

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea TRANSILVANIA Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
1.3 Departamentul	Automatică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii de ..... <sup>1)</sup>	Mecatronica și Robotica
1.5 Ciclul de studii <sup>2)</sup>	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Robotica

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica Fluidelor							
2.2 Titularul activităților de curs	Dr Mircea IVĂNOIU, șef lucrări, ing.							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Dr Mircea IVĂNOIU, șef lucrări, ing.							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	EX	2.7 Regimul disciplinei	Conținut <sup>3)</sup>	DD
							Obligativitate <sup>3)</sup>	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități - consultații săptămânale facultative					(0,5)
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	44				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	100				
<b>3.9 Numărul de credite<sup>5)</sup></b>	4				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>parcursarea și promovarea cursurilor de fizică, matematici (analiză matematică, geometrie analitică și diferențială, algebră, matematici speciale), mecanică.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>de calcul, competențe de înțelegere și interpretare a fenomenelor fizice, de sinteză a lecturilor didactice (realizare conspect)</li> </ul>

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>se desfășoară în sălile de curs de pe aria laboratorului de mec. fluidelor și termotehnică, predare clasică la tablă, cu interacțiune</li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>laboratorul și seminarul se desfășoară la sediul laboratorului specializat de mec. fluidelor și termotehnică, stand-uri adecvate, funcționale, corpul H, Colina Universității</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>proprietăți ale corpurilor fluide și gazoase, mărimi și unități de măsură</li> <li>ecuații fundamentale în mediul fluid și gazos</li> <li>fenomene proprii mecanicii fluidelor (cinematică, statică, dinamică) cu aplicare în acțiunile hidraulice și pneumatice</li> <li>abilități de abordare a problemelor în care intervine un agent de lucru fluid, încadrarea problemei, formularea ecuațiilor specifice problemei.</li> <li>interpretarea corectă a rezultatelor unei probleme în care intervin fluide.</li> <li>corelarea relațiilor analitice specifice problemelor în care sunt implicate fluide, cu fenomenele fizice și tehnice care le reprezintă, critica și manipularea modelelor fizice</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculul literal, calculul numeric cu calculatoare de buzunar, utilizarea acestor instrumente</li> <li>Munca în echipă, corelarea datelor, tehnica reprezentării grafice echilibrate și sugestive</li> <li>Rigurozitate în limbaj, în abordare, în prezentare datelor experimentale și de calcul</li> <li>Demonstrația de unitate a cunoștințelor tehnice, integrarea disciplinelor tehnice studiate.</li> <li>Așezarea consecventă la baza studiului tehnic a științelor naturii : chimie, fizică, biologie utilizarea aparatului matematic însușit.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducerea în domeniul mecanicii stării de agregare lichide și gazoase, reflectarea celor mai importante legi în aplicații tehnice, inclusiv în circuitele de acționare și automatizare hidropneumatice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crearea deprinderilor specifice muncii ingineresti : rigurozitate, responsabilitate, respectarea termenelor, adaptabilitate la schimbarea condițiilor și problemelor,</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Curs introductiv. Personalități române și străine în dezvoltarea disciplinei și a tehnicii de utilizare a fluidelor. Noțiunea de fluid.	Clasic, la whiteboard, cu marker	2	
Teorema de continuitate. Caz general, particularizare.		1,5	
Ecuția de mișcare pentru un fluid ideal, forme de existență.		1,5	
Dinamica fluidelor ideale. Relația Bernoulli pentru fluide compresibile și incompresibile. Calculul și construcția diafragmei.		3	
Statica fluidelor. Legea lui Arhimede.		3	
Principiu lui Pascal. Aplicații – multiplicatorul de presiune, multiplicatorul de forță, acumulatorul		1,5	
Ecuția energiei		1,5	
Dinamica fluidelor compresibile. Ecuția Saint-Venant. Parametrii frânați și condițiile din rezervor. Aplicații – Mișcări efluente ale gazului din rezervoare sub presiune.		4	
Dinamica fluidelor reale. Starea de tensiune, tensorul tensiunilor. Ecuția de mișcare Cauchy		2	
Ecuții constitutive. Ecuția Navier-Stokes, mișcarea laminară în conducte circulare		2	
Mișcări nepermanente în conducte sub presiune. Lovitura de berbec.		2	
Mecanica fluidelor în construcția mașinilor volumice liniare și rotative.		2	
Mecanica fluidelor în funcționarea elementelor de comandă și de reglare a circuitelor de acționare hidropneumatice		2	
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ivănoiu, Mircea – <i>Notițe de curs, anul universitar 2016-2017</i>, Dept Mecanică, Universitatea TRANSILVANIA Brașov</li> <li>Ionescu, Dan Gh., Ancușa, Victor, Matei, Paul,...- <i>Mecanica Fluidelor și Mașini hidraulice</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983</li> <li>Florea, Julieta, Panaitescu, Valeriu – <i>Mecanica Fluidelor</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București 1979</li> <li>Oprean, A., Marin, V., Dorin, Alexandru – <i>Acționări Hidraulice</i>, Editura Tehnică, București 1976</li> <li>Bălășoiu, V., Cristian, I., Bordeășu. I. – <i>Echipamente și sisteme hidraulice de acționare și automatizare</i>, vol. I – <i>Mașini Volumice</i>, vol.II – <i>Aparatură hidraulică</i>, Editura Orizonturi Universitare Timișoara 2008</li> <li>Radcenco, V.S., Alexandrescu, N., Ionescu, E., Ionescu, M. – <i>Calculul și proiectarea elementelor și schemelor pneumatice de automatizare</i>, Ed. Tehnică, 1985</li> <li>Exarhu, M. – <i>Mașini și instalații hidraulice și pneumatice</i>, editura AGIR, seria „Economia de energie”, București 2006</li> </ul>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Laborator			
Ședință de contact, protecția muncii, lista lucrărilor de laborator, exigențe ale laboratorului și pregătirii lui		2	
Proprietăți fizice ale fluidelor industriale –densitate (masa specifică) și vâscozitate	Conspect personal, culegere de date pe instalație, în tandem	2	Lucrare de determinare a valorilor celor două

			proprietăți cu prelucrare statistică a datelor experimentale
Etalonarea diafragmei cu ajutorul tuburilor Pitot-Prandtl	Conspect personal, echipe experimentale de 4-5 persoane	2	Lucrare de laborator, efectuarea calculului, trasarea a două curbe (diagrama de etalonare diafragmă)
Studiul generatorului volumic rotativ (rotocompresor cu palete alunecătoare)	Conspect personal, împărțirea instalației pe puncte de măsurare, parcurgerea domeniului de debite	2	Se urmărește manipularea datelor, exprimarea datelor de debit în diferite formulări industriale practice, trei curbe finale
Studiul pierderilor energetice la curgerea forțată a fluidelor	Conspect persoană, trei echipe lucrează pe cele trei ramuri ale instalației	2	Determinarea experimentală a pierderilor locale și liniare la curgerea forțată a apei
Ridicarea caracteristicii interioare a unei pompe centrifuge	Conspect personal, împărțirea instalației pe puncte de măsurare, parcurgerea domeniului de debite	2	Aplicație a teoremei fundamentale a turbomașinilor (Euler), se ridică trei curbe esențiale în analiză funcțională, energetică și de performanță.
Studiul generatorului aerului axial (ventilator axial)	Conspect personal, echipe experimentale de 4-5 persoane, cca 25 puncte de măsurare a relației presiune-debit masic	2	Încercarea unei mașini generatoare axiale, ridicarea curbei proprii de funcționare (fluid compresibil, aer)
Seminar			
Proprietăți fizice ale fluidelor – masă specifică, vâscozitate, compresibilitate izotermă, tensiune superficială	Probleme semnificative pentru fiecare tip de proprietate în parte. În plus, prin e-mail, se transmite un pachet de probleme rezolvate exemplar	2	
Forțe hidrostatice pe suprafețe plane și pe suprafețe cilindrice, conice și sferice	Probleme pe două categorii de suprafețe, probleme rezolvate la tablă	2	
Aplicații la teoremele fundamentale în ipoteza fluidului ideal		2	Ecuția de continuitate, relația Bernoulli, fluide incompresibile
Curgerea fluidelor reale, pierderi hidraulice locale și liniare, debit real în curgere gravitațională.		2	Bilanț energetic în curgere, utilizarea relațiilor de calcul a pierderilor, determinarea debitului real.
Mișcări efluente, fluide compresibile și incompresibile		2	Orificii mici, orificii mari, debit real efluent, timp de golire, etc
Calculul funcțional și energetic al circuitelor de acționare hidropneumatică		2	Pierderi, randamente, debite și presiuni necesare, deplasări liniare și rotative
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benche, V., Ivănoiu, M., și alții - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Culegere de probleme.</i> Universitatea din Brașov, 1989.</li> <li>- Postelnicu A., Ivănoiu, M., Ungureanu, B.-V., și alții - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumar de laborator.</i> Universitatea TRANSILVANIA, Brașov, 2004.</li> <li>- Julieta, F., Zidaru, Gh., Seteanu, I., Panaitescu, V. – <i>Mecanica Fluidelor și Mașini Hidraulice – Probleme</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București 1982</li> <li>- Ancușă, Victor – <i>Culegere de probleme de Mecanica Fluidelor și Mașini Hidraulice</i>, ediția a II-a revizuită și completată, Universitatea Tehnică Timișoara, 1993</li> <li>- Anton, L., Balint, D., Baya, Alex., și alții – <i>Mecanica Fluidelor, Mașini Hidraulice și Acționări. Aplicații de calcul</i>, Editura Orizonturi Universitare Timișoara 2004</li> </ul>			

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

În principiu, o disciplină din semestrul III nu poate fi prea apropiată de cunoștințe imediat utilizabile prin care absolventul se încadrează în mediul profesional și răspunde cerințelor unor angajatori.

Totuși, construcția cursului și aplicațiile aferente urmăresc să :

- crească posibilitatea adaptării la un nou loc de muncă din domeniu și mobilitate în piața muncii prin :
  - a) cunoștințe solide pe o arie mai largă (inginerie mecanică)
  - b) abilitatea intelectuală și exersare a raționalității tehnice
  - c) orientarea spre aplicație (evaluare aproape exclusivă prin probleme)
  - d) construcția logică, cât mai riguroasă a fiecărui demers
  - e) practica de a pleca întotdeauna de la fenomenul fizic și de la științele naturii ceea ce oferă o înțelegere și o dezvoltare sigură în orice direcție.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	un subiect, cca o oră de predare	examen scris, facultativ	20%
		din oficiu, la o prezență (curs și seminar) de peste 50%	10%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	un subiect inspirat de lucrările efectuate în laborator	examen scris, obligatoriu	30%
	două probleme din cele 6-7 teme dezbătute la seminar	examen scris, obligatoriu	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• promovarea se asigură dacă din cei 80% (oficiu + obligatorii) se îndeplinesc peste 50%</li> <li>• în cazul problemelor de laborator, lucrarea se desfășoară în prezența propriului dosar de laborator</li> <li>• în cazul problemelor tematice, examenul se desfășoară în prezența oricărei bibliografii personale disponibile direct, este necesară cel puțin formularea corectă a abordării și rezolvării (expresia literară a relațiilor specifice)</li> <li>• subiectul facultativ de curs se tratează după încheierea părții de aplicații, fără acces la bibliografie directă sau online</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/  
laborator/ proiect

.....

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....

**Notă:**

- 1) Domeniul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare) ;
- 2) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - *se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - *pentru nivelul de licență;* **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - *pentru nivelul de masterat;*
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).