

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	1. Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	2. Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	3. Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	4. Inginerie energetică
Ciclul de studii	5. Licență
Programul de studii	6. Managementul energiei

## 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>UTILIZAREA ENERGIEI APELOR</b>				
Titularul activităților de curs					
Titularul activităților de seminar/laborator					
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

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

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	0	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	0	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	32
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	20
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Videoproiector, suport electronic pentru unitatea de curs	
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator/lucrări practice	Suport electronic pentru aplicații, manuale și materiale auxiliare utilizate pentru aplicații specifice
	Proiect	

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice CP4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie CP6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic
-------------------------	--

Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.
-------------------------	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principiilor de determinare a potențialului energetic al apelor, cunoașterea soluțiilor adecvate pentru realizarea amenajărilor hidroenergetice și a măsurilor de protecție ce se impun pentru diminuarea impactului acestora asupra mediului ambiant.
-----------------------------------	--

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Resursele de apă</b> 1.1. Procesele din ciclul hidrologic 1.2. Caracteristicile resurselor de apă 1.3. Resursele de apă ale României	2	Resurse procedurale: expunerea orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior. Resurse materiale: Pentru prezentarea suportului grafic al cursului (distribuit în format electronic studenților), elementelor multimedia se folosește videoproiectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare se utilizează tabla.	
<b>2. Folosițele de apă</b> 2.1. Clasificarea folosițelor 2.2. Debite caracteristice ale folosițelor 2.3. Determinarea debitelor caracteristice - Centru populat - Alimentarea cu apă industrială - Hidrocentrală/microcentrală - Navigație - Alte folosițe	2		
<b>3. Utilizări ale energiei hidraulice</b> 3.1. Potențialul hidroenergetic al României 3.2. Locul centralelor hidroelectrice în sistemul energetic 3.3. Principiile amenajării cursurilor de apă 3.4. Scheme de amenajări hidroenergetice 3.5. Lacul de acumulare - Clasificarea energetică a lacurilor de acumulare - Nivelurile caracteristice ale lacului de acumulare 3.6. Centrale hidroelectrice	4		
3.7. Valorificarea micropotențialului hidroenergetic - Tehnologii și echipamente pentru microhidrocentrale - Prize de apă ecologice pentru râuri rapide de munte - Aspecte economice și ecologice în realizarea microhidrocentralelor 3.8. Hidrogeneratoare cu turbine cinetice contrarotitoare pentru cursurile mari de ape 3.9. Utilizarea energiei mareelor 3.10. Utilizarea energiei valurilor	4		
3.11. Bilanțul apei. Metode de calcul 3.12. Balanța apei, resurse-cerințe	4		
<b>4. Utilizarea energiei geotermale</b> 4.1. Localizări importante pe glob 4.2. Potențialul geotermal al României 4.3. Tehnologii și scheme de utilizare	3		
4.4. Centrale electrice geotermale 4.5. Instalații geotermale cu pompe de căldură 4.6. Utilizarea energiei termice a oceanelor 4.7. Impactul instalațiilor geotermice asupra mediului înconjurător	3		
<b>5. Aspecte legate de administrarea, gospodărirea și folosirea apelor</b> 5.1. Domeniul public al apelor 5.2. Regimul juridic al apelor 5.3. Aspecte economice legate de utilizarea apelor - Tarifarea apei utilizate în producția de energie electrică - Tarifarea apei pentru producția de energie electrică în U.E.	2		

6.	<b>Protecția apelor</b>	4		
6.1.	Importanța și necesitatea protecției apelor			
6.2.	Definirea poluării apelor			
6.3.	Criterii de evaluare a nivelului de poluare a apelor			
6.4.	Restaurarea ecologică a amenajărilor hidrologice			
6.5.	Efectul energiei hidroelectrice asupra speciilor și habitatelor			

#### Bibliografie

- Comisia Europeană, *Ghid privind cerințele pentru producția de energie hidroelectrică în contextul legislației UE privind natura*, Oficiul pentru Publicații al UE, ISBN 978-92-79-92922-9, Luxemburg, 2018
- Vuta L.I., Dumitran G.E., Nistoreanu V., *Amenajări hidroenergetice*, Editura AGIR, București, ISBN 978-973-720-594-0, 2015
- Stematiu D., *Amenajări hidroenergetice*, Editura Conspress, Colecția Carte universitară, București, ISBN 978-973-100-017-8624, 2008
- Nature Conservancy, *The power of rivers, finding balance between energy and conservation in hidropower development*, 2015
- Degeratu M., Bandoc G., *Instalatii si echipamente pentru utilizarea energiei mecanice nepoluante. Utilizarea energiei valurilor*, Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti, Editura Matrix Rom, ISBN:978-973-755-205-1, 2015
- Nistoreanu V., *Amenajarea resurselor de apă și impactul asupra mediului*, Editura BREN, 1999
- L. Klemptner, *Handbook of Large Turbo-Generator Operation and Maintenance*, Editura Wiley & Sons, E-Book, 2018
- Vatra F., Postolache P., Vatra C.A., Paidă A., *Smart Grids. Introducere pentru profesioniști*, ISBN 978-973-87456-8-1, Editura SIER, București, 2014
- Dobre Alex., *Impactul asupra mediului produs de amenajările hidroenergetice de mică putere*, Târgu-Jiu, ISBN 978-973-14639-4, 2013
- Popovici A., *Barajele amenajărilor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2000
- Iamandi C., *Hidraulica instalațiilor. Elemente de calcul*, Editura Tehnică, București, 1985
- Purece C., *Exploatarea optimă a amenajărilor hidroenergetice de mică putere*, Conferința hidroenergeticienilor din România, Dorin Pavel, Ediția a X-a, 18 mai 2018
- Constantin A.T., *Considerații privind realizarea amenajărilor hidroenergetice cu acumulare prin pompaj, la noi în țară*, Ovidius University Annals of Constructions, Vol. 1, No. 2, 2000, pg. 65-70
- Atănăsoae P., *Producerea energiei electrice și termice*, Editura Universității Suceava, Suceava, 2003
- Natural Scotland and SEPA, *Guidance for developers of run-of-river hidropower schemes*, 2014

#### Bibliografie minimală

- Stematiu D., *Amenajări hidroenergetice*, Editura Conspress, Colecția Carte universitară, București, ISBN 978-973-100-017-8624, 2008
- Comisia Europeană, *Ghid privind cerințele pentru producția de energie hidroelectrică în contextul legislației UE privind natura*, Oficiul pentru Publicații al UE, ISBN 978-92-79-92922-9, Luxemburg, 2018

Aplicații (laborator/lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme de protecția muncii și PSI la executarea de lucrări în centralele electrice.	2	Discuții în grup restrâns,	
2. Determinarea potențialului hidroenergetic pentru o hidrocentrală cu acumulare	2	clarificare conceptuală,	
3. Manevre de pornire/oprire a turbinelor hidraulice	2	experimentul condus,	
4. Simularea regimurilor de funcționare a grupului turbină hidraulică-generator	2	cunoașterea prin	
5. Identificarea avariilor în funcționarea turbinelor hidraulice	2	descoperire	
6. Studiul caracteristicilor pompelor centrifuge și volumetrice.	2		
Dimensionarea motoarelor de acționare			
7. Dimensionarea sistemului de acționare pentru un grup de pompare al unei centrale hidroelectrice cu acumulare prin pompare	4		
8. Schemele de conexiuni ale centralelor hidroelectrice cu acumulare prin pompare	2		
9. Studiul microcentralelor electrice cu funcționare în vârtej gravitațional	2		
10. Studiul regimurilor de funcționare a generatoarelor din microhidrocentrale	2		
11. Studiu de caz – proiectul Kembs: integrarea ecologică a unei instalații hidroenergetice mari în Franța	2		
12. Studiu de caz – reactivarea transportului de sedimente prin 11 hidrocentrale în zona transfrontalieră a Rinului de Sus.	2		

13.	Ședință de evaluare sumativă	2		
14.	Studiul centralelor hidroelectrice (vizită de studiu la CHE Stejarul-Bicaz).			
Bibliografie				
1.	Iamandi C., <i>Hidraulica instalațiilor. Elemente de calcul</i> , Editura Tehnică, București, 1985			
2.	Dobre Alex., <i>Impactul asupra mediului produs de amenajările hidroenergetice de mică putere</i> , Târgu-Jiu, ISBN 978-973-14639-4, 2013			
3.	Constantin A.T., <i>Considerații privind realizarea amenajărilor hidroenergetice cu acumulare prin pompaj, la noi în țară</i> , Ovidius University Annals of Constructions, Vol. 1, No. 2, 2000, pg. 65-70			
Bibliografie minimală				
1.	Iamandi C., <i>Hidraulica instalațiilor. Elemente de calcul</i> , Editura Tehnică, București, 1985			

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

Titularii disciplinei participă la mese rotunde, conferințe, în diverse contracte de cercetare alături de reprezentanți din domeniul energetic sau conex acestuia, având ca scop corelarea conținutului fișei disciplinei cu cel din alte centre universitare pentru identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniul amenajărilor hidroenergetice.

Compatibilitatea națională și internațională a disciplinei.

Conținutul materiei este similar cu cel al disciplinei cu denumire identică sau echivalentă predată la: „Universitatea Politehnica” din București, *Utilizarea energiei apelor*; Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway, *TVM4520-Hydropower and Hydraulic Engineering*; Institute of Technology, Beijing, P.R.China, *Water Resources and Hydropower Engineering*

**10. Evaluare**

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului	Evaluare prin probe scrise la cele 2 teste de semestru	20 %
	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de aprofundare a modalităților de rezolvare a unor probleme ingineresti din domeniu	Evaluare sumativă (scris și oral).	50 %
Laborator	Modul de pregătire ritmică la lucrările practice	Evaluare continuă prin metode orale	10 %
	Gradul de îndeplinire a cerințelor referitoare la modul de finalizare a referatelor	Evaluare finală	20 %

Standard minim de performanță:

Cunoștințe elementare privind potențialul, construcția, funcționarea, calculul de dimensionare a amenajărilor hidroenergetice precum și a măsurilor de utilizare rațională și protecție a mediului. Elaborarea și realizarea de încercări pentru componentele unui sistem hidroenergetic de complexitate redusă; măsurarea, analiza și interpretarea datelor.

$N_{disciplină} = 0,5 \times N_{examen} + 0,5 \times N_{sem.}$ ;  $N_{sem.} = 0,4 \times N_{teste} + 0,2 \times N_{pregătire\_lab} + 0,4 \times N_{referate}$

10.1 Curs: capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele la evaluările sumative; stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea noțiunilor de bază în procent de 60 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre cele trei subiecte de examen; participarea la testele teoretice de semestru programate și promovarea cel puțin a unui test de semestru.

10.2 Laborator: efectuarea tuturor activităților de laborator, predarea referatelor de laborator la sfârșitul activității practice conform cerințelor prezentate în îndrumar.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
26.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	