

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

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE MECANICĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	ECHIPAMENTE PENTRU PROCESE INDUSTRIALE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mașini hidraulice								
2.2 Codul disciplinei	IEPIL506								
2.3 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Adriana Gabriela Cotețiu								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Conf.dr.ing. Dinu Stoicovici								
2.5 Anul de studii	3	2.6 Semestrul	5	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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
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">Mecanica Fluidelor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoștințe de bază de Mecanică, Analiza matematică-calcul diferențial, FizicăAbilitati de : calcul/trasare și interpretare grafice/ identificare, explicare si aplicare a principiilor Mecanicii Fluidelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sala de curs dotata cu tabla, video proiector, ecran , 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">C3.1 Analiza/ diagnosticarea echipamentelor și utilajelor din domeniul ingineriei mecanice, prin aplicarea de concepte, teorii și metode de lucru în vederea alegerii, instalării, exploatarei și mentenanței acestoraC3.2 Explicarea și interpretarea problemelor tehnologice prin utilizarea echipamentelor mecanice
	ABILITĂȚI: <ul style="list-style-type: none">Evaluarea critică și constructivă a modalităților de rezolvare a problemelor tehnologice de fabricație a structurilor mecaniceImplementarea unor principii, metode și strategii adecvate fabricației, utilizării și mentenanței structurilor și sistemelor mecanice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT1 Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilorCT2 Aplicarea tehnicilor de relaționare și munca eficientă în echipa multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru-managementul de proiect specificCT3 Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație europeană

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea construcției, funcționării, dimensionarea și mentenanța mașinilor hidraulice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Înțelegerea construcției, funcționării și a rolului echipamentelor și mașinilor hidraulice în transformarea energiei hidraulice/eoliene/marine în energie electrică.Calculul de dimensionare și verificare a elementelor constructive ale mașinilor și echipamentelor hidrauliceÎnțelegerea interacțiunii mașină hidraulică-rețea hidraulică/electrică deservită.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Caitolul 1. Bazele teoretice ale turbomașinilor. Clasificarea turbomașinilor. Mișcarea fluidelor în interiorul rotorului. Modelul teoretic de rotor cu un număr infinit de palete. Mărimi unitare; turație specifică; turație caracteristică. Număr caracteristic. Similitudinea turbomasinilor. Similitudinea debitelor. Similitudinea înălțimilor de pompare. Similitudinea puterilor. Caracteristicile turbopompelor la diferite turații.	2	Prelegerea interactivă, Demonstrația, Problematizarea	Laptop, Video-proiector
Capitolul 2. Pompe centrifuge radiale. Instalații de pompare Clasificare. Construcție și funcționare. Ecuațiile fundamentale ale pompelor hidrodinamice radiale. Forma în unghiuri. Ecuațiile fundamentale ale pompelor hidrodinamice radiale. Forma în viteze. Condiția pentru transfer energetic maxim. Transmiterea puterii într-o pompă centrifugă radială. Împingerea axială, modalități de echilibrare. Curbe caracteristice teoretice. Studiul ansamblului pompă-rețea de conducte. Calculul diametrelor conductelor de aspirație și de refulare. Funcționarea pompei în rețea. Caracteristica externă a rețelei deservite. Punct de funcționare. Stabilitatea în funcționare. Fenomenul de pompaj. Funcționarea în comun a pompelor centrifuge. Studiul cuplării serie și paralel a pompelor centrifuge. Reglarea pompelor centrifuge. Pompe centrifuge cu mai multe etaje. Principiile de dimensionare ale pompelor centrifuge. Cavitația și înălțimea maximă de aspirație la turbopompe.	14		
Capitolul 3. Amenajări hidroenergetice. Turbine hidraulice. Alte sisteme de conversie a energiilor regenerabile Resurse energetice regenerative. Noțiuni de hidroenergetică. Amenajări hidroenergetice. Elementele constructive ale amenajărilor hidroenergetice. Clasificare turbine hidraulice. Turbina Pelton. Construcție și funcționare. Turbina Francis.	6		



Construcție și funcționare. Turbina Kaplan. Construcție și funcționare. Turbina Bulb. Construcție și funcționare. Turbina Deriaz –Kviatkovski. Construcție și funcționare. Ecuațiile fundamentale ale turbinelor. Forma în unghiuri. Ecuațiile fundamentale ale turbinelor. Forma în viteze. Condiția pentru transfer energetic maxim. Puteri și randamente la turbine. Curbele caracteristice ale turbinelor. Reglarea turbinelor.			
Capitolul 4. Pompe și motoare hidrostatice (volumice) Pompe cu piston. Clasificare. Pompa simplex cu simplu efect. Construcție și funcționare. Pompa cu dublu efect. Construcție și funcționare. Pompa diferențială. Construcție și funcționare. Pompa cu piston plonjor. Construcție și funcționare. Variația debitului la pompele cu piston. Calculul puterii de acționare. Calculul debitului refulat. Calculul înălțimii de pompare. Calculul adâncimii maxime de aspirație. Pompe volumice rotative. Pompa cu pistonăse radiale. Pompa cu palete glisante. Pompa cu pistonăse axiale. Curbe caracteristice. Determinarea adâncimii de aspirație maximă teoretică și practică. Motoare hidrostatice liniare. Puterea dezvoltată de un cilindru hidraulic.	6		
Bibliografie: 1. Cotețiu, A., Mașini hidraulice. Note de curs, format electronic la dispoziția studentului pe CD sau stik de memorie. 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. Bărglăzan, A., Mașini hidraulice, voll, vol II, Lito. Institutul Politehnic Timișoara, 1951. 5. Bostan, I., Dulgheru, V. ș.a., Sisteme de conversie a energiilor regenerabile, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2007. 6. Ciobanu, B., Turbomașini hidraulice. Partea I. Turbogeneratoare, Iasi, 2008, 7. Florea, J., Isbășoiu, E.C.Gh., Hidraulică și mașini hidraulice, Lito. Institutul Politehnic București, București, 1974. 8. Pavel, D., Zarea, Șt., Turbine hidraulice și echipamente hidroenergetice, E.D.P., București, 1968. 9. Seteanu, I., Hidraulică și mașini hidraulice, București, Lito. Institutul Politehnic București, 1976. 10. Stematiu, D., Amenajări hidroenergetice, Editura Conspress, București, 2008, http://ro.scribd.com/doc/59305722/amenajari-hidroenergetice 11. Ștefan, I., Elemente de hidraulică și mașini hidraulice, Academia Militară, București, 1970. 12. Tarcea, D., Coandă V., Mașini hidropneumatice, vol I, II, Lito I.P.Cluj-Napoca, 1987. 13. Țurcanu, C., Ganea N., Pompe volumetric, Editura Tehnică, București, 1963.			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Instructaj și norme de protecție a muncii. Determinarea coeficientului de rezistență hidraulică liniară	2	Studiul de caz, Problematizare	Standuri specifice disciplinei
2. Determinarea coeficientului de rezistență hidraulică locală.	2		
3. Turbina Kaplan. Construcție , funcționare. Turbina Francis. Construcție , funcționare. Vizita la Sistemul de Gospodărire a apelor Firiza	2		
4. Ridicarea experimentală a curbelor caracteristice individuale de funcționare a unei pompe centrifuge.	2		
5. Studiul cuplării în serie a două pompe centrifuge. Studiul cuplării în paralel a două pompe centrifuge.	2		
6. Probleme pompe centrifuge. Probleme pompe volumice.	2		
7. Verificare rezultate și predare lucrări. Evaluare finală	2		
Bibliografie: 1. Cotețiu, A., Cotețiu, R., Micle, M., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumător pentru lucrări de laborator, Editura Universitatea de Nord, Baia Mare, 1999, 2. Cotețiu, A. Mașini, Instalații Hidropneumatice și Transport Hidropneumatic. Probleme, Editura ISO, Baia Mare, 1999, 3. Ancușă, V., Fitero, I., Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumător de laborator, Lito. Institutul Politehnic Timișoara, Timișoara, 1983. 4. Bărglăzan, A., ș.a., Încercările mașinilor hidraulice și pneumatice, Editura Tehnică, București, 1959. 5. Tarcea, D., ș.a., Îndrumător pentru lucrări practice de laborator la hidraulică și mașini hidraulice, Lito, IPCN, Cluj Napoca, 1967.			

**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.
- Competențele și abilitățile dobândite la această disciplină sunt indispensabile absolvenților programului de studii ECHIPAMENTE PENTRU PROCESE INDUSTRIALE care își vor desfășura activitatea ca ingineri manageri de sistem, ingineri proiectanți, ingineri de cercetare în domeniul ingineriei mecanice.

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; Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; Gradul de asimilare cunoștințelor, a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Observația sistematică Investigația Test scris având și componentă de tip rezolvare de probleme (T)	80%
10.6 Laborator	Activitate în timpul orelor de laborator Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Observația sistematică, Investigația Aprecieri activitate laborator (L)	20%

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 5 puncte realizate (cunoașterea diferenței între un motor hidraulic și un generator hidraulic, scopul cuplării serie și paralel a pompelor centrifuge, o metodă de reglare a acestora, noțiuni elementare privind funcționarea stabilă și optimă în rețea a unei pompe, pierderi și randamente parțiale ale mașinilor hidraulice)
- Elaborarea, în condiții de asistentă calificată, a unui proiect de management-organizare a muncii pentru un spațiu de producție din domeniul ingineriei mecanice în condiții de eficiență economică
- Elaborarea, cu asistentă calificată, a unui proiect de execuție /concepție/mentenanță, inclusiv respectarea procedurilor tehnologice existente specifice specializării, cu stabilirea sarcinilor de comunicare și a rolurilor și răspunderilor în proiect, a membrilor echipei de lucru
- Elaborarea unui plan de dezvoltare profesională sau a unei lucrări de sinteză în domeniul ingineriei și tehnoredactarea rezumatului într-o limbă de circulație europeană

Data completării

___/___/___

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

___/___/___

Director de Departament*Conf.dr.ing. Mihai Bănică*



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Data aprobării în Consiliul Facultății

___/___/___

Decan

Prof.dr.ing. Nicolae Ungureanu
