

PROGRAMA ANALITICĂ / FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Mecatronică / inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MECANICA FLUIDELOR				
Titularul activităților de curs	s.l. Ciornei Florina				
Titularul activităților de seminar/ laborator	s.l. Ciornei Florina				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar	1	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar	14	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	21
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II d) Tutoriat	3
III Examinări	3
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	52
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiză matematică, Fizică, Mecanica teoretică, Metode numerice
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Matematică, Fizică, Mecanica teoretică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Laptop, videoproiector și retroproiector, materiale pentru prezentare video 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Laptop, videoproiector și retroproiector, documentație electronică
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu standuri și instalații specifice de laborator; PC, instrumente și aparate de măsură, Curs și îndrumar de lucrări practice
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale;</p> <p>Standard: Rezolvarea optimă a unor calcule și probleme complexe aferente disciplinei în cadrul unor sarcini specifice ingineriei mașinilor hidraulice;</p> <p>Nivel minimal: Rezolvarea corectă a unor calcule și probleme de complexitate medie aferente disciplinei Mecanica fluidelor și mașini hidraulice în cadrul unor sarcini specifice ingineriei</p>
-------------------------	---

	<p>mașinișor și instalațiilor hidraulice.</p> <p>C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale disciplinei cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice;</p> <p>Standard: Rezolvarea optimă a unor probleme tehnologice complexe care necesită coroborarea cunoștințelor din cadrul disciplinelor tehnice studiate cu reprezentări grafice – desen tehnic.</p> <p>Nivel minimal: Rezolvarea corectă a unor probleme de complexitate medie care necesită coroborarea cunoștințelor din cadrul disciplinei cu reprezentări grafice – desen tehnic (interpretarea și reprezentarea corectă a unor desene tehnice – reprezentări grafice de complexitate medie, specificarea condițiilor tehnice, asocierea dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor, subansamblurilor și ansamblurilor, realizarea unor calcule de dimensionare specifice mașinișor și instalațiilor hidraulice, prescrierea materialelor etc.).</p> <p>Standard: rezolvarea optimă a unor probleme complexe prin utilizarea unor sisteme de operare, pachete software, baze de date și a proiectării asistate</p> <p>Nivel minimal: rezolvarea corectă a unor probleme specifice, de complexitate medie, de programare, gestionare baze de date, prelucrare de date experimentale cu preponderență din domeniul hidraulicii.</p> <p>CUNOSTINTE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională 2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interetarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului. <p>ABILITĂȚI</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme / situații bine definite, tipice domeniului hidraulicii în condiții de asistență calificată; 4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor programe, concepte, metode și teorii; 5. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, grafică tehnică în calcule specifice mecanicii fluidelor.
<p>Competențe transversale</p>	<p>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 deciziilor;</p> <p>Standard: realizarea miniproiectelor și a lucrărilor de laborator.</p> <p>Nivel minimal: realizarea lucrărilor de laborator cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată din partea îndrumătorului, precum și prezentarea acestora cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu și a propriilor rezultate;</p> <p>CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice;</p> <p>Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.</p> <p>Standard: realizarea în grup a unor lucrări de laborator sau referate, cu identificarea și descrierea rolurilor profesionale la nivelul echipei;</p> <p>Nivel minimal: realizarea în grup a unor lucrări de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă.</p>

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

<p>Obiectivul general al disciplinei</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice hidraulicii. • Disciplina are ca obiectiv fundamental însușirea de către studenți a noțiunilor care privesc aplicarea în practică a principiilor fundamentale ale mecanicii fluidelor pentru utilizarea optimă a energiei hidraulice.. Cunoștințele dobândite pot fi aplicate în proiectarea sau exploatarea echipamentelor și/sau mașinilor hidraulice din industria constructoare de mașini.
<p>Obiective specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Curs <ul style="list-style-type: none"> a. Cunoaștere și înțelegere: <ul style="list-style-type: none"> - definirea conceptelor specifice mecanicii fluidelor și hidraulicii cum ar fi <i>energia hidraulică cinetică și potențială de presiune, lucrul mecanic, cantitatea de mișcare, rezistențele hidraulice, cavitația.</i> - deprinderea de a utiliza corect termenii de specialitate axați pe analiza hidro-energetică și de a înțelege rolul și sensul energiilor hidrostatică și hidrodinamică; - înțelegerea mecanismelor de funcționare specifice mașinilor și instalațiilor

	<p>hidro-energetice și deprinderea studenților de a-și însuși cunoștințele de bază.</p> <p>b. Explicare și interpretare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabilirea unor conexiuni între rezultatele teoretice și procesele din mașinile și instalațiile hidraulice; - obișnuirea studenților în ceea ce privește argumentarea enunțurilor prin predare interactivă cu exemplificări ale noțiunilor prezentate; - asigurarea capacității absolvenților de a analiza și sintetiza, de a generaliza, și în final de a concretiza în soluții funcționale noțiunile disciplinei studiate ;
	<p>• Laborator / Seminar</p> <p>Tehnice / profesionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - efectuarea de activități practice în cadrul lucrărilor de laborator axate și pe un caracter interpretativ-demonstrativ; - dobândirea de abilități privind rezolvarea de probleme prin analiza hidrodinamică a fenomenelor specifice circuitelor și instalațiilor hidraulice; - capacitatea de a transpune în practică informațiile dobândite; - dezvoltarea unor abilități de cercetare și creativitate prin atragerea studenților către activități de proiecte și cercetare specifice hidraulicii;

8. Conținuturi

8.1 Curs 28 ore (anul II, semestrul 4)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proprietăți fizice ale fluidelor Noțiuni generale despre fluide Proprietăți fizice ale lichidelor și gazelor Cavitatia	2	Expunere orală, conversație, exemple demonstrative,	
2. Statica fluidelor Definiția și obiectul staticii fluidelor. Presiunea hidrostatică Ecuațiile de repaus ale fluidelor Relația fundamentală a hidrostaticii Consecințele relației fundamentale a hidrostaticii Relația fundamentală a staticii fluidelor în câmpul gravitațional	2	descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare,	
3. Acțiunea fluidelor în repaus asupra pereților solizi Forțe de presiune hidrostatice pe suprafețe plane. Forțe de presiune hidrostatice pe suprafețe curbe Cazul acțiunii lichidelor în repaus pe suprafețe curbe închise. Principiul lui Arhimede. Plutirea corpurilor	2		
4. Cinematica fluidelor Elementele mișcării fluidelor Teorema cantității de mișcare și teorema momentului cinetic	2		
5. Dinamica fluidelor ideale Ecuațiile de mișcare Legea conservării și transformării energiei în cazul mișcării fluidelor perfecte (relația lui Bernoulli)	2		
6. Mișcarea laminară a fluidelor reale Ecuațiile de mișcare ale fluidelor reale Legea conservării și transformării energiei în cazul mișcării laminare a fluidelor reale (relația lui Bernoulli) Mișcări cu forțe de inerție neglijabile Mișcarea laminară în conducte circulare drepte	5		
7. Mișcarea turbulentă a fluidelor reale	2		
8. Metode de studiu în hidraulică Metoda teoretică Metoda experimentală Elemente de analiză dimensională	3		

Bazele teoriei similitudinii Modelarea hidraulică			
9. Calculul rezistențelor hidraulice Expresii generale de calcul al rezistențelor hidraulice Noțiunea de rugozitate Calculul rezistențelor hidraulice liniare. Diagrame practice de calcul ale coeficientului pierderilor de sarcină liniare. Rezistențe hidraulice locale	2		
10. Calculul conductelor sub presiune Definiții, clasificare și probleme generale ale calculului conductelor sub presiune. Conducte scurte; sifonul. Conducte lungi	2		
11. Mișcarea nepermanentă în conducte sub presiune	2		
12. Măsurări în hidraulică Măsurarea presiunii Măsurarea vitezei Măsurarea debitului	2		
Bibliografie			
[1] Butnaru N. – <i>Hidraulica</i> – Editura Universității Ștefan cel Mare, Suceava, 2000 (15 ex.) [2] Iamandi C. – <i>Hidraulica instalațiilor</i> - Editura Tehnică, București, 1994 (6 ex.) [3] Anton V., ș.a. - <i>Îndrumar de laborator pentru lucrări de hidraulică teoretică și aplicată</i> - Timișoara, 1978 (30 ex.) [4] Florea J., ș.a. - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice - probleme</i> - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982 (30 ex.) [5] Paul M., ș.a. - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice - îndrumar de laborator</i> - I.P.Iași, 1996 (5 ex.) [6] Ionescu M., Butnaru N. - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidraulice - îndrumar de laborator</i> - Suceava (30 ex.) [7] Hara V. - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice pentru uzul studenților</i> - Pitești, 1991 (5 ex.) [8] Matei P. - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidraulice</i> - I.P.Iași, 1979 (10 ex.) [9] Ionescu D., Matei P., ș.a. - <i>Mecanica fluidelor și mașini hidraulice</i> - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983 (30 ex.) [10] Ionescu D.Gh. - <i>Introducere în hidraulică</i> - Editura Tehnică, București, 1977 (4 ex.) [11] Carafoli E., Constantinescu V.N. - <i>Dinamica fluidelor incompresibile</i> - Editura Academiei, București, 1981 (10 ex.) [12] Roman P., Isbășoi V., ș.a. - <i>Probleme speciale de hidromecanică</i> - editura Tehnică, București, 1987 (2 ex.).			
Bibliografie minimală			
[1] Butnaru, N., Hidraulica, Editura Universității Suceava, 2000 [2] Ionescu, D. Gh. Matei, P, ș.a. Mecanica fluidelor și Mașini hidraulice, E.D.P.,București, 1983; [3] Florea, J., ș.a., Mecanica fluidelor și Mașini hidropneumatice. E.D.P., București, 1982.			

8.2 Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
8.2.1 Seminar –			
1. Proprietăți fizice ale fluidelor	2	Clarificare conceptuală, explicații fenomenologice, lucru frontal cu studenții, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, sinteza cunoștințelor, concluzii.	
2. Ecuațiile și legile generale ale staticii fluidelor	2		
3. Cinematica fluidelor	2		
4. Teoremele generale ale dinamicii fluidelor	2		
5. Mișcarea laminară și mișcarea turbulentă a fluidelor reale	2		
6. Analiza dimensională și teoria similitudinii	2		
7. Mișcările permanente în conducte sub presiune	2		
Lucrări de laborator – 28 ore (anul II, semestrul 4)			
1. Prezentarea laboratorului; Prelucrare norme de tehnica securității muncii;	2	Expunere considerații teoretice și practice, clarificare conceptuală,	
2. Metode și aparate pentru măsurarea vâscozității	4		

3. Echilibrul relativ de rotație	2	activități pe grupe de lucru, aplicații practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor, concluzii
4. Studiul regimurilor de mișcare ale lichidelor în conducte circulare	2	
5. Studiul forțelor de impuls produse de un jet de lichid pe supraf. plane și curbe	2	
6. Măsurarea debitelor cu aparate bazate pe ștrangularea curentului de fluid	2	
7. Determinarea coeficientului de pierderi liniare de sarcină la o conductă de oțel	2	
8. Studiul unei instalații cu conducte scurte.	2	
9. Instalație hidraulică cu conducte ramificate	2	
10. Generatoare hidraulice: elemente constructive și particularități funcționale	2	
11. Trasarea caracteristicilor funcționale ale unei pompe	2	
12. Studiul funcționării a două pompe centrifuge cuplate în paralel	2	
13. Studiul funcționării a două pompe centrifuge cuplate în serie	2	

Bibliografie

[1] Ionescu, M., Butnaru, N., Îndrumar de laborator - Mecanica fluidelor și Mașini hidraulice, Suceava, 1995 (30 ex.);
 [2] Paul M., ș.a. - *Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice - îndrumar de laborator* - I.P.Iași, 1996 (5 ex.)
 [3] Anton V., ș.a. - *Îndrumar de laborator pentru lucrări de hidraulică teoretică și aplicată* - Timișoara, 1978 (30 ex.)
 [4] Florea J., ș.a. - *Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice - probleme* - Editura Didactică și Pedagogică, București., 1982 (30 ex.)

Bibliografie minimală

[1] Ionescu, M., Butnaru, N., Îndrumar de laborator - Mecanica fluidelor și Mașini hidraulice, Suceava, 1995;
 [2] Florea J., ș.a. - *Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice - probleme* - Editura Didactică și Pedagogică, București., 1982.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală în procente
Curs	Nota acordată pentru participarea activă în timpul cursurilor	<i>Evaluare continuă</i>	10
	Nota acordată la examinarea finală	Evaluare prin probă finală	50
Seminar	Note acordate la testele de la seminar	<i>Evaluare sumativă</i>	20
Laborator	Media notelor acordate la lucrări practice	<i>Evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	20
Proiect	Nu este cazul		

Standard minim de performanță

- Standarde minime pentru nota 5:
 - Nota pe parcurs minim 5 (note teste, mini-proiect la laborator, referate lucrări practice, minim 5)
 - Nota la examen minim 5:
 - tratarea a minim jumătate din subiectele biletului de examen, (**4 pct.**).
 - prezența activă la curs/sau compensare prin mini-proiecte (**1 pct.**):

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
10.09.2019	Sef Lucr. Dr. ing. Florina Ciornei <i>Flu</i>	Sef Lucr. Dr. ing. Florina Ciornei <i>Flu</i>

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
01.10.2018	Prof.dr.ing. Dumitru Amarandei

Programa analitică / Fișa disciplinei Mecanica fluidelor

	
--	---

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2018	Prof.dr.ing. Ilie Muscă 