

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHMICA Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Facultatea de Construcții / Departamentul Hidrotehnică
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Inginerie /.....
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Amenajări în construcții hidrotehnice; Inginerie sanitară și protecția mediului / ..... / Inginer licențiat.

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Mașini hidraulice și stații de pompare / Disciplină de domeniu-DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. Dr. Ing. Velescu Cornel						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Ș.L.Dr. Ing. Velescu Cornel						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Examen-E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	Disciplină impusă-DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>9</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar /laborator /proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	28 , format din:	3.2* ore curs	14	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	25 , format din:	3.5 ore practică	-	3.6 ore elaborare proiect de diplomă	25
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	175 , format din:	3.5* ore practică	-	3.6* ore elaborare proiect de diplomă	175
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	10 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		3	
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		3	
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri		4	
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	70 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		21	
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		21	
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri		28	
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	39				
3.8* Total ore/semestru	273				
3.9 Număr de credite	5				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Hidraulică; Rețele hidraulice.
4.2 de competențe	• Mașini electrice; Rezistența materialelor; Organe de mașini.

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,...., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>10</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentilor li se recomandă ca să frecventeze orele de curs, însă, fără ca prezența la orele de curs să condiționeze primirea la examen sau diminuarea notei, în caz de prezență slabă.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cere rezolvarea ritmică a proiectului, lucrând, în primul rând, la orele de oroiect. Se cere predarea la timp a proiectului, adică, la ultima ședință de proiect, în săptămâna nr.7.</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențele specifice fac parte din categoria competențelor profesionale, astfel că, în cazul disciplinei de Mașini hidraulice și stații de pompare, competențele specifice ale acestora trebuie să constituie forma specializată a competențelor generale care trebuie oferite studenților de la Ciclul de Licență, specializarea Amenajări în construcții hidrotehnice și, respectiv, Inginerie sanitară și protecția mediului. Prin urmare, competențele, pe care disciplina de Mașini hidraulice și stații de pompare urmărește să le formeze la nivelul absolvenților de studii de licență, trebuie să derive din competențele generice pe care programul studiilor de licență Amenajări în construcții hidrotehnice și Inginerie sanitară și protecția mediului le dezvoltă, justificând, în acest fel, valoarea adăugată, complementară, a disciplinei în cauză, în cadrul Ciclului de studii de licență desfășurat.</li> <li>• Având în vedere că, România este stat membru al Uniunii Europene și ținând seamă de posibilitatea pe care o oferă acest statut, și anume, ca fiecare cetățean să își poată găsi un loc de muncă, pe măsura calificării sale, în oricare stat membru al UE și, chiar, în state din afara UE, rezultă că, în mod firesc, toate aceste competențe, atât cele generice, formate în cadrul Ciclului de studii de licență / programului educațional „ACH” și „ISPM”, cât și cele specifice, formate de disciplina Mașini hidraulice și stații de pompare, trebuie să evidențieze diversitatea competențelor- cheie prevăzute în cadrul Recomandărilor uniunii Europene, în privința Competențelor – cheie necesare, ale cetățenilor Uniunii Europene, cum sunt: competențe de comunicare în limba maternă / română, competențe de comunicare în limbi străine (engleză, germană, franceză, etc.), competențe matematice și tehnologice / științifice, competențe digitale, competențe autodidactice, de a învăța să înveți, competențe interculturale, sociale și civice, competențe anteprenoriale, de inițiativă, personal, competențe culturale, etc. ș.a. În virtutea celor subliniate mai sus, principalele competențe specifice ale disciplinei de Mașini hidraulice și stații de pompare sunt: * Să cunoască principalele tipuri constructiv- funcționale de mașini hidraulice, în general, și a celor care sunt utilizate în stațiile de pompare; *Să cunoască principalii parametri energetici și cavitaționali ai mașinilor de forță hidraulice; *Să cunoască domeniile de utilizare ale diferitelor tipuri de pompe hidrodinamice, clasificate după numărul caracteristic K, după turația specifică ns, după turația adimensională no, după raportul diametrelor D2 / Do, etc.; *Să stăpânească principiile care stau la baza alegerii celei mai potrivite pompe hidrodinamice pentru echiparea unei stații de pompare concrete; * Să cunoască principiile generale, constructive, de dimensionare, funcționare și calcul ale rețelelor hidraulice deservite de pompele hidrodinamice în cadrul stației de pompare.*Să poată decide, prin cele mai bune și rapide soluții, situațiile și cauzele de funcționare anormale / nefuncționare a stației de pompare, etc. ;</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *Să dovedească capacitatea de analiză, sinteză, estimare preliminară și interpretare energo- economică a unui posibil amplasament de stație de pompare. *Să dovedească capacitatea de analiză și estimare preliminară, eficientă economică, în cazul echipării unei stații de pompare cu diferite tipuri de pompe hidrodinamice, recomandând, -ca specialist cu înaltă calificare,- cea mai eficientă pompă pentru echiparea stației de pompare; *Să poată argumenta, tehnic și economic, soluțiile adoptate pentru conceperea, proiectarea și realizarea unei stații de pompare și a unei rețele hidraulice deservite; * Să aibă abilități pentru a putea justifica dotarea unei stații de pompare sau a unei MCHE, CHE, având în vedere criteriile de optimizare energetică și economică / privind prețul de cost al echipamentelor hidromecanice, respectiv electrice ale stației de pompare.; *Disciplina de „Mașini hidraulice și stații de pompare” trebuie să asigure studenților de la Ciclul de studii de licență „Amenajări în construcții hidrotehnice” și „Inginerie sanitară și protecția mediului” competențele profesionale necesare, care să permită, absolvenților Ciclului de Licență „ACH” și „ISPM”, angajarea eficientă și cu succes pe piața muncii din România, dar și în oricare alt stat membru al UE, dacă absolvenții de Licență din domeniul ACH și ISPM își doresc acest lucru. În consecință, absolventul trebuie să dovedească că dispune de aceste competențe profesionale, inclusiv competențe matematice și tehnologice / științifice, competențe de comunicare în limbi străine, competențe digitale, competențe anteprenoriale, competențe interpersonale, etc., ș.a</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *Competențele transversale cuprind competențele referitoare la comunitate și competențele profesionale, ambele categorii de competențe vizând participarea activă și responsabilă a studentului, de la Ciclul de Licență din domeniul ACH și ISPM, în comunitate, deci, dezvoltarea sa ca personalitate și responsabilizarea sa.; * Reușita pe piața muncii, în România sau în oricare alt stat membru al Uniunii Europene, a unui absolvent de la specializările ACH și ISPM, este asigurată de un bogat și diversificat pachet de competențe profesionale, dar și de o preocupare permanentă pentru perfecționarea profesională, prin studiu, documentare și creativitate, uzând, în acest scop, de toate abilitățile de gândire și analiză critică a ceea ce există în literatură, în domeniul respectiv. Prin urmare, absolventul de studii de licență cu specializare ACH și ISPM, trebuie să demonstreze preocupare pentru o permanentă perfecționare profesională.; *Să se implice în activități științifice, de cercetare științifică fundamentală și aplicată, pentru elaborarea de articole și studii științifice de specialitate.; *Competențele profesionale vaste, largi, diverse și perfecționarea permanentă îi permit absolventului, de studii de Licență, de la specializările ACH și ISPM, să participe la proiecte cu caracter științific, compatibile cu cerințele integrării în învățământul superior european.; *Să participe la</li> </ul>

	contracte de cercetare științifică și la publicarea de articole științifice în reviste de specialitate de prestigiu, alături de cadrele didactice coordonatoare de lucrare de licență, etc., ș.a.
--	---

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să se familiarizeze cu aspectele descriptive și principiile fundamentale ale construcției, funcționării și exploatării mașinilor hidraulice și stațiilor de pompare și cu soluțiile, modelele și metodele de amenajare, alegere, echipare și exploatare a mașinilor hidraulice și stațiilor de pompare.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască criteriile care stau la baza alegerii locului de amplasare a unei stații de pompare. Să cunoască principiile care stau la baza echipării unei stații de pompare cu echipamente hidromecanice, electrice, de comandă, control, protecție și automatizare. Să cunoască criteriile de apreciere a eficienței energetice și economice a exploatării unei stații de pompare, inclusiv prin prisma dotării stației de pompare cu cele mai eficiente tipuri de pompe hidrodinamice și motoare electrice. Să cunoască aspectele care stau la baza unei funcționări fiabile, în siguranță și de mentenanță ale agregatelor de pompare și ale stațiilor de pompare.,ș.a.</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
A.Parrea I-a. MAȘINI HIDRAULICE.	9	Prelegere, dialog interactiv direct. Pentru pregătire, inclusiv, pentru pregătirea examenului, studenților li se recomandă și utilizarea resurselor bibliografice oferite de către Biblioteca UPT, în format electronic, ș. a., <a href="http://.....">http:// .....</a>
Cap. 1. Generalități. Clasificarea mașinilor hidraulice.	1	
Cap. 2.Parametrii energetici ai mașinilor de forță hidraulice.	1	
Cap. 3. Pompe hidrodinamice. 3.1. Generalități. Clasificarea pompelor hidrodinamice. 3.2. Construcția generatoarelor hidrodinamice. 3.3. Teoria pompelor hidrodinamice. 3.3.1. Ecuațiile fundamentale ale pompelor hidrodinamice.3.3.2. Înălțimea de pompare pentru un rotor cu număr finit de palete.3.3.3. Relațiile de similitudine la turbomașini..	5	
Cap. 4. Funcționarea pompelor hidrodinamice în rețeaua hidraulică. 4. 1. Stabilitatea în funcționare a pompelor hidrodinamice în rețeaua hidraulică. Fenomenul de pompaj.	2	
B.Parrea a - II-a. STAȚII DE POMPARE.	6	
Cap. 1. Generalități. Definirea și clasificarea stațiilor de pompare.	1	
Cap. 2. Elementele componente ale stațiilor de pompare. 2. 1. Priza de apă. 2. 2. Aducțiunea. 2. 3.Centrala stației de pompare. 2. 4. Instalațiile de tratare a apei. 2. 5. Circuitul de refluxare. 2. 6. Rezervoarele de înmagazinare a apei. 2. 7. Rețeaua de distribuție a apei.	2	
Cap. 3. Parametrii fundamentali ai stațiilor de pompare.	1	
Cap. 4. Clădirea stației de pompare.	1	
Cap. 5. Echipamentul hidromecanic de bază. 5. 1. Alegerea tipului de pompă hidrodinamică pentru stația de pompare. 5. 2. Alegerea numărului de agregate de pompare pentru stația de pompare.	1	
Bibliografie <sup>13</sup> [1]. Velescu Cornel; - Mașini hidraulice și stații de pompare. Cursul predat, 2016.2017,.. prezent. [2]. Ancușa Victor,-Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Vol. I, Vol. II, Litografia I.P."Traian Vuia" Timișoara, 1979, 1980. [3]. Anton Viorica, Popoviciu M.O., Fitero Ioan;- Hidraulică și mașini hidraulice. Tratat. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978. [4]. Anton Ioan,- Turbine hidraulice. Tratat. Editura „Facla”, Timișoara, 1979. [5]. Gylai Francisc,- Pompe, ventilatoare, compresoare, Litografia I.P."Traian Vuia" Timioara, Ediția I-a, 1980, 1981, Ediția a-II-a, 1988, 1988. [6]. Victor Burchiu,ș.;a.,- Instalații de		

<sup>11</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>12</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

<sup>13</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

pompare. Tratat. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982. [7]. Santău Ioan Emil,- Stații de pompare. Litografia I.P."Traian Vuia" Timișoara, Vol I, 1979, Vol. II, 1981. [8]. Baya Alexandru,- Centrale hidroelectrice și stații de pompare. Litografia U.T.T., Timișoara, 1997. [9]. Preda Iosif, Velescu Cornel, ș.a.,- Centrale hidroelectrice și stații de pompare. Îndrumător de lucrări de laborator. Litografia U.T.T., 1993. [10]. Baican Roman,- Energii regenerabile. Editura "grinda"- "respectul pentru CUVÂNT", Cluj- Napoca, 2010. [11]. \*\*\* [http:// www wind-energie. de](http://www.wind-energie.de). [12]. \*\*\*[http:// www emeurbare- energie.de](http://www.emeurbare-energie.de).

8.2 Activități aplicative <sup>14</sup>	Număr de ore	Metode de predare
„Proiect”. TEMA DE PROIECTARE: “Studiul energetic și cavitațional și calculul hidraulic al unei stații de pompare și al rețelei hidraulice de conducte inelare deservite”	14	Prelegere, dialog interactiv direct, individual, cu fiecare student, etc.
Cap. 1. Studiul privind structura, funcționarea, dimensionarea și calculul unui sistem hidraulic format dintr-o stație de pompare și rețeaua hidraulică inelară deservită.	1	
Cap. 2. Calculul energetic și cavitațional al stației de pompare. Alegerea pompei hidrodinamice și a motorului electric de acționare din catalog. [2.1]. Calculul energetic și cavitațional al stației de pompare. Alegerea pompei hidrodinamice din catalog. [2.2]. Calculul motorului electric asincron de acționare a pompei. [2.3]. Alegerea motorului electric asincron de acționare din catalog.	.4	
Cap. 3. Determinarea repartiției debitelor de apă potabilă pe tronsoanele de conductă ale rețelei hidraulice inelare.	1	
Cap. 4. Determinarea cotei liniei piezometrice la stația de pompare, S.P. [4.1]. Calculul pierderilor hidraulice pe tronsoanele de conductă ale sistemului hidraulic. [4.2]. Determinarea presiunilor minime de serviciu, p min. [4.3]. Calculul de rezistență mecanică a tronsoanelor de conducte și alegerea conductelor din catalog.	6	Prelegere, dialog interactiv direct, individual, cu fiecare student, analizând rezultatele calculului numeric.
Cap. 5. Analiza stabilității în funcționare a pompei hidrodinamice în rețeaua hidraulică inelară deservită. Stabilirea dacă punctul de funcționare al stației de pompare este stabil sau instabil.	2	Prelegere, dialog interactiv direct, individual, cu fiecare student, analizând și discutând rezultatele calculului numeric.
Bibliografie <sup>15</sup> [1]. Velescu Cornel,- Mașini hidraulice și stații de pompare. Notițe de proiect, 2016, 2017,....., prezent. [2]. Baciu I.D., Anton L.E., Velescu Cornel, ș.a.,- Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Culegere de probleme. Litografia U.T.T., Timișoara, 1993. [3]. Preda Iosif, Velescu Cornel, Baciu I.D.- Centrale hidroelectrice și stații de pompare. Îndrumător de lucrări de laborator. Litografia U. T. T. Timișoara, 1993. [4]. Nicoară T.,ș. a.,- Hidraulică. Culegere de probleme. Litografia I. P. Traian Vuia Timișoara, 1987. [5]. Giurconiu N., ș.a.,- Culegere de probleme de hidraulică teoretică și aplicată. Litografia I.P.Traian Vuia Timișoara, 1983. [6]. Iamandi Constantin, ș.a.,- Hidraulica instalațiilor. Elemente de calcul și aplicații. Editura Tehnică, București, 1985. [7]. *** Cataloge de pompe hidrodinamice:”I.U.C.” Făgăraș, I.” Aversa” București,ș.a. [7]. *** Cataloge de motoare electrice asincrone: I. „Electromotor” S.A. Timișoara; I. „Electroargeș” S. A. Curtea de Argeș, ș.a.,		

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

- Planurile de învățământ elaborate pentru specializările de Licență din domeniul hidrotehnic „Amenajări în construcții hidrotehnice” și „Inginerie sanitară și protecția mediului”, ca și conținutul disciplinei ”Mașini hidraulice și stații de pompare” trebuie să formeze în rândul studenților, de la Ciclul Licență, competențe generice, specifice, profesionale și transversale, care, să le permită acestora, după absolvire, accesul, cu succes și eficiență, pe piața muncii, oricare ar fi aceasta.
- În acest scop, planul de învățământ, ca, de altfel, și conținutul disciplinei „Mașini hidraulice și stații de pompare”, precum și alegerea metodelor de predare / învățare au fost elaborate și selectate, recomandate plecând de la aceste necesități, putându- se organiza, periodic, întâlniri și consultații cu specialiștii din domeniul hidrotehnic, cu reprezentanți ai unor companii din domeniu, de exemplu, “Hidroelectrica” S A, Institute de cercetare – proiectare- dezvoltare în construcții hidrotehnice și protecția mediului, autorități locale, interesate de realizarea unor obiective locale hidrotehnice, precum și cu alte cadre didactice din domeniu titular de discipline în alte instituții de învățământ superior tehnic. Prin aceste întâlniri, s-a urmărit și se urmărește, în continuare, evident, identificarea nevoilor, problemelor și intereselor angajatorilor din domeniul hidrotehnic și al gospodăririi resurselor de apă și resurselor hidroenergetice și coordonarea cu alte programe de studii similare, din cadrul altor instituții de învățământ superior tehnic și, chiar, cu teme de cercetare importante și actuale din instituții de cercetare în domeniu, ș.a.

### 10. Evaluare

<sup>14</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>*Cunoașterea aspectelor generale, privind clasificarea, funcționarea și construcția mașinilor hidraulice..</p> <p>*. Cunoașterea sapectelor generale, privind clasificarea, construcția și funcționarea stațiilor de pompare.</p> <p>*. Parametrii energetici fundamentali ai mașinilor de forță hidraulice.</p> <p>*. Parametrii funcționali fundamentali ai stațiilor de pompare.</p> <p>*. Pompe hidrodinamice. Clasificarea pompelor hidrodinamice. Construcția generatoarelor hidrodinamice.</p> <p>*. Teoria pompelor hidrodinamice. Ecuațiile fundamentale ale pompelor hidrodinamice.</p> <p>*. Relațiile de similitudine la turbomașini.</p> <p>*. Funcționarea pompelor hidrodinamice în rețeaua hidraulică.</p> <p>*. Elementele componente ale stațiilor de pompare.</p> <p>*. Echipamentul hidromecanic de bază al stațiilor de pompare.</p>	<p>Examen scris, constând în cel puțin zece întrebări de dificultate diferită, din toată materia predată, cu comunicarea prealabilă a punctajului acordat pentru fiecare răspuns, la fiecare întrebare.</p>	65%
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b> -	-	-
	<b>L:</b> -	-	-
	<p><b>P<sup>17</sup>:</b> *Înșușirea și utilizarea noțiunilor predate la curs, privind construcția, funcționarea și calculul hidraulic al stațiilor de pompare.</p> <p>*. Calculul energetic și cavitațional al stației de pompare.</p> <p>*. Alegerea pompelor hidrodinamice și a motoarelor electrice de acționare din cataloage de produs.</p> <p>*. Calculul hidraulic al unei rețele hidraulice inelare, - etape de calcul.</p> <p>*. Analiza stabilității în funcționare a pompei hidrodinamice în rețeaua hidraulică deservită.</p> <p>*. Aspecte tehnico-economice, privind construcția și exploatarea stațiilor de pompare.</p>	<p>Predarea proiectului în ultima săptămână / ședință de proiect și susținerea acestuia, inclusi întrebări privind metodele de calcul, rezultatele obținute și utilitatea practică a proiectului.</p>	35%

<sup>16</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>17</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

	*. Proiectul nu este o disciplină separată, astfel că, predarea și promovarea proiectului condiționează promovarea disciplinei, însă, nu și admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.		
	<b>Pr:</b> -	-	-
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea noțiunilor fundamentale din domeniul mașinilor hidraulice și al stațiilor de pompare: construcție, funcționare, stabilirea tipului necesar de agregate de pompare, alegerea pompelor și motoarelor din catalog. Modul de amplasare și analiza eficienței funcționării stațiilor de pompare. Verificarea standardului minim de performanță se face prin întrebări de diferite dificultăți, în cadrul examenului, având punctaj, evident, diferit, la care, studentul trebuie să răspundă, astfel încât să obțină minim nota 5 (cinci).</li> </ul>			

**Data completării**

24 mai 2019

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>**

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.