

**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	INGINERIA RESURSELOR MINERALE, MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MEDIULUI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	INGINERIA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica fluidelor								
2.2 Codul disciplinei	31.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Cotețiu Adriana adriana.cotetiu@intech.utcluj.ro								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Prof. univ. dr. ing. Cotețiu Adriana adriana.cotetiu@cunbm.utcluj.ro								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tip evaluare	C	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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						3
Tutoriat						
Examinări						2
Alte activități						
3.3 Total ore studiu individual		33				
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)		75				
3.5 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, 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 (acolo unde este cazul)

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 laboratorului	• 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 obligatorie • Sala 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">C1.1 Definierea conceptelor fundamentale necesare pentru aplicarea teoriilor și metodologiei științifice de mediuC1.2 Utilizarea cunoștințelor științifice de baza în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediuluiC2.3 Aplicarea cunoștințelor tehnice și tehnologice de baza în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului
	ABILITĂȚI: <ul style="list-style-type: none">C1.3 Aplicarea cunoștințelor științifice de baza în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediuluiC1.4 Analiza calitativă și cantitativă a fenomenelor naturale și a proceselor tehnologice pentru prevenirea și diminuarea impactului asupra mediului
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT1. Identificarea și respectarea normelor de etică și de ontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferenteCT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipeiCT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

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 (concepte, raționamente, metode) în vederea aplicării acestora la rezolvarea unor probleme sau aplicații tehnice specifice domeniului de studii
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">După absolvirea acestui curs studenții vor fi capabili să: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 fluidelorÎnțeleagă 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	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
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.	4		



<ul style="list-style-type: none">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.	
4. Forțe hidrostactice <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.	2
5. Corpuri imersate <ul style="list-style-type: none">Legea lui Arhimede. Aplicații tehnicePlutirea corpurilor la suprafațăStabilitatea corpurilor plutitoare. Criteriile de stabilitate. Calculul razei metacentrice de rului.	2
6. Cinematica fluidelor. <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
7. Dinamica fluidului ideal. <ul style="list-style-type: none">Ecuțiile diferențiale ale mișcăriiTeorema cantității de mișcare. Teorema momentului cinetic. Aplicații tehnice.	2
8. Mișcarea unidimensională și permanentă <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
9. Analiza dimensională. Criterii de similitudine utilizate în Mecanica fluidelor	1
10. Mișcarea fluidelor reale în conducte <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	6
11. Elemente de bază privind turbomașinile. Pompa centrifugă. Principii constructive și funcționale	1
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">Ancușa, V., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, vol. I și II, Lito. I.P.Timișoara, Timișoara, 1979.Anton, L., Baya, A., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1998.Anton, V., Popovici, M., ș.a., Hidraulică și mașini hidraulice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978.Cotețiu, A., Mecanica fluidelor și acționări hidraulice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007Cotețiu, A., Hidraulica generală. Note de curs. Tematica verificare colocviu, format electronic http://ccia.ubm.ro/index_files/Disciplin/HIDRAULICA/Hidraulica.htmlCotețiu, A., Mecanica Fluidelor, Statica fluidelor. Cinematica fluidelor. Dinamica fluidului ideal., Editura ISO, Baia Mare, 1999.Cotețiu, A., Mecanica fluidelor și acționări fluidice, Cluj-Napoca, Editura Risoprint, 2007.Florea, J., Panaitescu, V., Mecanica fluidelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.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 Investigații 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. Toderco, 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 onsite/online	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate in 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 $N=T+L$
- 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.
- Realizarea de studii și proiecte sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, resurselor disponibile, timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate și sănătate în muncă.
- Realizarea unui studiu/ proiect în echipă cu respectarea responsabilităților și sarcinilor stabilite.
- Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română și într-o limbă de circulație internațională a unei lucrări de specialitate pe o temă actuală în domeniu, utilizând diverse surse și instrumente de informare, evidențiindu-se disponibilitatea pentru perfecționarea profesională continuă.

Data completării

___/___/___

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

___/___/___

Director de Departament*Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz***Data aprobării în Consiliul Facultății**

___/___/___

Decan*Conf.dr.ing. Dinu Darabă*