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	**INGINERIE ȘI MANAGEMENT**
1.5 Ciclul de studii	**LICENȚĂ**
1.6 Programul de studii	**INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Mecanica fluidelor si echipamente hidraulice**								
2.2 Codul disciplinei	**29.00**								
2.3 Titularul activităților de curs	**Conf.dr.ing. Nicolae Medan**								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	**Conf.dr.ing. Nicolae Medan**								
2.5 Anul de studii	**2**	2.6 Semestrul	**4**	2.7 Tip evaluare	**E**	2.8 Tip*	**DOB**	2.9 Cat.**	**DF**

* **DOB**=Disciplină impusă; **DOP**=Disciplină opțională; **DFA**=Disciplină facultativă
** **DF**=Disciplină fundamentală; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

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

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	**4**	din care: 3.1.1 curs	**2**	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	**2**	3.1.4 proiect	
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	**56**	din care: 3.2.1 curs	**28**	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	**28**	3.2.3 proiect	

Distribuția fondului de timp pentru studiul individual	**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	**20**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	**18**
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	**2**
Tutoriat	**2**
Examinări	**2**
Alte activități	

3.3 Total ore studiu individual	**44**
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	**100**
3.5 Numărul de credite	**4**

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, Abilități de: calcul/trasare și interpretare grafice/ identificare, explicare și 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, videoproiector, laptop, acces la internet și sistem de sonorizare (microfon) • Platforma on-line KB a CUNBM
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 dotată cu standuri specifice disciplinei, tablă, ecran, laptop, tehnologie video și acces internet • Platforma on-line KB a CUNBM, cameră video, software și Acces Point

6. Competențele specifice acumulate

COMPETENȚE PROFESIONALE	• execută calcule matematice analitice • realizează analize de date • sintetizează informații • interpretează cerințe tehnice
COMPETENȚE TRANSVERSALE	• dă dovadă de inițiativă • respectă angajamente • se adaptează la schimbare • gândește analitic • gestionează feedback-ul • lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• C2. Studentul/ Absolventul cunoaște principiile reprezentării tehnice, mecanicii și rezistenței materialelor, proprietățile materialelor, dimensionarea și verificarea organelor de mașini, toleranțele și controlul dimensional, precum și metodele CAD/CAE utilizate în proiectarea și validarea produselor mecanice.
Abilități	• A2.1 Studentul/ Absolventul interpretează și elaborează desene de execuție și de ansamblu, aplicând standardele de reprezentare, cotare, tolerare și indicare a calității suprafețelor. • A2.2 Studentul/ Absolventul efectuează calcule de cinematică, dinamică, rezistență, dimensionare și verificare pentru piese, mecanisme și organe de mașini. • A2.3 Studentul/ Absolventul realizează modele 2D/3D, ansambluri și documentații tehnice cu aplicații CAD și utilizează sisteme CAE pentru analiza și validarea soluțiilor constructive. • A2.4 Studentul/ Absolventul selectează materiale, componente și soluții constructive și interpretează rezultatele măsurărilor și verificărilor în raport cu cerințele tehnice ale produsului.
Responsabilitate și autonomie	• R2.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor, modelelor, desenelor și verificărilor efectuate. • R2.2 Studentul/ Absolventul respectă standardele, normele tehnice, cerințele de calitate și securitate aplicabile activităților de proiectare și control. • R2.3 Studentul/ Absolventul lucrează autonom și în echipă, își autoevaluează soluțiile și adaptează proiectarea pe baza rezultatelor și feedback-ului.

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• 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
8.2 Obiectivele specifice	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 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 verifice rețele hidraulice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Introducere Definiția și obiectul cursului. Structura și modelul mecanic al unui fluid. Rolul hidraulicii în tehnica contemporană. 2. Proprietățile fizice ale fluidelor 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	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software,conexiune internet
3. Statica fluidelor Starea eforturilor hidrostatice și proprietățile lor. Presiunea hidrostatică. Unități de măsură. Ecuațiile diferențiale ale hidrostaticii. Consecințe. 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 hidrostaticii în câmp gravitațional.	4		
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 plutitoare. Criteriile de stabilitate. Calculul razei metacentrice de ruliu.	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. Ecuațiile diferențiale ale mișcării Teorema cantității de mișcare. Teorema momentului cinetic. Aplicații tehnice.	2		
8. Mișcarea unidimensională și permanentă Ecuația de continuitate în mișcarea unidimensională și permanentă printr-un tub de curent. 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 în cele două cazuri. Noțiunea de pierdere hidraulică. Pantă hidraulică. Puterea curentului de fluid.	2		
9. 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 în paralel. Calculul circuitelor cu conducte scurte. Calculul rețelelor de conducte (rețele ramificate și inelare).	2		

Calculul conductelor de egală presiune. Mișcarea nepermanentă a fluidelor în conducte. Lovitura de berbec.			
10. Elemente de bază privind echipamentele hidraulice și pneumatice	8		

Bibliografie:
Anton, L., Baya, A., 1998, Mecanica fluidelor și mașini hidraulice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara.
Cotețiu, A., 2022, Mecanica fluidelor. Note de curs on-line, format electronic, http//:kb.cunbm.utcluj.ro.
Cotețiu, A., 2007, Mecanica fluidelor și acționări hidraulice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
Cotețiu, A., 2004, Mecanica fluidelor și acționări fluidice, Cluj-Napoca, Editura Risoprint.
Cotețiu, A., 1999, Mecanica Fluidelor, Statica fluidelor. Cinematica fluidelor. Dinamica fluidului ideal., Editura ISO, Baia Mare.
Dosa, I., 2015, Mecanica fluidelor, Editura Universitas, Petroșani.
Opruța, D., Vaida, L., 2004, Dinamica fluidelor, Editura Mediamira, Cluj-Napoca
Opruța, D., 2000, Statica și cinematica fluidelor. Curs universitar, Editura Todesco, Cluj-Napoca.

9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Instructaj și norme de protecție a muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator	2	Expunere, Investigatii experimentale, Lucrul în echipă, Testare prin întrebări	Standuri specifice disciplinei/calculatare, software, internet
Unități de măsură ale mărimilor fizice ce caracterizează un fluid (presiune, densitate, greutate specifică, viscozitate, compresibilitate). Sisteme de unități de măsură.	2		
Determinarea coeficientului de compresibilitate și elasticitate a unui lichid	2		
Determinarea viscozității lichidelor în mișcarea Hagen – Poiseuille plană	2		
Aplicație. Paradoxul lui Bernoulli, principiul vaselor comunicante	2		
Calculul corpurilor plutitoare	2		
Etalonarea debitmetrelor cu strangulare	2		
Determinarea coeficientului de rezistență hidraulică liniară	2		
Determinarea coeficientului de rezistență hidraulică locală	2		
Aplicație. Circuit hidraulic simplu realizare practică și calcule	2		
Ridicarea experimentală a curbelor caracteristice individuale de funcționare a unei pompe centrifuge	2		
Aplicație. Realizarea vacuumului în circuite pneumatice. Componență circuit, principiu de funcționare	2		
Aplicație. Acționarea cilindrilor pneumatici. Componență circuit, funcționare.	2		
Verificare rezultate și predare lucrări. Evaluare finală.	2		

Bibliografie:
Astefanei, I., 2004, Mecanica Fluidelor și Mașini Hidraulice. Lucrări de laborator, Editura Universității din Craiova, Craiova.
Banay, D, Giurgea, C., Marcu, L., 2014, Mecanica fluidelor, lucrări practice, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca.
Cotețiu, A., Alexandrescu, I.M., Medan, N., 2020, Mecanica Fluidelor și Mașini Hidraulice. Lucrări de laborator, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca.
Cotețiu, A., Cotețiu, R., Micle, M. Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumător pentru lucrări de laborator, Editura Universitatea de Nord, Baia Mare, 1999.
Cotețiu, A., Cotețiu, R, Bănică, M., Hidraulică aplicată. Probleme, Editura ISO, Baia Mare, 1999.
Cotețiu, A. Mașini, Instalații Hidropneumatice și Transport Hidropneumatic. Probleme, Editura ISO, Baia Mare, 1999.
Opruța, D., Vaida, L., Giurgea, C., 2004, Mecanica Fluidelor, Lucrări practice, Editura Todesco, Cluj-Napoca.

10. 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.
- 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.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examen	Test on-site/ Test on-line pe platforma kb.cunbm.utcluj.ro (T)	60%
11.6 Laborator	Activitatea la orele de laborator Pregătire și participare activă la orele de laborator on-site/on-line	Verificare activitate on-site (L)	40%

11.8 Standard minim de performanță

- Condiții de promovare examen: prezența la activitatea de laborator on-site 100%; Nota (L) ≥5; Nota test on-site/on-line (T) ≥5
- Nota finală N=T+L
- Studentul trebuie să cunoască noțiunea de presiune statică și dinamică, calculul forței de presiune, 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 ____/____/_____

Titular de curs
Conf.dr.ing. Nicolae Medan

_____

Titular laborator
Conf.dr.ing. Nicolae Medan

_____

Data avizării în Consiliul Departamentului

____/____/_____

Director de Departament
Conf.dr.ing. Mihai Bănică

_____

Data aprobării în Consiliul Facultății

____/____/_____

Decan
Conf.dr.ing. Olivian Chiver

_____