



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



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	Managementul Energiei (ME)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Audit Electroenergetic (Electrical Audit)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8 Tipul disciplinei	S ²	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.S.07.I.084				

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												25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate												
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri												
Tutorat												2

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.



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	2 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	• aplică cunoștințe specifice din t Bazele electrotehnicii I, Bazele electrotehnicii II , Mașini și acționări electrice, Rețele electrice pentru realizarea calculelor specifice

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 are drept scop pregătirea inginerului electroenergetician în cunoașterea proiectării și exploatării sigure și economice atât a rețelelor de electrice distribuție a utilizare a energiei electrice și a instalațiilor electrotehnologice. Abordarea acestor probleme se face în contextul preocupărilor de modernizare, sistematizare și protecție a mediului înconjurător, de reducere a consumurilor tehnologice și introducerea a deregularizării industriei energetice din perspectiva funcționării interconectate cu UE și a pieței de energie.

Aplicațiile – sunt menite să ajute studentul să pună în aplicare noțiunile teoretice dobândite la curs. Aplicațiile constau într-o diversitate de activități (efectuarea de măsurători în laborator, efectuarea de simulări cu ajutorul unor programe de calcul specializate și realizarea unor teme de clasă) prin care studentul să dobândească abilități care să îl ajute să se adapteze ulterior oricărui loc de muncă. Laboratorul se elaborează de echipe formate din 2-3 studenți pentru a dezvolta spiritul de echipă. Echipa este condusă de un manager desemnat de membrii echipei, urmărindu-se astfel deprinderea unor abilități de coordonarea a resurselor umane. 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 unei soluții pe criterii tehnico-economice.

7. Rezultatele învățării

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.



Cunoștințe	• explica economia de energie și politica energetică. • explica probleme energetice generale ale consumatorilor. • identifica principalii consumatori finali de energie 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 electrică 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 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 rămânări 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 electrică 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 electrică Consumuri specifice și mijloace de limitare a acestora în luminotehnică; consumuri de căldură pentru asigurarea condițiilor de muncă și viață (definiții, mod de calcul, variații): încălzire, ventilare, climatizare, Caracteristici energetice ale cuptoarelor cu arc electric; consumul propriu tehnologic (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 tarifyare 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 Caracteristici energetice ale instalațiilor cu inducție electromagnetică; Cuptoare cu inducție electromagnetică; Instalații adaptive de alimentare	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 Definirea perturbațiilor electromagnetice. Descrierea unor perturbații electromagnetice conduse. Indicatori de calitate aferenți energiei electrice	2
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-	2



	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.	
	Total:	28

Bibliografie:

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

1. N. Golovanov, I. Iordănescu, P. Postolache, C. Toader, S. Popescu, R. Porumb, L. Lipan, Instalații electroenergetice și elemente de audit industrial, Editura N'ERGO, București, 2008, 447 pp, ISBN 978-973-1718-10-1
2. N.Golovanov, N. Mogoreanu, C.Toader, R.Porumb, Eficiența energetică. Mediul. Economia modernă, Editura AGIR, București, 2017, 464 pp.ini, ISBN 978-973-720-698-5
3. Golovanov, N., Șora, I., șa – „*Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotermie*”, - volumul 1. Editura Tehnică, București, 1996.
4. Golovanov, N., Șora, I., șa – „*Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotehnologii*”, - volumul 2. Editura Tehnică, București, 2000;
5. Ungureanu, M., Chindriș, M., Lungu, I.- *Utilizări ale energiei electrice*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 2000;
6. **Colectiv UEE – Caiet de laborator**. Plan local, 2004;
7. Brojboiu, M. – *Electrotehnologii*. Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002.
8. Paicu, G. – *Utilizări ale energiei electrice. Tehnologii electrice speciale*. Editura Venus, Iași, 2006.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Instructaj de Protecția muncii (S1, unde S = săptămână) <i>Lucrarea 1:</i> Influența calității tensiunii de alimentare asupra parametrilor funcționali ai lămpilor fluorescente	1
2.	<i>Lucrarea 2:</i> : Influența variațiilor de tensiune în rețeaua electrică de alimentare asupra caracteristicilor motorului asincron	2
3.	<i>Lucrarea 3:</i> Compensarea factorului de putere în instalațiile electrice industriale echipate cu motoare asincrone	2
4.	<i>Lucrarea 4:</i> Analize de caz – valorificarea resurselor energetice secundare, cuantificarea energetica, ecologica si economica a efectelor recuperarii	2
5.	<i>Lucrarea 5:</i> Influența calității tensiunii de alimentare asupra parametrilor funcționali ai lămpilor cu incandescență	1
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.	1
8.	<i>Lucrarea 8:</i> Determinarea caracteristicilor funcționale ale unui cuptor cu rezistență electrică	2
9.	<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. Radu Porumb – Utilizarea Energiei Electrice - Îndrumar de laborator, Editura Bren, 2006, 116 pp.ini, ISBN 978-973-648-581-7
2. Golovanov, N., Șora, I., și – „Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotermie”, - volumul 1. Editura Tehnică, București, 1996.
3. Golovanov, N., Șora, I., și – „Electrotermie și Electrotehnologii. – Electrotehnologii”, - volumul 2. Editura Tehnică, București, 2000;
4. Ungureanu, M., Chindriș, M., Lungu, I.- Utilizări ale energiei electrice. Editura Didactică și Pedagogică, București, 2000;
5. Colectiv UEE – Caiet de laborator. Plan local, 2004;
6. Arie, A., Neguș, C., Golovanov, N., Golovanov, C. - Poluarea cu armonici a sistemelor electroenergetice funcționând în regim permanent simetric. Editura Academiei Române, București, 1994;

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 finală a energiei, tipurile de consumuri și caracteristicile acestora; Cunoașterea modului analiza energetică și economică, interpretarea rezultatelor obținute; Calculul și interpretarea indicatorilor economici; Propunerea de soluții de creștere a eficienței energetice pentru diferite tipuri de consumatori finali de energie.	Examen scris, constând din 3-4 subiecte de teorie și 2 subiecte tip grilă care acoperă întreaga materie predată la curs	50%
10.5 Laborator	Calculul și interpretarea indicatorilor tehnico-economici ai auditurilor electroenergetice Determinarea și interpretarea necesarului de energie electrică pentru un utilizator 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	Teme rezolvate studii de caz (2 teme) Evaluarea conținutului referatelor de laborator (parte electrică)	20% 30%



	calității tensiunii de alimentare asupra parametrilor funcționali ai lămpilor cu descărcare în gaze Corectitudinea rezultatelor din referatele de laborator		
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
Nume si prenume

Titular(ii) de aplicații
Nume si prenume

Data avizării în
departament

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

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

Data aprobării
în Consiliul
Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Lăcrămioara Diana Robescu