

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 (DIEEC)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electroenergetice / Inginer
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 Titularul de curs	Prof.univ.dr.ing. Cotetiu Adriana Gabriela, Adriana.COTETIU@imtech.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților laborator	Prof.univ.dr.ing. Cotetiu Adriana Gabriela, Adriana.COTETIU@imtech.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DID
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										9
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										2
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							33			
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	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Cunoștințe de bază de Mecanică, Analiză matematică-calcul integral și diferențial, Abilități de : calcul/trasare și interpretare grafice/ identificare, explicare si aplicare a principiilor de bază ale fizicii/mecanicii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Nu este cazul
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Cunoașterea suportului teoretic pentru desfășurarea lucrărilor de laborator. Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1.1 Identificarea tehnologiilor de bază a structurii proceselor și a funcționării la nivel de proces. • C1.2 Descrierea proceselor tehnologice și a principiilor de funcționare și explicarea adecvată a acestora. • C1.3 Alegerea soluției adecvate la nivel de proces pentru delimitarea corectă a domeniilor de aplicabilitate, cu respectarea criteriilor de performanță specifice. C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice. • C1.5 Identificarea etapelor de realizare a unui proiect și a conținutului documentelor specifice de management de proiect.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea 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> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Utilizeze echipamentele specifice întâlnite în cadrul lucrărilor de laborator în vederea măsurării unor parametri de curgere, mărimi hidraulice/cuantifice proprietățile fluidelor • Înțeleagă aplicațiile tehnice ale principiilor teoretice de bază în vederea soluționării unor probleme reale, specifice disciplinei • Proiecteze, dimensioneze și să verifice rețele hidraulice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere <ul style="list-style-type: none"> • Definiția și obiectul cursului. • Structura și modelul mecanic al unui fluid. Rolul hidraulicii în tehnica contemporană. 2. Proprietățile fizice ale fluidelor <ul style="list-style-type: none"> • Proprietățile comune lichidelor și gazelor: fluiditate, deformabilitate, omogenitate, izotropie, densitate, compresibilitate, elasticitate, viscozitate, adeziune; • Proprietăți specifice lichidelor (tensiune superficială, capilaritate, absorbție, cavitație) • Proprietăți specifice gazelor. 	4	Prelegerea interactivă, Demonstrația Problematizarea	Laptop, Video-proiector / Platforma kb.cunbm.ro
3. Statica fluidelor <ul style="list-style-type: none"> • Starea eforturilor hidrostatice și proprietățile lor. Presiunea hidrostatică. Unități de măsură. 	4		

<ul style="list-style-type: none"> • Ecuțiile diferențiale ale hidrostatiei. Consecințe. • Echilibrul unui lichid în câmp gravitațional. Legea hidrostatiei 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. 			
<p>4. Forțe hidrostactice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forțe hidrostactice pe suprafețe plane; înclinate; verticale; orizontale. Paradoxul hidrostatic. • Forțe hidrostactice pe suprafețe curbe deschise. • Forțe hidrostactice pe suprafețe curbe închise. <p>5. Corpuri imersate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legea lui Arhimede. Aplicații tehnice • Plutirea corpurilor la suprafață • Stabilitatea corpurilor plutitoare. Criteriile de stabilitate. Calculul razei metacentrice de rului. 	4		
<p>6. Cinematica fluidelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente și mărimi cinematice de bază: traiectorie, linie de curent, tub de curent, fir de curent, debitul unui curent, viteza medie etc. Metode de măsurare a vitezelor și debitelor. • Câmpul vitezelor. Câmpul accelerațiilor. Câmpul vârtejurilor. • Clasificarea mișcării fluidelor 	2		
<p>7. Dinamica fluidului ideal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuțiile diferențiale ale mișcării • Teorema cantității de mișcare. Teorema momentului cinetic. Aplicații tehnice. 	2		
<p>8. Mișcarea unidimensională și permanentă</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuția de continuitate în mișcarea unidimensională și permanentă printr-un tub de curent. • Ecuția 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 în cele două cazuri. Noțiunea de pierdere hidraulică. Pantă hidraulică. • Puterea curentului de fluid. 	4		
<p>9. Analiza dimensională. Criterii de similitudine utilizate în Mecanica fluidelor</p>	2		

<p>10. Mișcarea fluidelor reale în conducte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mărimi caracteristice sistemelor hidraulice. Rezistențe hidraulice. • Calculul pierderii hidraulice și a căderii de presiune pe rezistențele hidraulice liniare și locale. Calculul pierderii hidraulice totale și a căderii de presiune într-un circuit hidraulic. • Mișcarea permanentă a fluidelor în conducte. Pantă energetică. Sarcina energetică a unui sistem hidraulic. • Calculul conductelor lungi sub presiune. Calculul conductelor legate în serie și paralel. • Calculul circuitelor cu conducte scurte. • Calculul rețelelor de conducte • Mișcarea nepermanentă a fluidelor în conducte. Metode de diminuare a efectului lovitură de berbec. • Mișcarea lichidelor prin deversoare. Calculul deversoarelor 	6		
<p>Bibliografie</p> <p>1.Cotețiu, A., 2020, Mecanica fluidelor. Note de curs, format electronic, http://kb.cunbm.utcluj.ro</p> <p>2.Cotețiu, A., 2007, Mecanica fluidelor și acționări hidraulice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.</p> <p>3.Cotețiu, A., 2004, Mecanica fluidelor și acționări fluidice, Cluj-Napoca, Editura Risoprint.</p> <p>4.Cotețiu, A., 1999, Mecanica Fluidelor, Statica fluidelor. Cinematica fluidelor. Dinamica fluidului ideal., Editura ISO, Baia Mare.</p> <p>5.Anton, L., Baya, A., 1998, Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara</p> <p>6.Dosa, Ion, 2015, Mecanica fluidelor, Editura Universitas, Petroșani.</p> <p>7.Opruța, D., Vaida, L., 2004, Dinamica fluidelor, Editura Mediamira, Cluj-Napoca</p> <p>8.Opruța, D., 2000, Statica și cinematica fluidelor. Curs universitar, Editura Todescu, Cluj-Napoca.</p>			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Instrucțaj și norme de protecție a muncii. Unități de măsură ale mărimilor fizice ce caracterizează un fluid (presiune, densitate, greutate specifică, vâscozitate, compresibilitate). Sisteme de unități de măsură.	2	Expunere, Investigații experimentale, Lucrul în echipă, Testare prin întrebări	Standuri specifice disciplinei
2. Determinarea experimentală a coeficientului de compresibilitate și elasticitate a unui lichid	2		
3. Determinarea experimentală a vâscozității lichidelor în mișcarea Hagen – Poiseuille plană	2		
4. Măsurarea presiunilor. Prezentarea metodelor și instrumentelor din dotare.	2		
5. Măsurarea vitezelor și debitelor. Metode și instrumente din dotare.	2		
6. Etalonarea debitmetrelor cu strangulare.	2		
7. Recuperare lucrări. Verificare rezultate și predare lucrări. Evaluare finală.	2		
<p>Bibliografie</p> <p>1.Cotețiu, A., Alexandrescu, I.M., Medan, N., 2020, Mecanica Fluidelor și Mașini Hidraulice. Lucrări de Laborator, Editura UTPRESS, Cluj- Napoca.</p> <p>2.Cotețiu, A., Cotețiu, R., Micle, M. Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumător pentru lucrări de laborator, Editura Universitatea de Nord, Baia Mare, 1999.</p> <p>3.Cotețiu, A., Cotețiu, R, Bănică, M., Hidraulică aplicată. Probleme, Editura ISO, Baia Mare, 1999.</p> <p>4.Cotețiu, A. Mașini, Instalații Hidropneumatice și Transport Hidropneumatic. Probleme, Editura ISO, Baia Mare, 1999.</p>			

5. Cotețiu, A., 2020, Mecanica fluidelor. Lucrări de laborator, format electronic, <http://kb.cunbm.utcluj.ro>
6. Astefanei, I., 2004, Mecanica Fluidelor si Mașini Hidraulice. Lucrări de laborator, Editura Universității din Craiova, Craiova.
7. Banay, D, Giurgea, C., Marcu, L., 2014, Mecanica fluidelor, lucrări practice, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca.
8. Opruța, D., Vaida, L., Giurgea, C., 2004, Mecanica Fluidelor, Lucrări practice, Editura Todesco, Cluj Napoca.

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 capacitatea 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 ingineri manageri de sistem, ingineri proiectanți, ingineri de cercetare, acestea fiind demonstrate prin capacitatea 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	<ul style="list-style-type: none"> • Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; • Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; • Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; • Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; • Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; • Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare 	Test on site pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro (T)	70%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Activitate in timpul orelor de laborator • Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; • Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; 	Verificare activitate on-site/on-line, finalizat cu notă (L)	30%
10.6 Standard minim de performanță			

- Promovarea impune următoarele condiții: Prezența la activitatea de laborator: 100% ;
Nota (L) ≥ 5 ;
Nota proba scrisa (T) ≥ 5
- Nota finală $N=T+L$
- Studentul trebuie să cunoască noțiunea de presiune statică și dinamică, modul de calcul al forței de presiune, calculul debitului, ecuația de continuitate în mișcarea unidimensională și permanentă printr-un tub de curent (m.u .p.) ca expresie a principiului conservării masei aplicat fluidelor, ecuația lui Bernoulli în m.u.p., calculul pierderilor de sarcină și de presiune în circuitele hidraulice.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.06.2023	Curs	Prof.univ.dr.ing. Cotetiu Adriana Gabriela, Adriana.COTETIU@imtech.utcluj.ro	
	Aplicații	Prof.univ.dr.ing. Cotetiu Adriana Gabriela, Adriana.COTETIU@imtech.utcluj.ro	

Data avizării în Consiliul DIEEC 26.06.2023	Director DIEEC Ș. I. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie 12.07.2023	Decan Conf. dr. ing. ec. Dinu Darabă