

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI
1.4 Domeniul de studii	MECATRONICĂ ȘI ROBOTICĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	ROBOTICĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica fluidelor								
2.2 Codul disciplinei	IROBL403								
2.3 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Adriana Gabriela Cotețiu								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Cercet.dr.ing. Nicolae Medan								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DD

* **DI**=Disciplină impusă; **DO**=Disciplină opțională; **DFac**=Disciplină facultativă

** **DF**=Disciplină fundamentală; **DD**=Disciplină de domeniu; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect	
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					
3.3 Total ore studiu individual	36				
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	78				
3.5 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoștințe de bază de Mecanică, Analiza matematică-calcul integral și diferențialAbilitati 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	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs dotată cu tablă, ecran, video-proiector, laptop, acces internet și sistem de sonorizare (microfon)
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea suportului teoretic și practic pentru desfășurarea lucrării de laborator. Fără parcurgerea tuturor lucrărilor de laborator nu se admite intrarea la examen. Prezența la laborator este obligatorieSala de laborator L8/2 dotata cu standuri specifice disciplinei, tabla, ecran, laptop, tehnologie video și acces internet

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: <ul style="list-style-type: none">C2.1 Descrierea simbolurilor standardizate pentru scheme și diagrame structurale și de funcționare din mecanică, electrotehnică, electronică, informatică, optică, pneumatică și hidraulicăC3.1 Descrierea terminologiei tehnice specifice și a elementelor conceptuale de bază ale sistemelor (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice, electronice, optice, informatice etc.) utilizate în mecatronică și robotică pentru realizarea de sisteme de automatizare locală
	ABILITĂȚI: <ul style="list-style-type: none">Elaborarea schemelor (cinematice, pneumatice, hidraulice etc.), desenelor de execuție, planului tehnologic, a manualului de produs și a manualului de încercări pentru subsisteme mecatronice și roboticeElaborarea modelului constructiv-funcțional și proiectarea ansamblurilor parțiale (mecanice, pneumatice, hidraulice, electrice, optice etc.) integrate în subsisteme mecatronice și robotice pentru automatizări locale
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilorCT2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activitățiCT3 Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Înșușirea de cunoștințe fundamentale de Mecanica Fluidelor (concepțe, raționamente, metode) în vederea aplicării acestora la rezolvarea unor probleme sau aplicații tehnice specifice domeniului de studii
7.2 Obiectivele specifice	După absolvirea acestui curs studenții vor fi capabili să: <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 rezultateUtilizeze echipamentele specifice întâlnite în cadrul lucrărilor de laborator în vederea măsurării unor parametri de curgere, mărimi hidraulice/cuantifice proprietățile fluidelorÎnțeleaga aplicațiile tehnice ale principiilor teoretice de bază în vederea soluționării unor probleme reale, specifice disciplineiProiecteze, dimensioneze și să verifice rețele hidraulice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Introducere <ul style="list-style-type: none">Definiția și obiectul cursului.Structura și modelul mecanic al unui fluid. Rolul hidraulicii în tehnica contemporană.	4	Prelegerea interactivă, Demonstrația, Problematizarea	Laptop, Video-proiector
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.			
3. Statica fluidelor <ul style="list-style-type: none">Starea eforturilor hidrostatice și proprietățile lor. Presiunea hidrostatică. Unități de măsură.Ecuatiile diferențiale ale hidrostaticii. Consecințe.Echilibrul unui lichid în câmp gravitațional. Legea hidrostaticii în câmp gravitațional.	4		



Distribuția hidrostatică a presiunii în interiorul unui lichid. Presiune statică totală, absolută, relativă. Clasificarea presiunilor. Aplicații ale legii hidrostaticii în câmp gravitațional.	
4. Forțe hidrostatice •Forțe hidrostatice pe suprafețe plane; înclinate; verticale; orizontale. Paradoxul hidrostatic. •Forțe hidrostatice pe suprafețe curbe deschise. •Forțe hidrostatice pe suprafețe curbe închise.	2
5. Corpuri imersate •Legea lui Arhimede. Aplicații tehnice •Plutirea corpurilor la suprafață •Stabilitatea corpurilor plutoare. Criteriile de stabilitate. Calculul razei metacentrice de rului.	2
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. Metode de măsurare a vitezelor și debitelor. •Câmpul vitezelor. Câmpul accelerațiilor. Câmpul vârtejurilor. •Clasificarea mișcării fluidelor	2
7. Dinamica fluidului ideal. •Ecuatiile diferențiale ale mișcării •Teorema cantității de mișcare. Teorema momentului cinetic. Aplicații tehnice.	2
8. Mișcarea unidimensională și permanentă •Ecuatia de continuitate în mișcarea unidimensională și permanentă printr-un tub de curent. •Ecuatia 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
9. Analiza dimensională. Criterii de similitudine utilizate în Mecanica fluidelor	1
10. Mișcarea fluidelor reale în conducte •Mărimi caracteristice sistemelor hidraulice. Rezistente 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	6
11. Elemente de bază privind turbomașinile. Pompa centrifugă. Principii constructive și funcționale	1
Bibliografie: 1. Ancușa, V., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, vol. I și II, Lito. I.P.Timișoara, Timișoara, 1979. 2. Anton, L., Baya, A., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1998. 3. Anton, V., Popovici, M., ș.a., Hidraulică și mașini hidraulice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978. 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 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.			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Instructaj și norme de protecție a muncii. Unități de măsură ale mărimilor fizice ce caracterizează un fluid (presiune, densitate, greutate specifică, viscozitate, compresibilitate). Sisteme de unități de măsură.	2	Expunere, Investiții experimentale, Lucrul în echipă, Testare prin întrebări	Standuri specific disciplinei
2. Determinarea coeficientului de compresibilitate și elasticitate a unui lichid	2		
3. Determinarea viscozității lichidelor în mișcarea Hagen – Poiseuille plană	2		
4. Etalonarea debitmetrelor cu strangulare	2		
5. Determinarea coeficientului de rezistență hidraulică liniară și locală	2		
6. Ridicarea experimentală a curbelor caracteristice individuale de funcționare a unei pompe centrifuge	2		
7. Verificare rezultate și predare lucrări. Evaluare finală.	2		
Bibliografie: 1. Ancușa, V., Fitero, I., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumător de laborator, Lito. Institutul Politehnic Timișoara, Timișoara, 1983. 2. Ancușa, 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. Toderescu, Cluj Napoca, 2004.			

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori 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 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	Activitate în timpul orelor de 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	Observația sistematică Investigația Test scris având și componentă de tip rezolvare de probleme (T)	70%
10.6 Laborator	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; Capacitatea de a răspunde la întrebări privind aparatura și metodele de măsurare utilizate în laborator, activitatea depusă pe parcursul orelor de laborator Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația Aprecieri activitate laborator (L)	30%

10.8 Standard minim de performanță

- Promovarea impune următoarele condiții: Prezența la activitatea de laborator 100%;
Nota (L) ≥ 5 ;
Nota test scris (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

___/___/___

Titular de curs*Prof.dr.ing. Adriana Gabriela Cotețiu***Titular laborator***Cercet.dr.ing. Nicolae Medan***Data avizării în Consiliul Departamentului**

___/___/___

Director de Departament*Conf.dr.ing. Mihai Bănică***Data aprobării în Consiliul Facultății**

___/___/___

Decan*Prof.dr.ing. Nicolae Ungureanu*