



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie**  
**POLITEHNICA BUCUREȘTI**  
**Facultatea de Energetică**



**FIȘA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior/	<b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București</b>
1.2 Facultatea	<b>Energetică</b>
1.3 Departamentul	<b>Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului (EIF, ETM)</b>
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie energetică
1.5 Programul de studii universitare	Energetică și Ingineria Fluidelor (EIF)
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	<b>Amenajarea resurselor de apa (Water resources development)</b>						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Liana Ioana VUTĂ						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Liana Ioana VUTĂ Prof.dr.ing. Gabriela Elena DUMITRAN						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei	S <sup>1</sup>	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.S.07.O.091				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/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					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					7
Examinări					3

<sup>1</sup> Fundamentală (F) / de domeniu (D) / de specialitate (S) / complementară (C) – Se va completa conform planului de învățământ.



Alte activități (dacă există):		0
3.7 Total ore studiu individual	44	
3.8 Total ore pe semestru	100 <sup>2</sup>	
3.9 Numărul de credite	4 <sup>3</sup>	

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

4.1 de curriculum	Promovarea și parcurgerea următoarelor cursuri: Mecanica fluidelor (I+II), Utilizarea energiei apelor, Energetică generală, Hidraulică tehnică
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.</li></ul>
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none"><li>Prezența obligatorie la laborator (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în PB).</li></ul>

#### 6. Obiectiv general

Cursul are ca scop însușirea teoretică și aplicativă de către studenți a principalelor cunoștințe legate de amenajarea resurselor de apă, în vederea exploatarei potențialului hidroenergetic. În cadrul cursului sunt prezentate și uvrajele principale ce intră în componența schemelor de amenajare a resurselor de apă: baraje, deversoare, golirile de fund și intermediare, disipatoarele de energie, prize de apă, conducte, galerii și canale pentru transportul apei, conducte forțate, clădirea centralei hidroelectrice. Studenții trebuie să înțeleagă rolul funcțional al diferitelor instalații prezentate, principiile de funcționare, caracteristicile principale, precum și modalitățile de integrare în schemele amenajărilor hidroenergetice. Cursul are ca obiectiv familiarizare cu terminologia specifică domeniului, asimilarea și însușirea teoretică și aplicativă a cunoștințelor predate, precum și evaluarea impactului acestor amenajări asupra mediului înconjurător

Scopul **aplicațiilor** constă în familiarizarea studenților cu procesele, structura și funcționarea componentelor schemelor amenajărilor hidroenergetice în vederea optimizării managementului resurselor de apă, precum și de a aplica principiile de dimensionare și funcționare aferente echipamentelor hidraulice.

#### 7. Rezultatele învățării

<sup>2</sup>Se 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.

<sup>3</sup>Se va completa conform planului de învățământ.



<p>Cunoștințe</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifică, formulează, analizează principiile circuitelor de energie energetică și riscurile asociate acestora;</li><li>• Recunoaște și înțelege modul în care se realizează mișcarea fluidelor și forțele care se dezvoltă;</li><li>• Explică modul de interacțiune dintre fluide și corpurile solide învecinate;</li><li>• Evaluează potențialul hidroenergetic al unui volum de fluid;</li><li>• Recunoaște și înțelege modul în care funcționează componentele schemelor amenajărilor hidroenergetice și schemelor de captare, transport și distribuție a apei;</li><li>• Realizează documentația de bază pentru proiectarea, precum și proiectele aferente schemelor amenajărilor hidroenergetice și schemelor de captare, transport și distribuție a apei</li><li>• Explică principiile fundamentale ale funcționării componentelor schemelor amenajărilor hidroenergetice și schemelor de captare, transport și distribuție a apei.</li><li>• Evaluează parametrii de funcționare și comportarea în exploatare a echipamentelor și sistemelor hidroenergetice în vederea exploatare optime a acestora.</li></ul>
<p>Aptitudini</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizează și evaluează tehnici, metodologii, concepte pentru adaptarea la cerințele și provocările atât din mediul industrial cât și din cel academic;</li><li>• Aplica cunoștințe și modele teoretice în scopul reprezentării fenomenelor reale;</li><li>• Rezolvă aplicații practice din domeniul amenajărilor hidroenergetice;</li><li>• Utilizează cunoștințele generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei electrice, termice și hidraulice;</li><li>• Efectuează experiențe de laborator în spiritul educației științifice specific ingineresti;</li><li>• Utilizează programe de calcul specializate în procesele din ingineria fluidelor</li><li>• Analizează principiile de funcționare ale amenajărilor hidroenergetice (baraje, turbine, centrale hidroelectrice și elemente auxiliare).</li><li>• Descrie și interpretează schemele de captare, transport și distribuție a apei.</li><li>• Identifică și explică interdependențele componentelor hidraulice și energetice în cadrul schemelor hidroenergetice și de alimentare cu apă.</li><li>• Explică eficient funcționarea sistemelor de amenajare hidroenergetică și de management a resurselor de apă.</li><li>• Evaluează parametrii de funcționare ai echipamentelor și sistemelor hidroenergetice.</li><li>• Analizează comportarea în exploatare a instalațiilor hidroenergetice în condiții reale de funcționare.</li><li>• Identifică și interpretează parametrii cheie de funcționare pentru exploatarea eficientă a sistemelor hidroenergetice.</li><li>• Propune măsuri pentru exploatarea optimă a sistemelor hidroenergetice, crescând eficiența energetică, siguranța și durata de viață a echipamentelor.</li></ul>



<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă;</li><li>• 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;</li><li>• Comunică și colaborează cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice;</li><li>• Se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții;</li><li>• Se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei</li><li>• Își asumă responsabilitatea pentru interpretarea corectă a principiilor fundamentale de funcționare a componentelor sistemelor hidroenergetice.</li><li>• Demonstrează competență în analiza interdependențelor hidraulice și energetice din cadrul sistemelor hidroenergetice.</li><li>• Coordonează implementarea soluțiilor pentru exploatarea optimă a amenajărilor hidroenergetice, asigurând eficiența, siguranța și fiabilitate.</li><li>• Gestionează activități complexe de evaluare a parametrilor de funcționare și comportare în exploatarea echipamentelor și sistemelor hidroenergetice.</li></ul>
--------------------------------------	---

## 8. Metode de predare

**Cursul** este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclaritățile legate de disciplină. Prezentările sunt axate pe importanța modelelor matematice în mecanica fluidelor, făcându-se permanent conexiuni și referiri la domenii științifice complementare. Cursul este prezentat liber, cu suport electronic.

Studenții își iau 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/>.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cei de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămăneri în urmă.

În cadrul **laboratorului**, studenții fiecărei grupe sunt împărțiți în două subgrupe, fiecare subgrupă fiind coordonată de un cadru didactic. Se realizează testarea studenților la finalizarea fiecărei lucrări de laborator.

## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Resursele de apă și utilizarea lor: caracteristici ale resurselor de apă, caracteristici ale folosințelor de apă, resurse de apă în România și pe plan mondial, scheme de amenajare complexă a resurselor.	3
II	Uvrajele amenajărilor hidroenergetice. Barajele amenajărilor.	15
III	Descărcători de ape mari. Deversoare cu profil practic, deversoare cu canal frontal, deversoare cu canal lateral, deversoare sifon, deversoare put. Golirile de fund și golirile intermediare ale barajelor. Disipatori de energie	11
IV	Prize de apă. rol funcțional, tipuri. Prize de apă cu nivel liber, prize de apă sub presiune, prize de apă tiroleze.	2
V	Canalele amenajărilor hidroenergetice.	2
VI	Castele de echilibru: rol funcțional, tipuri.	2



VII	Conductele forțate ale amenajărilor: calculul numărului conductelor forțate, probleme privind exploatarea și calculul hidraulic al acestora.	2
VIII	Clădirea CHE: tipuri, instalații anexe în clădirea centralei hidroelectrice	2
IX	Impactul produs de amenajările hidroenergetice asupra mediului înconjurător: prevederi legale, componentele unui studiu de impact, măsuri de reabilitare sau ameliorare a impactului, metode de evaluare a impactului.	3
<b>Total:</b>		<b>42</b>

**Bibliografie:**

1. Dumitran G.E., Vuta L.I.– Aplicații în hidroenergetică – culegere de probleme, ISBN 978-606-2300-951, Editura PRINTECH 2013
2. M. Diminescu L. Vuță, Dumitran G.E., D. Bucur, G. Dunca, Unele aspecte ale valorificării micropotențialului hidroenergetic în România. - revista Hidrotehnica, vol. 51, nr.10-11, 2006, pag. 8-15
3. V. Nistoreanu, V. Nistoreanu. Amenajarea resurselor de apă și impactul asupra mediului, Editura BREN, 1999.
4. Nistoreanu V., Ghergu M. “Centrale hidroelectrice și stații de pompare”, vol I, lito IPB, 1984
5. Diacon Al., Nistoreanu V.: “Centrale hidroelectrice și stații de pompare”, vol II, lito IPB, 1989
6. Prișcu R. “Construcții hidrotehnice”, Vol.I și II, EDP, 1974
7. 4 New Ways to Store Renewable Energy With Water, <https://spectrum.ieee.org/energy/renewables/4-new-ways-to-store-renewable-energy-with-water>
8. <https://www.bclifters.com/>
9. <https://gravitricity.com/>
10. <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/10/f79/Electricity%20Storage%20Technologies%20Report.pdf>
11. [https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/brp\\_energy/brp\\_energy\\_ro.pdf](https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/brp_energy/brp_energy_ro.pdf)

<b>LABORATOR</b>		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Instructaj de Protecția muncii	2
	Identificarea pe planuri de situație a amplasamentului favorabil pentru o AHE, determinarea parametrilor de bază ai amenajării.	
2.	Calcul de dimensionare și verificare pentru un baraj de greutate, deversor, disipator de energie	4
3.	Calcul de dimensionare și verificare aferente deversorului, golirilor de fund sau intermediare, disipatorului de energie	3
4.	Trasare vedere în plan, elevație, secțiuni transversale tip	3
<b>Incheiere situație laborator</b>		2
<b>Total:</b>		<b>14</b>

**Bibliografie:**

1. Vuta L.I., Dumitran G.E., Nistoreanu V., Amenajări hidroenergetice, Editura AGIR, 2015, 262 pag., ISBN 978-973-720-594-0.
2. Dumitran G.E., Vuta L.I.– Aplicații în hidroenergetică – culegere de probleme, ISBN 978-606-2300-951, Editura PRINTECH 2013
3. V. Nistoreanu, V. Nistoreanu. Amenajarea resurselor de apă și impactul asupra mediului, Editura BREN, 1999.
4. Nistoreanu V., Ghergu M. “Centrale hidroelectrice și stații de pompare”, vol I, lito IPB, 1984



### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea teoretică și aplicativă a cunoștințelor referitoare la tehnologiile de stocare hidraulica a energiei	<b>Examen scris și/sau oral</b> în sesiunea de examene, constând din aplicații (A) și din subiecte de teorie (T) care acoperă întreaga materie predată la curs	50% (20% A + + 30% T)
10.5 Laborator	Însușirea teoretică și aplicativă a cunoștințelor referitoare la tehnologiile de stocare hidraulica a energiei	Colocviu și evaluarea referatelor de laborator	50%

### 10.7 Condiții de promovare

- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar/ laborator/ proiect: predarea referatelor de laborator (10.5)/ lucrării / temelor (10.6) și susținerea acestora / acestuia;
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.5), (10.6), (10.7);
- obținerea a 50% din puncte din timpul anului (aferele activităților de laborator, proiect, seminar, sau alte activitati)
- Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte ale căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă în notă (de la 1 la 10) prin împărțirea la 10 și rotunjirea (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul minim pentru promovarea unei discipline este de 50 puncte.

Data  
completării

Titulari curs

Titulari de aplicații

Data avizării  
în  
departament

Director de Departament Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului  
Prof. dr. ing. Diana Maria BUCUR

Data  
aprobării în  
Consiliul  
Facultății

Decan  
Prof. dr. ing. Lăcrămioara Diana ROBESCU