



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „POLITEHNICA” din București
1.2 Facultatea	Energetică
1.3 Departamentul	Producerea și Utilizarea Energiei
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Termoenergetică (TE)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	„Centrale termoelectrice convenționale” (Conventional thermal power plants)						
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.089				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	3	3.3seminar/laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/ proiect	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					13
Tutorat					4
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	19				
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	Parcurgerea și de preferință, promovarea următoarelor discipline: Bazele termodinamicii tehnice; Transfer de căldură și masă; Instalații de Pompare și Ventilare; Echipamente și instalații termice; Turbo mașini; Producerea energiei electrice și termice; Generatoare de căldură;
-------------------	--

5.1 Curs	Metode on-line; prezentări cu video proiector; metoda „clasică”, cu creta la tablă
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	Conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea POLITEHNICA din București prezența la orele de aplicații (în acest caz proiect) este obligatorie
4.2 de rezultate ale învățării	• aplică cunoștințe specifice din bazele termodinamicii tehnice, transfer de căldură, producerea energiei electrice și termice. • aplică cunoștințe de bază privind echipamente și instalații termice, turbomasini.

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

6. Obiectiv general

Cursul permite transmiterea cunoștințelor de bază asupra instalațiilor și circuitelor specifice centralelor electrice bazate pe combustibili fosili care folosesc tehnologii convenționale de conversie a energiei termice în electricitate; identificarea funcțiilor, cerințelor, performanțelor și domeniilor de aplicare.

Scopul proiectului este de fixare a cunoștințelor de specialitate inginerescă prin elaborarea de calcule de dimensionare a ciclurilor, echipamentelor și instalațiilor dintr-un bloc echipat cu ciclu combinat gaze-abur fără postcombustie.

Obiectivul aplicațiilor de proiect constă în: 1) predimensionarea unui ciclu combinat gaze-abur fără postcombustie; 2) consolidarea capacităților de a: 2.1.) efectua calcule tehnice și economice ingineresti; 2.2.) utiliza materiale bibliografice pentru identificarea parametrilor caracteristici ale principalelor echipamente; 2.3.) interpreta rezultatele și a selecta variante.

7. Rezultatele învățării



Cunoștințe	• Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere a energiei electrice și termice • Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei • Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice • Utilizarea critic-constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelată cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie
Aptitudini	• Utilizarea în scop creativ și inovativ a cunoștințelor de bază privind procesele energetice pentru proiectarea, funcționarea (exploatarea și mentenanța) centralelor electrice și termice • Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a cunoștințelor specifice privind soluțiile de producere și utilizare a energiei • analizează, evaluează critic și optimizează funcționarea tehnologiilor de producere a energiei, pentru a asigura conformitatea cu reglementările de mediu și raportarea cu privire la impactul asupra mediului ; • efectuează analize tehnice și economice ale proiectelor legate de utilizarea energiei, interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile;
Responsabilitate și autonomie	• Identifica obiectivele ce trebuie realizate, disponibilitatea resurselor, condițiile de finalizare a acestora, etapele de lucru, timpii de lucru, termenele de realizare și riscurile aferente. • Identifica roluri și responsabilități într-o echipă pluridisciplinară și aplica tehnici de relaționare și munca eficientă în echipă. • Utilizează eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistate de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională • 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; • 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 prin metoda „clasică”, cu creta la tablă 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.

Studentii 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 cazul proiectului se folosesc tehnologii asistate de calculator cât și metoda „clasică”. Se transmit studenților materiale ajutoare, ca fișiere „doc”, „pdf”, și „xls” disponibile online pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Concepția de realizare a Instalațiilor de turbine cu gaze	4
II	Creșterea performanțelor instalațiilor de turbine cu gaze	4
III	Calculul de dimensionare a instalațiilor de turbine cu gaze.	4
IV	Metode de obtinere a combustibililor alternativi (hidrogen).	8
V	Descrierea soluțiilor de ardere combinată a combustibililor alternativi și a combustibililor clasici (hidrogen- gaz metan).	4
VI	Descrierea tehnologiilor de producere a energiei pe baza de combustibili alternativi.	4
VII	Creșterea performanțelor ciclurilor ce utilizează combustibili alternativi.	6
VIII	Concepția de realizare a ciclurilor convenționale cu abur	4
IX	Creșterea performanțelor ciclurilor convenționale cu abur	2
X	Sisteme de răcire în centralele electrice	2
Total:		42

Bibliografie:

1. **Darie, G., Cenușă, V. E., Norișor, M., Tuțică, D.**, Producerea energiei electrice și termice din combustibili fosili, Editura AGIR, 2015
2. **Athanasovici, V. (coordonator), ... Alexe, Fl., ... ș.a.**, Tratat de inginerie termică. Alimentări cu căldură. Cogenerare, Editura AGIR, București, 2010.
3. **Carabogdan I.G., ... Alexe, Fl., ... ș.a.** Manualul Inginerului Termotehnician, Editura Tehnică, București 1986 (Vol. III).
4. **Schroeder, K.**, Centrale TermoElectrice de mare putere Vol. II și Vol. III, Editura tehnică, București 1967 (Vol II) / 1972 (Vol III).
5. **Moțoiu, C.** Centrale Termo și Hidro Electrice, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1969
6. * * * Materiale tehnice editate de firme de specialitate: General Electric, Siemens, Alstom, Westinghouse, MHI, Babcock, MAN, etc.;
7. * * * Colecții ale unor reviste de specialitate: Modern Power Systems, Power Engineering International, Power Engineering, Power Generation, VGB, etc.
8. **G. Darie** - Instalații energetice de turbine cu gaze, Editura BREN, București 1998
9. **G. Darie, M. Dupleac, M. Sava, V. Cenușă** - Cicluri combinate gaze-abur, Editura AGIR, București, 2001
10. **A.Leca, I. Prisecaru, Indrumar.** Tabele, nomograme și formule termotehnice, Editura Tehnica, București, 1987

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Calculul instalației de turbină cu gaze - Alegerea caracteristicilor și structurii schemei termice - Modelarea și calculul proceselor din cadrul ciclului termodinamic - Calculul indicatorilor de performanță - Elaborarea materialului grafic	6
2.	Calculul ciclului combinat gaze-abur	6



	- Alegerea caracteristicilor și structurii schemei termice - Modelarea și calculul pentru varianta cu un nivel de presiune pe parte de abur - Modelarea și calculul pentru varianta cu două nivele de presiune pe parte de abur - Bilanțul energetic al sistemului de răcire; calculul debitelor de apă de răcire - Calcularea indicatorilor de performanță, la funcționarea ITG cu un amestec de hidrogen și gaz natural.	
3.	Verificarea finală și susținerea proiectului (probă scrisă).	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. *Dinculescu, C., ș. a. Centrale Termo Electrice – probleme de proiectare, construcție și exploatare*, Editura Tehnică, 1959
2. *Moșoiu, C., ș. a. Centrale Electrice - Probleme*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977
3. *Dănilă, N. (coordonator), ... Alexe, Fl., ... ș.a., Centrale Nucleare Electrice - Probleme*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
4. *Carabogdan I.G., ... Alexe, Fl., ... ș.a. Bilanțuri Energetice – probleme și aplicații pentru ingineri*, Editura Tehnică, București, 1986
5. *Cenușă V. E., Petcu, H. – Producerea energiei electrice din combustibili fosili – îndrumar pentru aplicații*, Editura BREN, 2005

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 de bază privind tehnologiile de producere a energiei electrice bazate pe instalații de turbine cu gaze și cicluri cu abur; identificarea funcțiilor, cerințelor, performanțelor și domeniilor de aplicare	Examen scris în sesiune: subiectele de teorie acoperă toată materia, urmărind și corelarea cunoștințelor din diferite capitole	50% (50 puncte)
	Verificarea abilității de a realiza calculul de predimensionare a unei instalații de turbină cu gaze	Evaluare efectuată pe parcursul semestrului sub formă de test scris;	10% (10 puncte)
10.5 Proiect	Elaborarea ritmică a proiectului, predarea și susținerea sa scrisă (justificarea soluțiilor alese), în cadrul colocviului final de proiect	Verificarea părții scrise, a materialului grafic și a lucrării scrise de susținere	25% (25 puncte)
10.6 Problemă	Verificarea abilității de a utiliza deprinderile dobândite la elaborarea proiectului pentru rezolvarea unei probleme de specialitate	Evaluare scrisă în cadrul colocviului final de proiect	15% (15 puncte)
10.7 Condiții de promovare			
Disciplina se consideră promovată dacă sunt îndeplinite următoarele condiții: • Obținerea a minim 50 % din punctajul total maxim (50 din 100 puncte); • Îndeplinirea obligațiilor activității de aplicații (predarea și susținerea proiectului) Rezultatul final se determină prin însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei și transformarea punctajului total în notă (de la 1 la 10) prin împărțire la 10 și rotunjire. Pentru punctaje totale strict mai mici de 50 se acordă nota 4 (patru).			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA din București
Facultatea de Energetică



Data completării

Titular de curs

Titularul de aplicații

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. Victor-Eduard CENUȘĂ

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. Diana Lăcrămioara ROBESCU