



## 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 INDUSTRIALĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Actionari hidraulice si pneumatice								
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. Sandor Ravai Nagy								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DF

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

\*\* DFF=Disciplină fundamentală de formare; 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		
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual</b>						<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						20
Tutoriat						3
Examinări						2
Alte activități .....						
3.3 Total ore studiu individual			69			
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)			125			
3.5 Numărul de credite			5			

### 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	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs dotată cu tablă, ecran, video-proiector, laptop, acces internet și sistem de sonorizare (microfon)</li><li>Platforma on-line KB a CUNBM</li></ul>
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>Sala de laborator L8/2 dotată cu standuri specifice disciplinei, tabla, ecran, laptop, tehnologie video și acces internet</li><li>Platforma on-line KB a CUNBM, cameră video, software și Acces Point</li></ul>

**6. Competențele specifice acumulate**

<b>COMPETENȚE PROFESIONALE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• execută calcule matematice analitice</li><li>• utilizează instrumente informatice</li><li>• furnizează documentație tehnică</li><li>• examinează principii tehnice</li></ul>
<b>COMPETENȚE TRANSVERSALE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• dă dovadă de inițiativă</li><li>• își asumă responsabilitatea</li><li>• aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti</li><li>• organizează informații, obiecte și resurse</li><li>• utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice</li><li>• lucrează în echipe</li><li>• gestionează evoluția personală</li></ul>

**7. Rezultatele așteptate ale învățării**

<b>Cunoștințe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Înțelegerea principiilor fundamentale ale mecanicii fluidelor (statica, cinematica, dinamica)</li><li>• Cunoașterea legilor și teoremelor aplicabile în mișcarea fluidelor și funcționarea circuitelor hidraulice și pneumatice</li><li>• Familiarizarea cu echipamentele hidraulice și pneumatice</li></ul>
<b>Abilități</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicarea corectă a ecuațiilor fundamentale (continuitate, Bernoulli) în rezolvarea problemelor tehnice</li><li>• Calculul pierderilor de sarcină și dimensionarea conductelor și rețelelor hidraulice</li><li>• Utilizarea instrumentelor de măsură și echipamentelor specifice pentru determinarea parametrilor hidraulici</li><li>• Proiectarea și verificarea circuitelor hidraulice și pneumatice</li></ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respectarea normelor de securitate în laborator și în activitățile practice</li><li>• Asumarea responsabilității pentru realizarea corectă a calculelor și interpretarea rezultatelor</li><li>• Capacitatea de a lucra în echipă și de a se adapta la schimbări tehnologice</li><li>• Inițiativă în identificarea și rezolvarea problemelor tehnice reale din domeniu</li></ul>

**8. Obiectivele disciplinei**

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Însușirea de cunoștințe fundamentale de Mecanica fluidelor (concepțe, raționamente, metode) în vederea aplicării acestora la rezolvarea unor probleme sau aplicații tehnice specifice domeniului de studii</li></ul>
8.2 Obiectivele specifice	<p>După absolvirea acestui curs studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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;</li><li>• Utilizeze echipamentele specifice întâlnite în cadrul lucrărilor de laborator în vederea măsurării unor parametri de curgere, mărimi hidraulice/cuantifice proprietățile fluidelor;</li><li>• Înțeleagă aplicațiile tehnice ale principiilor teoretice de bază în vederea soluționării unor probleme reale, specifice disciplinei;</li><li>• Proiecteze, dimensioneze și să verifice rețele hidraulice.</li></ul>

**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.	4	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software, conexiune internet
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.			
3. Statica fluidelor 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. 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 plutoare. Criteriile de stabilitate. Calculul razei metacentrice de ruluu.	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 curenului 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 paralel. Calculul circuitelor cu conducte scurte. Calculul rețelelor de conducte (rețele ramificate și inelare). Calculul conductelor de egală presiune.	2		



Mișcarea nepermanentă a fluidelor în conducte. Lovitura de berbec.			
10. Elemente de bază privind echipamentele hidraulice și pneumatice	8		
<b>Bibliografie:</b> 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, <a href="http://:kb.cunbm.utcluj.ro">http://:kb.cunbm.utcluj.ro</a> . 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, Ion, 2015, Mecanica fluidelor, Editura Universitas, Petrosani. 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, Investigații experimentale, Lucrul în echipă, Testare prin întrebări	Standuri specifice disciplinei/calculatoare, 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 plutoare	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. Componentă circuit, principiu de funcționare	2		
Aplicație. Acționarea cilindrilor pneumatici. Componentă circuit, funcționare.	2		
Verificare rezultate și predare lucrări. Evaluare finală.	2		
<b>Bibliografie:</b> Astefanei, I., 2004, Mecanica Fluidelor si Masini Hidraulice. Lucrari de laborator, Editura Universitatii din Craiova, Craiova. Banay, D, Giurgea, C., Marcu, L., 2014, Mecanica fluidelor, lucrari 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 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.
- 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

**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)  $\geq 5$ ; Nota test on-site/on-line (T)  $\geq 5$
- Nota finală  $N=T+L$
- Studentul trebuie să cunoască noțiunea de presiune statică și dinamică, calculul al 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. Sandor Ravai Nagy*

**Data avizării în Consiliul Departamentului** \_\_\_\_\_ **Director de Departament** *Conf.dr.ing. Mihai Bănică*

**Data aprobării în Consiliul Facultății** \_\_\_\_\_ **Decan** *Conf.dr.ing. Olivian Chiver*