



## FIȘA DISCIPLINEI (master)

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Inginerie
1.3. Departamentul	Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii/calificarea	Echipamente și tehnologii moderne în energetică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energii				
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Hazi Aneta				
2.3. Titularul activităților de proiect	Conf. dr. ing. Grigore Roxana Margareta				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei: DSI DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare Categorica de opționalitate a disciplinei: DO DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Curs	2	3.3. Proiect	1
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	28	3.6. Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
Tutoriat	6
Examinări	5
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	36
3.8. Total ore pe semestru	78
3.9. Numărul de credite	7

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Termotehnica, Mașini termice, Echipamente și instalații termice, Producerea energiei electrice și termice
4.2. de competențe	Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat, dezbateri cu participarea activă a studenților.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de laborator dotată cu echipamente corespunzătoare stațiilor și posturilor de transformare și cu calculatoare și software adecvate, discuții.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p>C1.2 Explicarea și interpretarea unor probleme noi utilizând cunoștințele fundamentale și de specialitate din domeniul ingineriei energetice</p> <p>C3.1 Descrierea modelelor și a tehnologiilor specifice aplicabile instalațiilor termoelectrice. Descrierea completa a indicatorilor de eficiență în energetică</p> <p>C4.5 Elaborarea rapoartelor de expertizare tehnică a echipamentelor și instalațiilor energetice. Conceperea unor tehnologii noi privind testarea și expertizarea echipamentelor și instalațiilor energetice.</p>
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Analiza aspectele teoretice și practice legate de tehnologiile de producere a energiei
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alegerea soluției adecvate la nivel de proces, pentru delimitarea corectă a domeniilor de aplicabilitate, cu respectarea criteriilor de performanță specifice</li> <li>-Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1.Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Resurse și consumuri energetice	4 ore	Prelegere cu prezentări de studii de caz și discuții	
1.1. Resurse și consumuri energetice la nivel mondial 1.2. Resurse și consumuri energetice în România 1.3. Obiective strategice ale sectorului energetic românesc	8 ore		
2. Tehnologii moderne în centrale termoelectrice clasice			
2.1. Tehnologii noi de ardere curată a cărbunelui			
2.1.1. Arderea cărbunelui în strat fluidizat circulant sau sub presiune			
2.1.2. Gazeificarea integrată a cărbunelui			
2.1.3. Tehnologii post-ardere			
2.2. Tehnologii pentru îmbunătățirea proceselor de ardere a combustibililor lichizi			
2.3. Termocentrale cu parametri supracritici			
2.4. Tehnologii moderne de cogenerare			
2.4.1. Turbine cu gaze			
2.4.2. Turbine cu abur			
2.4.3. Cicluri combinate gaze-abur			
2.4.4. Pile de combustie			
2.4.5. Trigenerarea			
3. Centrale termice mici	4 ore		
3.1. Cazane de putere mică			
3.2. Centrale termice de bloc sau de scară			
3.3. Microcentrale termice de apartament			
4. Centrale nucleare	4 ore		
4.1. Considerații generale			
4.2. Tipuri de reactoare nucleare			
4.3. Managementul deșeurilor radioactive			
5. Tehnologii moderne de producere a energiei electrice și termice din surse regenerabile	6 ore		
5.1. Considerații generale			
5.2. Centrale hidroelectrice			
5.3. Centrale eoliene			

5.4.Centrale solare 5.5.Centrale geotermale 5.6.Centrale cu biomasă			
6. Tehnologii de stocare a energiei electrice	2 oră		

**Bibliografie**

1. Hazi A., Producerea energiei electrice si termice, Ed.Pim, Iași,2014; 2. Hazi A., Tehnologii moderne de producere a energiei electrice și termice, Ed. a II-a, Editura Pim Iași, 2018; 3.Ionel I., Ungureanu C., Centrale termoelectrice. Cicluri termodinamice avansate, Editura Politehnica Timișoara, 2004; 4. Ardelea, Z., Partea termică a centralelor electrice, Editura Mirton, Timișoara, 1999 ; 5. Moțoiu, C., Centrale termo și hidroelectrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1970; 6. Darie, G., s.a., Cicluri combinate gaze-abur, Editura Agir, Bucuresti, 2001; 7. Ungureanu C., ș.a., Combustibili, instalații de ardere și cazane, Editura Politehnica Timișoara, 1998

**Bibliografie minimală**

1. Hazi A., Producerea energiei electrice si termice, Ed. Pim, Iași,2014; 2. Hazi A., Tehnologii moderne de producere a energiei electrice și termice, Ed. a II-a, Editura Pim Iași, 2018; 3.Ionel I., Ungureanu C., Centrale termoelectrice. Cicluri termodinamice avansate, Editura Politehnica Timișoara, 2004

8.2.Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
TEMA PROIECTULUI: Alegerea unei soluții eficiente de alimentare cu energie termică pentru o localitate			
1. Determinarea capacităților de producție momentane, nominale și anuale. 1.1 Determinarea necesarului de căldură pentru încălzire 1.2 Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea apei calde de consum 1.3 Determinarea sarcinii termice urbane	3 ore	Prezentare etapă de proiectare. Calcule, interpretare rezultate, discuții	
2. Soluții termice posibile de realizare a sursei de caldură. Alegerea și dimensionarea echipamentelor principale. 2.1 Centrala termică 2.2 Centrala de cogenerare 2.2.1 Centrala de cogenerare cu turbine cu gaze 2.2.2 Centrala de cogenerare cu motoare cu ardere interna	3 ore		
3. Estimarea componentelor fluxului anual de cheltuieli și încasări 3.1 Estimarea producțiilor anuale de energie (căldură și energie electrică) în variantele considerate 3.2 Estimarea consumului de combustibil 3.3 Estimarea investițiilor 3.4 Estimarea costurilor anuale de producție 3.5 Estimarea încasărilor	3 ore		
4. Analiza eficienței economice a variantelor considerate 4.1 Criterii de analiza folosite. Ipoteze de aplicare. Analiza economica 4.2 Analiza de sensibilitate	2 ore		
5. Stabilirea costurilor de vânzare a energiei produse, căldură și energie electrică	2 ore		
6. Concluzii	1 oră		

**Bibliografie**

1.Grigore R., Producerea energiei electrice si termice. Îndrumar de proiectare, Ed.Alma Mater,Bacau,2009; 2. Leca, A., ș.a., Centrale electrice. Probleme. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977;3. Creța, G., Turbine cu abur și cu gaze, Editura didactică și pedagogică, București, 1981; 4. Korakianitis T., Wilson D.G., Models for predefcting the performance of Brayton-cycle engines; 5. Ionel I., Ungureanu C., Centrale termoelectrice. Cicluri termodinamice avansate, Editura Politehnica Timișoara, 2004

**Bibliografie minimală**

1.Grigore R., Producerea energiei electrice si termice. Îndrumar de proiectare, Ed.Alma Mater,Bacau,2009; 2. Leca, A., ș.a., Centrale electrice. Probleme. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977;3. Creța, G., Turbine cu abur și cu gaze, Editura didactică și pedagogică, București, 1981

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

- Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - conștiinciozitate, interes pentru studiu individual.	Răspunsuri la examene.  Prezență activă la curs.	70 %  10 %
10.5. Proiect	capacitatea de a aplica în practică cunoștințele asimilate	Efectuarea calculelor și interpretarea rezultatelor	20 %
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie.</li> <li>• Prezența activă la proiect, predare și susținere proiect, obținerea notei 6 la proiect și a notei 5 la toate subiectele de examen</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de proiect
02.10.2020	Prof. dr. ing. Hazi Aneta	Conf. dr. ing. Grigore Roxana Margareta

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
05.10.2020	Prof.dr.ing. Culea George

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
06.10.2020	Conf.dr.ing. Mirela Panainte-Lehăduș