

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electrice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	30.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica Fluidelor						
2.2 Aria de conținut	Fundamente științifice și ingineresti specifice domeniului electroenergetic						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing. COTEȚIU Adriana Gabriela <a href="mailto:adriana.cotetiu@cunbm.utcluj.ro">adriana.cotetiu@cunbm.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar	Prof.dr.ing. COTEȚIU Adriana Gabriela <a href="mailto:adriana.cotetiu@cunbm.utcluj.ro">adriana.cotetiu@cunbm.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DID/DOB

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități (proiect – pt. disciplinele cu proiect inclus)					
3.7 Total ore studiu individual	36				
3.8 Total ore pe semestru	78				
3.9 Numărul de credite	3				

### 4. Precondiții

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază de Mecanică, Analiza matematică-calcul integral și diferențial Abilitati de : calcul/trasare și interpretare grafice/ identificare, explicare si aplicare a principiilor de bază ale fizicii/mecanicii

### 5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, ecran, video-proiector, laptop, acces internet și sistem de sonorizare (microfon)
5.2. de desfășurare a seminarului	Cunoașterea suportului teoretic pentru desfășurarea lucrărilor de seminar. Sală dotată cu tablă, ecran, laptop, tehnologie video și acces internet

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea tehnologiilor de bază a structurii proceselor și a funcționării la nivel de proces.</p> <p>C1.2 Descrierea proceselor tehnologice și a principiilor de funcționare și explicarea adecvată a acestora.</p> <p>C1.3 Alegerea soluției adecvate la nivel de proces pentru delimitarea corectă a domeniilor de aplicabilitate, cu respectarea criteriilor de performanță specifice.</p> <p>C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice</p>
Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de cunoștințe fundamentale de Mecanica Fluidelor (concepte, raționamente, metode) în vederea aplicării acestora la rezolvarea unor probleme sau aplicații tehnice specifice domeniului de studii
7.2 Obiectivele specifice	<p>După absolvirea acestui curs studenții vor fi capabili să:</p> <p>Asigure aplicarea corectă a teoremelor, legilor, principiilor teoretice de bază la rezolvarea problemelor în care intervine repausul sau mișcarea fluidelor, la înțelegerea funcționării circuitelor hidraulice, să discute și să interpreteze rezultate</p> <p>Utilizeze echipamentele specifice întâlnite în cadrul lucrărilor de laborator în vederea măsurării unor parametri de curgere, mărimi hidraulice/cuantifice proprietățile fluidelor</p> <p>Înțeleaga aplicațiile tehnice ale principiilor teoretice de bază în vederea soluționării unor probleme reale, specifice disciplinei</p> <p>Proiecteze, dimensioneze și să verifice rețele hidraulice</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Definiția și obiectul cursului. Structura și modelul mecanic al unui fluid. Rolul hidraulicii în tehnica contemporană. Proprietățile fizice ale fluidelor. Proprietățile comune lichidelor și gazelor: fluiditate, deformabilitate, omogenitate, izotropie, densitate, compresibilitate, elasticitate, viscozitate, adeziune	Prelegerea interactivă, Demonstrația, Problematizarea, Exercițiul	Laptop, video-proiector
2. Proprietăți specifice lichidelor (tensiune superficială, capilaritate, absorbție, cavitație). Proprietăți specifice gazelor. Statica fluidelor. Starea eforturilor hidrostatice și proprietățile lor. Presiunea hidrostatică. Unități de măsură. Ecuațiile diferențiale ale hidrostaticii. Consecințe.		
3. Echilibrul unui lichid în câmp gravitațional. Legea hidrostaticii în câmp gravitațional. Distribuția hidrostatică a presiunii în interiorul unui lichid. Presiune statică totală, absolută, relativă.		

Clasificarea presiunilor. Aplicații ale legii hidrostatiei în câmp gravitațional.		
4. Forțe hidrostactice. Forțe hidrostactice pe suprafețe plane; înclinate; verticale; orizontale. Paradoxul hidrostatic. Forțe hidrostactice pe suprafețe curbe deschise.		
5 Forțe hidrostactice pe suprafețe curbe închise. . Corpuri imersate Legea lui Arhimede. Aplicații tehnice. Plutirea corpurilor la suprafață Stabilitatea corpurilor plutitoare. Criteriile de stabilitate. Calculul razei metacentrice de rului.		
6. Cinematica fluidelor. Elemente și mărimi cinematice de bază: traiectorie, linie de curent, tub de curent, fir de curent, debitul unui curent, viteza medie etc. Câmpul vitezelor. Clasificarea mișcării fluidelor . Câmpul accelerațiilor. Câmpul vârtejurilor. Clasificarea mișcării fluidelor. Mișcarea unidimensională și permanentă. Ecuația de continuitate în mișcarea unidimensională și permanentă printr-un tub de curent.		
7. Dinamica fluidului ideal. Ecuațiile diferențiale ale mișcării. Teorema cantității de mișcare. Teorema momentului cinetic. Aplicații tehnice.		
8. Dinamica fluidului ideal. Ecuația lui Bernoulli pentru fluidul în mișcarea unidimensională și permanentă de-a lungul unei linii de curent. Reprezentarea grafică și interpretarea energetică a ecuației lui Bernoulli. Puterea curentului de fluid.		
9. Dinamica fluidului ideal si real. Ecuația lui Bernoulli pentru fluidul ideal și real în mișcarea unidimensională și permanentă printr-un tub de curent. Reprezentarea grafică și interpretarea energetică a ecuației lui Bernoulli. Noțiunea de pierdere hidraulică. Pantă hidraulică. Aplicații tehnice ale a ecuației lui Bernoulli.		
10. Mișcarea fluidelor reale în conducte. Sarcina energetică a unui sistem hidraulic. Mărimi caracteristice sistemelor hidraulice. Rezistențe hidraulice. Calculul pierderii hidraulice și a căderii de presiune pe rezistențele hidraulice liniare in miscarea Hagen Poiseuille plana.		
11. Determinarea relatiilor de calcul a coeficientului de rezistentă hidraulică liniară in miscarea teubulenta. Calculul pierderii hidraulice și a căderii de presiune pe rezistențele hidraulice locale. Calculul pierderii hidraulice și a căderii de presiune totale într-un circuit hidraulic. Mișcarea permanentă a fluidelor în conducte. Pantă energetică.		
12. Calculul conductelor lungi sub presiune. Calculul conductelor legate în serie și paralel. Calculul conductelor cu debit uniform distribuit. Rețele de conducte . Definitii, clasificare.		
13. Calculul rețelelor de conducte ramificate. Calculul rețelelor de conducte inelare. Calculul circuitelor cu conducte scurte.		
14. Miscarea nepermanenta a fluidelor în conducte. Lovitura de berbec. Metode de măsurare a vitezelor și debitelor.		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ancușa, V., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, vol. I și II, Lito. I.P.Timișoara, Timișoara, 1979.</li> <li>2. Anton, L., Baya, A., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1998.</li> <li>3. Anton, V., Popovici, M., ș.a., Hidraulică și mașini hidraulice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978.</li> </ol>		

4. Cotețiu, A., Mecanica fluidelor și acționări hidraulice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007
5. Cotețiu, A., Hidraulica generală. Note de curs. Tematica verificare colocviu , format electronic [http://ccia.ubm.ro/index\\_files/Disciplin/HIDRAULICA/Hidraulica.html](http://ccia.ubm.ro/index_files/Disciplin/HIDRAULICA/Hidraulica.html)
6. Cotețiu, A., Mecanica Fluidelor, Statica fluidelor. Cinematica fluidelor. Dinamica fluidului ideal., Editura ISO, Baia Mare, 1999.
7. Cotețiu, A., Mecanica fluidelor și acționări fluidice, Cluj-Napoca, Editura Risoprint, 2007.
8. Florea, J., Panaitescu, V., Mecanica fluidelor, Editura Didactică și Pedagogică, București , 1979.
9. Ionescu, D., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
10. Isbășoiu, E.,C., Georgescu, S., Mecanica fluidelor, Editura Tehnică, București, 1995.
11. Opruța, D., Vaida, L., Dinamica fluidelor, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004.
12. Opruța, D., Vaida, L.,Giurgea, C., Mecanica Fluidelor. Elemente teoretice, Ed. Universității, Oradea, 1999.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Probleme privind proprietatile fluidelor.	Expunere, Problematizare, Exercițiul	
2. Probleme privind presiunea hidrostatică.		
3. Probleme forțe hidrostatice și plutirea corpurilor		
4. Probleme cinematică		
5. Probleme dinamica fluidului ideal si dinamica fluidului real		
6. Probleme circuite hidraulice.		
7. Test evaluare finală.		

#### Bibliografie

1. Ancușă, V., Fitero, I., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumător de laborator, Lito. Institutul Politehnic Timișoara, Timișoara, 1983.
2. Ancușă, V., Mecanica fluidelor . Culegere de probleme, vol. Lito. I.P.Timișoara, Timișoara, 1980.
3. Bărglăzan, A., ș.a., Încercările mașinilor hidraulice și pneumatice, Editura Tehnică, București, 1959.
4. Cotețiu, A., Cotețiu, R., Micle, M., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumător pentru lucrări de laborator, Editura Universitatea de Nord, Baia Mare, 1999
5. Cotețiu, A., Cotețiu, R, Bănică, M., Hidraulică aplicată. Probleme, Editura ISO, Baia Mare, 1999
6. Cotețiu, A. Mașini, Instalații Hidropneumatice și Transport Hidropneumatic. Probleme, Editura ISO, Baia Mare, 1999
7. Florea, J., Panaitescu, V., Seteanu, I., ș.a., Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice. Probleme, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
8. Opruța, D., Vaida, L., Giurgea, C., Mecanica Fluidelor, Lucrări practice, Ed. Todesco, Cluj Napoca, 2004.

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

Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe.

Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune în special cu agenții economici din domeniu, orientată pe probleme și teme de interes pentru aceștia.

Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capabilitatea de a oferi soluții tehnice performante și productive, în condițiile reale din firme, pentru a concepe și /sau utiliza sisteme tehnice în care intervin fluide în mișcare sau în repaus, absolventul trebuie nu doar să fie familiarizat cu principiile și conceptele mecanicii fluidelor, cu metodele de analiză a curgerilor ci trebuie să aibă și o adâncă înțelegere a fenomenelor și comportamentului fluidelor

Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj de specialitate adecvat

Competențele și abilitățile dobândite la această disciplină sunt indispensabile absolvenților programului de studii care își vor desfășura activitatea ca inginer electroenergetică, inginer energetică industrială, inginer rețele electrice, dispecer centrala, hidrocentru, cascada, dispecerate teritoriale, proiectant inginer energetician, ingineri manageri de sistem, ingineri proiectanți, ingineri de cercetare, acestea fiind demonstrate prin capabilitatea de a identifica probleme tehnice în instalațiile hidraulice, pe care să le rezolve.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și abilitatea de comunicare, verificate prin capacitatea de a răspunde la întrebări teoretice și de a rezolva probleme.	Metode de evaluare tradiționale: Proba scrisă (T), Metode alternative: Observația sistematică, Investigația, portofoliul, autoevaluarea.)	80%
10.5.1 Seminar	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; Capacitatea de a răspunde la întrebări privind noțiunile teoretice și modul lor de aplicare în rezolvarea problemelor; Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite a cunoștințelor învățate.	Observația sistematică, Investigația, Portofoliul, Autoevaluarea Aprecieri activitate seminar (S)	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Promovarea impune ca nota test scris (T) $\geq 5$ Nota finală $N=T+S$ Nota 5 se acordă prin evaluarea tuturor subiectelor în cadrul probei scrise la nivelul minim de nota 5. Studentul trebuie să cunoască noțiunea de efort hidrostatic (presiune statică) /hidrodinamic (presiune dinamică, totală) și proprietățile lui, calculul debitului, ecuația de continuitate în mișcarea unidimensională și permanentă printr-un tub de curent (m.u .p.), ecuația lui Bernoulli în m.u.p., calculul pierderilor de sarcină și de presiune în circuitele hidraulice			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. COTEȚIU Adriana Gabriela	
	Aplicații	Prof.dr.ing. COTEȚIU Adriana Gabriela	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC S. I. dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Ungureanu