizatorice de limitare a perturbațiilor electromagnetice aferente surselor și consumatorilor. Analiza tehnico-economică măsurilor pentru limitarea perturbațiilor determinate de consumatorii industriali asupra calității energiei electrice livrată acestora.	2
Total:		28

Bibliografie:

Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

1. **R.Pătrașcu**, C. Răducanu. I.S. Dumitrescu - *Utilizarea Energiei*, Editura BREN, București 2004.
2. **Patrascu, R.**, *Utilizarea energiei (partea termica) - suport electronic de curs*, an III, Inginerie energetica (2016-2017). /Platforma: Energ.curs.pub.ro/patrascu.roxana #1
3. **R.Pătrașcu**, C. Răducanu. - *Evaluarea eficienței energetice*, Editura AGIR, București 2006.
4. **R.Pătrașcu**, C. Răducanu. s.a. - *Tehnologii complexe de recuperare a caldurii în industrie*, Editura PRINTECH, Bucuresti, 1998.
5. **R.Pătrașcu**. - *Eficiența recuperării complexe a caldurii gazelor de ardere rezultate din procesele industriale*, Editura PRINTECH, Bucuresti, 1998.
6. Golovanov, N., Șora, I., șa - „*Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotermie*”, - volumul 1. Editura Tehnică, București, 1996.
7. Golovanov, N., Șora, I., șa - „*Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotehnologii*”, - volumul 2. Editura Tehnică, București, 2000;
8. Ungureanu, M., Chindriș, M., Lungu, I.- *Utilizări ale energiei electrice*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 2000;
9. **Colectiv UEE** – *Caiet de laborator*. Plan local, 2004;
10. Brojboiu, M. – *Electrotehnologii*. Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002.
11. Paicu, G. – *Utilizări ale energiei electrice. Tehnologii electrice speciale*. Editura Venus, Iași, 2006.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	<i>Lucrarea 1: Analiza eficienței energetice a unui contur industrial – calcul indicatori energetici</i>	1
2.	<i>Lucrarea 2: Analize de caz – calculul indicatorilor economici, interpretarea valorilor obținute (VNA, RIR, TRA)</i>	2
3.	<i>Lucrarea 3: Determinarea consumurilor de caldura pentru incalzire, ventilare, apacalda de consum, tehnologic</i>	2
4.	<i>Lucrarea 4: Analize de caz – valorificarea resurselor energetice secundare, cuantificarea energetica, ecologica si economica a efectelor recuperarii</i>	2
5.	Instructaj de Protecția muncii (S1, unde S = săptămână)	1



	<i>Lucrarea 5:</i> Influența calității tensiunii de alimentare asupra parametrilor funcționali ai lămpilor cu incandescență	
6	<i>Lucrarea 6:</i> Variația parametrilor caracteristici ai lămpilor cu descărcare în vapori metalici de înaltă presiune în funcție de valoarea tensiunii de alimentare.	1
7.	<i>Lucrarea 7:</i> Realizarea practică a instalațiilor de forță și iluminat dintr-un apartament. <i>Lucrarea 8:</i> Determinarea caracteristicilor funcționale ale unui cuptor cu rezistență electrică	2
8.	<i>Lucrarea 9:</i> Determinarea caracteristicilor externe ale unui transformator de sudare	1
14.	Verificarea referatelor de laborator și încheierea situației la laborator	1
Total:		14

Bibliografie:

Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

1. Golovanov, N., Șora, I., ș.a – „Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotermie”, - volumul 1. Editura Tehnică, București, 1996.
2. Golovanov, N., Șora, I., ș.a – „Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotehnologii”, - volumul 2. Editura Tehnică, București, 2000;
3. Ungureanu, M., Chindriș, M., Lungu, I.- Utilizări ale energiei electrice. Editura Didactică și Pedagogică, București, 2000;
4. Colectiv UEE – Caiet de laborator. Plan local, 2004;
5. Arie, A., Neguș, C., Golovanov, N., Golovanov, C. - Poluarea cu armonici a sistemelor electroenergetice funcționând în regim permanent simetric. Editura Academiei Române, București, 1994;
6. **Patrascu, R., *Utilizarea energiei (partea termica) - suport electronic de curs***, an III, Inginerie energetica (2016-2017)./Platforma: Energ.curs.pub.ro/patrascu.roxana #1
7. **Patrascu, R.**, Minciuc, E.- Audit energetic - Aplicatii, Editura POLITEHNICA PRESS, ISBN 978-606-515-443-8, Bucuresti 2013;
8. **Patrașcu, R.**, Raducanu, C., Dumitrescu, I.S. - Utilizarea energiei, Editura BREN, ISBN 973-648-351-7, Bucuresti, 2004;
9. Raducanu, C., **Patrașcu, R.**, Minciuc, E. - Bilanturi termoeenergetice, Editura BREN, ISBN 973-648-285-5, Bucuresti 2004;
10. Raducanu, C., **Patrascu, R.**, Paraschiv, D., Gaba, A. - Auditul energetic, Editura AGIR, ISBN 973-8130-21-2, Bucuresti, 2000. Georgescu A.-M., Georgescu Sanda-Carmen, Coșoiu C. I., Alboiu N. I., Hlevca D., 2014, *Probleme de Mașini hidraulice*, Editura Printech, București

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale privind utilizarea finala a energiei, tipurile de consumuri si caracteristicile acestora; Cunoașterea modului analiza energetica si economica, interpretarea rezultatelor obtinute;	Teste grilă de verificare în săptămâna a7-a și a14-a (teorie și aplicatii) care acoperă întreaga materie predată la curs	30% (test 1) 20% (test 2)



	Calculul și interpretarea indicatorilor economici; Propunerea de soluții de creștere a eficienței energetice pentru diferite tipuri de consumatori finali de energie.		
10.5 Laborator	Calculul și interpretarea indicatorilor tehnico-economici Determinarea și interpretarea necesarului de căldură pentru un consumator industrial Cunoașterea influenței calității tensiunii de alimentare asupra parametrilor funcționali ai lămpilor fluorescente, precum și a caracteristicilor funcționale ale unui cuptor cu rezistență electrică, cunoașterea Influența calității tensiunii de alimentare asupra parametrilor funcționali ai lămpilor cu descărcare în gaze Corectitudinea rezultatelor din referatele de laborator	Teme rezolvate studii de caz (2 teme) Evaluarea conținutului referatelor de laborator (parte electrică)	30% 30%
10.6 Condiții de promovare			
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: participarea la toate laboratoarele și obținerea a minim 50% din punctajul (10.5) corespunzător laboratorului; predarea temelor și referatelor de laborator; - obținerea a minim 50% din punctajul verificării finale și obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5)			

Data
completării

Titulari de curs

Titular(ii) de aplicații

.....

Data avizării în
departament

Director de Departament Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului
Prof. dr. ing. Sanda-Carmen Georgescu

.....

Director de Departament Producerea și Utilizarea Energiei
Conf. dr. ing. Victor Cenusă



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Energetică



Director de Departament Sisteme Electroenergetice
Prof. dr. ing. Ioan Tristiu

Data aprobării
în Consiliul
Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Lăcrămioara Diana Robescu

.....