

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor
1.3 Departamentul	Ingineria Instalațiilor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Instalațiilor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru construcții
1.7 Forma de învățământ	IF- învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	38.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mașini Hidraulice		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr. ing. BACOȚIU Ciprian - ciprian.bacotiu@insta.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de laborator	Șef lucrări dr. ing. HOȚUPAN Anca - anca.hotupan@insta.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			Colocviu
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă		DD
	Opționalitate		DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										7
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										7
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										3
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						19				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						75				
3.10 Numărul de credite						3				

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

4.1 de curriculum	<p><i>Hidraulică 1 și Hidraulică 2:</i></p> <p>-proprietățile fluidelor, cavitația, forțe de presiune, cinematica fluidelor, ecuația de continuitate, ecuația lui Bernoulli, teorema impulsului</p> <p>-calculul pierderilor de sarcină liniare și locale, linia piezometrică, linia energetică</p> <p>-regimuri de curgere prin conducte.</p>
4.2 de competențe	-

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sala 205, Sediul Facultății de Inginerie a Instalațiilor (sau online pe platforma Microsoft TEAMS)
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a laboratorului	Cluj-Napoca, sala I 13, B-dul 21 Decembrie Nr.128-130 (sau online pe platforma Microsoft TEAMS)
-------------------------------------	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><i>Cunoștințe teoretice: (Ce trebuie să cunoască)</i>  Mașini hidraulice: probleme generale și clasificări.  Schema unei instalații de pompare. Schema unei instalații de ventilare. Legea energiilor.  Generatoare centrifuge, axiale și diagonale. Tipuri funcționale și constructive.  Ecuația fundamentală a turbomașinilor. Mișcarea fluidului în rotorul/statorul turbomașinii.  Puteri și randamente. Curbe caracteristice ale turbopompelor.  Punct de funcționare. Cuplarea pompelor în serie și paralel. Funcționarea instabilă a pompelor.  Pompe cu turație variabilă. Pompe speciale. Programe de calcul și de alegere a pompelor.</p> <p><i>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</i>  - Să cunoască mărimile și noțiunile specifice pompelor și ventilatoarelor  - Să știe calcula o instalație de pompare  - Să cunoască modul de alegere a unei pompe pentru o instalație  - Să utilizeze curbele caracteristice ale pompelor  - Să cunoască gama de pompe existentă pe piață  - Să înțeleagă problematica legată de NPSH, cavitație  - Să cunoască măsurile privind exploatarea și întreținerea mașinilor hidraulice</p> <p><i>Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)</i>  Folosirea de software specializat pentru alegerea pompelor (Wilo, Dab, Grundfos).</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>C1. Identificarea constructivă și funcțională a elementelor și sistemelor de instalații  C2. Efectuarea calculelor de dimensionare pentru instalații  C5. Aplicarea cerințelor de calitate, energie și mediu pentru sistemele de instalații</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>C1.2. Explicarea și interpretarea rolului funcțional al elementelor de instalații: încălzire, tehnico-sanitare, ventilare și climatizare, frigorifice, gaze combustibile, rețele interioare și exterioare - termice, de alimentare cu apă și canalizare  C2.2. Interpretarea parametrilor funcționali și stabilirea ipotezelor de calcul pentru fiecare categorie de instalații  C5.2 Adaptarea metodelor de calcul la particularitățile elementelor și sistemelor de instalații: încălzire, tehnico-sanitare, ventilare și climatizare, frigorifice, gaze combustibile, rețele interioare și exterioare - termice, de alimentare cu apă și canalizare.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Mașini hidraulice: introducere, probleme generale și clasificări.	2		

2. Schema unei instalații de pompare. Schema unei instalații de ventilare. Legea energiilor.	2	- stil de predare interactiv, onsite (sau online pe platforma TEAMS)  - consultații.	
3. Generatoare centrifuge, axiale și diagonale.	2		
4. Principii constructive ale turbopompelor, tipuri funcționale și constructive.	2		
5. Ecuația fundamentală a turbomașinilor.	2		
6. Mișcarea fluidului în rotorul turbomașinii.	2		
7. Mișcarea fluidului în statorul turbomașinii. Puteri și randamente.	2		
8. Curbe caracteristice ale turbopompelor.	2		
9. Funcționarea generatoarelor hidraulice în sisteme: punct de funcționare.	2		
10. Cuplarea pompelor în serie și paralel. Funcționarea instabilă a pompelor.	2		
11. Pompe cu turație variabilă.	2		
12. Pompe speciale.	2		
13. Programe de calcul și de alegere a pompelor. (1)	2		
14. Programe de calcul și de alegere a pompelor. (2)	2		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p><i>În biblioteca Universității Tehnice din Cluj-Napoca</i></p> <p>1. L. Marian, M. Muste - Hidraulica și Mașini hidraulice. UTC-N, 1993</p> <p>2. J. Florea – Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice. E.D.P. București, 1982</p> <p><i>Materiale didactice virtuale</i></p> <p>1. <a href="http://users.utcluj.ro/~bacotiu/">http://users.utcluj.ro/~bacotiu/</a></p> <p>2. <a href="https://www.mepwork.com/2018/01/Pump-Cavitation-Notes.html">https://www.mepwork.com/2018/01/Pump-Cavitation-Notes.html</a></p> <p>3. <a href="https://www.cmmi.tuiasi.ro/docs/cursuri/Turbomasini%20hidraulice.pdf">https://www.cmmi.tuiasi.ro/docs/cursuri/Turbomasini%20hidraulice.pdf</a></p> <p>4. <a href="http://www.wilo.ro/">http://www.wilo.ro/</a></p> <p>5. <a href="http://www.grundfos.ro/">http://www.grundfos.ro/</a></p> <p>6. platforma TEAMS</p>			
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Prezentarea standului experimental.	2	Prelucrare măsurători pe stand dedicat și rezolvare de probleme onsite (sau online pe platforma TEAMS)	
2. Dimensionarea instalațiilor de pompare (1).	2		
3. Dimensionarea instalațiilor de pompare (2).	2		
4. Dimensionarea instalațiilor de pompare (3).	2		
5. Dimensionarea instalațiilor de pompare (4).	2		
6. Alegerea pompelor. Software specializat (Wilo, Dab, Grundfos).	2		
7. Trasarea curbelor caracteristice la pompe centrifuge. (experimental)	2		
8. Determinarea punctului de funcționare (teoretic)	2		
9. Determinarea punctului de funcționare (experimental)	2		
10. Cuplarea pompelor în serie și paralel. (teoretic)	2		
11. Cuplarea pompelor în paralel. (experimental)	2		
12. Cuplarea pompelor în serie. (experimental)	2		
13. Recuperări	2		
14. Predare și susținere lucrări.	2		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p><i>În biblioteca Universității Tehnice din Cluj-Napoca</i></p> <p>1. L. Marian, M. Muste - Hidraulica și Mașini hidraulice. UTC-N, 1993</p> <p>2. C. Iamandi - Hidraulica instalațiilor - Elemente de calcul și aplicații, E.T. București, 1985</p>			

3. J. Florea – Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice. E.D.P. București, 1982

*Materiale didactice virtuale*

1. <http://www.wilo.ro/>

2. <http://www.grundfos.ro/>

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în proiectarea și execuția instalațiilor.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea se face pe baza de: - grile; - întrebări / subiecte	Colocviu: - scris și oral 1 h onsite (sau test grilă online 15 minute pe platforma TEAMS)	100 %
10.5 Laborator	Intrarea la examen este condiționată de predarea și susținerea la timp a lucrărilor.	Susținere orală a lucrărilor, onsite (sau online pe platforma TEAMS)	0 %
10.6 Standard minim de performanță Obținerea cel puțin a notei 5 (cinci) atât pentru activitatea de curs, cât și pentru activitatea de laborator.  Formula de calcul a notei: $N = T$ ; se calculează dacă la susținerea lucrărilor s-a obținut calificativul A (admis). Componentele notei: Teorie (nota T)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.09.2021	Curs	Conf. dr. ing. Ciprian BACOȚIU	
	Aplicații	Șef lucrări dr. ing. Anca HOȚUPAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor 24.09.2021	Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf.dr.ing. Carmen MÂRZA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor 24.09.2021	Decan Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA