



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	Producere și Utilizare a Energiei
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Managementul Energiei (ME) Termoenergetică (TE)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Audit termoenergetic (Thermal Energy 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 (ME) Op (TE)
2.8 Tipul disciplinei	S ²	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.S.07.I.082 (ME) UPB.02.S.07.O.115 (TE)				

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 proiect	1p
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 proiect	14p
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire laboratoare, teme, referate					
Tutorat					5
Examinări					4
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				

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.

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.



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 echipamente termoelectrice • aplică cunoștințe de bază privind utilizarea energiei

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

5.1 Curs	
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	

6. Obiectiv general

Cursul prezintă noțiuni de bază privind conceptul de eficiență energetică, procedurile managementului energetic, cunoașterea etapelor metodologice ale întocmirii unui audit energetic, precum și a unui bilanț termoelectric, rolului diversilor indicatori de performanță energetică, modul de evaluare a eficienței energetice pe baza potențialului energetic al resurselor energetice secundare disponibile, întocmirea planurilor de eficiența energetică.

Aplicațiile de proiect au ca obiectiv punerea în aplicare a noțiunilor teoretice dobândite la curs. Se vor realiza etapizat audituri termoelectrice pentru contururi simple și complexe, conform legislației și normativelor în vigoare. Se vor întocmi planuri de creștere a eficienței energetice pentru contururile.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• descrie conceptul de eficiență energetică pentru situații particulare; • explica tehnicile și procedurile managementului energetic pentru situații particulare; • descrie și explica rolul diversilor indicatori de performanță energetică; • descrie și interpretează analiza internă a unei organizații; • descrie și explică modul de evaluare a eficienței energetice pe baza potențialului energetic al resurselor energetice secundare disponibile;
Abilități	• prelucrează și interpretează date privind aspectele energetice ale unui contur industrial • elaborează un audit termoelectric pentru contururi simple și complexe pe baza etapelor metodologice și analizează condițiile existente; • aplica metodologii de realizare a bilanțurilor termoelectrice pentru echipamentele termoelectrice din cadrul conturilor auditate • aplica soluții de creștere a eficienței energetice rezultate pe baza auditului termoelectric, le evaluează din punct de vedere tehnic, energetic, ecologic și economic • aplica și interpretează planuri de creștere a eficienței energetice pe baza soluțiilor generate, inovative, eficiente energetic și economic.



Responsabilitate și autonomie	• practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor în domeniul auditului și managementului energetic • 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; • este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • ia decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesele termoelectrice din cadrul contururilor industriale; • se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei.
-------------------------------	--

8. Metode de predare

Cursul este predat prin mijloace clasice și multimedia (prezentări în Power Point, fotografii reprezentative, machete). 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 tutoriat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămăneri în urmă. Orele de tutoriat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

În cadrul proiectului, studenții lucrează interactiv cu cadrul didactic și colegi pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Piata serviciilor energetice, în contextul științei serviciilor (elemente de știința serviciilor, concepte, abordare interdisciplinară pentru studiul, proiectarea și implementarea sistemelor de servicii - sisteme complexe, aspecte legislative)	2
II	Prezentarea serviciilor energetice de manager energetic și auditor energetic (definirea conceptelor: audit energetic-auditor energetic, manager energetic-management energetic, clasificări competențe generale și competențe specifice, grupuri tinta, piața serviciilor energetice în România, energetica urbană)	4
III	Conceptul de eficiență energetică și tehnicile de management al energiei (semnificația conceptului de eficiență energetică, tehnici și proceduri ale managementului energiei)	4



IV	Intocmirea si analiza auditurilor energetice (audit termoeenergetic preliminar, audit termoeenergetic propriuzis, obiective, etape metodologice, bilanțuri energetice (tipologii, rol), analiza rezultate audituri termoeenergetice)	10
V	Intocmirea planurilor de crestere a eficienței energetice pe baza auditului termoeenergetic (definirea și și rolul diversilor indicatori de performanță energetică; analiza internă, evaluarea eficienței energetice pe baza potențialului energetic al resurselor energetice secundare disponibile, solutii de crestere a eficientei energetice, evaluare economica a solutiilor propuse)	4
VI	Sisteme de monitorizare și evaluare continuă a eficienței energetice	2
VII	Finantarea solutiilor de crestere a eficientei energetice	2
	Total	28

Bibliografie

1. **Patrascu, R. *Audit termoeenergetic*** - suport electronic de curs an IV, Managementul energiei, Termoeenergetica, (2013-2014), 300 pag./Platforma: Energ.curs.pub.ro/patrascu.roxana #1
2. **Patrascu,R., Minciuc, E.- *Audit energetice - Aplicatii***, Editura POLITEHNICA PRESS, ISBN 978-606-515-443-8, Bucuresti 2013
3. Raducanu,C., **Patrascu, R.** , Paraschiv,D., Gaba,A. - ***Auditul energetice***, Editura AGIR, ISBN 973-8130-21-2, Bucuresti, 2000
4. Raducanu,C., **Patrașcu, R.,** Minciuc, E. - ***Bilanțuri termoeenergetice***, Editura BREN, ISBN 973-648-285-5, Bucuresti 2004

PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Denumire proiect: <i>Întocmirea unui audit termoeenergetic pentru un contur industrial</i> Prezentarea situației energetice existente a conturului industrial – analiza interna	2
2.	Intocmirea auditului preliminar	2
3.	Stabilirea si gruparea consumatorilor pe centre de consum	2
4.	Stabilirea etapelor metodologice ale auditului energetic propriuzis	2
5.	Intocmirea auditului energetic propriuzis	4
6	Propunerea planului de masuri de crestere a eficientei energetice si analiza energetică,ecologică și economică a implementarii acestuia	2
	Total:	14

Bibliografie

1. **Patrascu, R. *Audit termoeenergetic*** - suport electronic de curs an IV, Managementul energiei, Termoeenergetica, (2013-2014), 300 pag./Platforma: Energ.curs.pub.ro/patrascu.roxana #1
2. **Patrascu,R., Minciuc, E.- *Audit energetice - Aplicatii***, Editura POLITEHNICA PRESS, ISBN 978-606-515-443-8, Bucuresti 2013
3. Raducanu,C., **Patrascu, R.** , Paraschiv,D., Gaba,A. - ***Auditul energetice***, Editura AGIR, ISBN 973-8130-21-2, Bucuresti, 2000



1. 4.Raducanu,C., **Patrașcu, R.**, Minciuc, E. - *Bilanturi termoeenergetice*, Editura BREN, ISBN 973-648-285-5, Bucuresti 2004

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 eficiența energetică, auditul energetic, bilanțul termoeenergetic, indicatori energetici, soluții de creștere a eficienței energetic. Cunoașterea modului de întocmire și analiza unui audit termoeenergetic pe un contur simplu și complex; Calculul și interpretarea indicatorilor energetici; Propunerea de soluții de creștere a eficienței energetice pentru cazuri concrete.	Examen scris în sesiunea de examene; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei și explicitarea prin exerciții și probleme a modelelor de aplicație	50%
10.6 Proiect	Predarea proiectului, corectitudinea rezultatelor și susținerea orală a acestuia, cu justificarea soluțiilor alese.	Evaluare orală în cadrul colocviului final de proiect.	50%
10.7 Condiții de promovare			
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de aplicații: participarea la toate aplicațiile aferente proiectului; - obținerea a minim 50% din punctajul (10.6) total alocat disciplinei			

Data
completării

Titular de curs

Titular de aplicații

Data avizării în
departament

Director de Departament Producere și Utilizare a Energiei
Conf. dr. ing. Victor-Eduard Cenusă

Data aprobării
în Consiliul
Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Lăcrămioara Diana Robescu