



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Energetică
1.3 Departamentul	<i>Departamentul de Producere și Utilizare a Energiei (DPUE)</i>
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	<i>Energetică și Tehnologii Nucleare</i>
1.6 Ciclu de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei / cod disciplina				Acționări hidropneumatice Hydro Pneumatic power systems			
2.2 Titularul activităților de curs				Conf.dr.ing. Vlad Florin Pîrăianu			
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect				Conf.dr.ing. Vlad Florin Pîrăianu Conf.dr.ing. Constantin Călinoiu			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8. Tipul disciplinei		DS ²	2.9. Codul disciplinei		UPB.02.S.07.I.111		

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	3	3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	42	3.5 curs	28	3.6 seminar /laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					[ore]
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					2

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specialitate / complementară – Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



Alte activități		0
3.7 Total ore studiu individual	33	
3.9 Total ore pe semestru	75	
3. 10 Numărul de credite	3	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Grafică asistată de calculator, Mecanica fluidelor, Mecanisme și organe de mașini, Mașini hidraulice
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de curs cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Prezența obligatorie la orele de laborator (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în UPB).

6. Obiectiv general

Cursul prezintă noțiuni de bază din domeniul Acționărilor Hidraulice și Pneumatice folosite cu precădere în Ingineria Energetică. Sunt prezentate elemente teoretice și constructive specifice fiecărui tip de componente ale transmisiilor hidraulice: pompe volumice, motoare volumice, supape, distribuitoare, servomecanisme. O atenție deosebită este acordată studiului funcționării principalelor componente (mașini volumice, distribuitoare, supape, etc.) în instalațiile și sistemele de acționare hidraulică și pneumatică. Pentru fiecare tip de echipament specific sunt precizate elementele componente, rolul acestora, modul de funcționare și, după caz, metodele de reglare a funcționării. Sunt prezentate și exemple de scheme de montare a fiecărei componente, precum și plaja parametrilor de funcționare, reglarea și realizarea sistemelor automate de reglare cu aplicații în Industria Energetică.

Scopul **aplicațiilor de laborator** constă în familiarizarea studenților cu studiul experimental al funcționării componentelor principale ale transmisiilor hidraulice și a sistemele în care sunt montate. Sunt efectuate încercări pe diferite componente: pompe volumice, motoare volumice, supape, distribuitoare.

7. Rezultatele învățării



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



Cunoștințe	• clasifică componentele transmisiilor hidraulice/hidrostatice (TH) în funcție de fluidul vehiculat și de modul de conversie a energiei; • definește mărimile și noțiunile specifice componentelor TH; • recunoaște și înțelege rolul componentelor unei TH; • explică modul de funcționare a diferitelor tipuri de componente TH; • evaluează performanțele energetice ale componentelor TH.
Aptitudini	• selectează componenta potrivită instalației și argumentează soluția identificată; • rezolvă aplicații practice din domeniul acționărilor hidraulice; • rezolvă probleme imprevizibile care pot să apară în timpul funcționării instalațiilor și sistemelor de acționare hidraulică și pneumatică; • efectuează analize tehnice și economice ale proiectelor energetice, interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile; • dezvoltă și implementează noi soluții, inovative, privind echiparea și funcționarea sistemelor de acționare hidraulică și pneumatică
Responsabilitate și autonomie	• folosește diverse metode și instrumente pentru a comunica informații din domeniul disciplinei în mod eficient, pentru a descrie activitățile și a comunica rezultatele lor unui public specializat și nespecializat în contexte naționale și internaționale și societății în general; • comunică și colaborează cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice; • ia decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a sistemelor hidraulice și hidroenergetice; • se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții; • se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei

8. Metode de predare

Cursul este predat prin mijloace multimedia (prezentări în Power Point, însoțite de filme, animații, fotografii reprezentative, precum și prin efectuarea demonstrațiilor și desenarea unor scheme). Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Studenții își pot lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată.

Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

Cursul este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclaritățile legate de disciplină.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămânări în urmă.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

În cadrul laboratorului, studenții lucrează în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

Fișele de laborator sunt disponibile online pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>

Încercările experimentale sunt efectuate pe standurile de acționări hidraulice și pneumatice din sala ELA015.

Datele măsurate sunt prelucrate în timpul orelor de laborator. **Referatele de laborator cu toate calculele și graficele cerute se încarcă pe platforma Moodle la sfârșitul fiecărei ședințe de laborator.**

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Sisteme hidraulice și pneumatice – prezentare generală. Structură și clasificare. Avantaje și dezavantaje. Domenii de utilizare. Aplicații tipice ale sistemelor de acționare hidraulice în energetică.	2h
2	Lichidele utilizate în transmisiile hidraulice. Proprietățile necesare lichidelor utilizate în transmisiile hidraulice. Proprietăți ale lichidelor funcționale moderne. Tipuri de lichide funcționale utilizate. Clasificarea lichidelor funcționale. Utilizarea și întreținerea lichidelor funcționale.	2 h
3	Elemente de mecanica fluidelor specifice transmisiilor hidraulice. Particularități ale utilizării legilor și ecuațiilor generale din mecanica fluidelor. Mișcarea în conducte. Curgerea prin conducte, orificii și fante. Fenomenele de obliterare, gripare hidraulică și încălzire a lichidelor. Rezistențe hidraulice variabile.	2 h
4	Construcția, funcționarea și utilizarea mașinilor hidraulice volumice ale transmisiilor hidraulice. Construcția și funcționarea mașinilor hidraulice volumice rotative. Principiul de funcționare al pompelor volumice. Relații fundamentale pentru mașinile volumice. Pompe cu pistoane, cu angrenaje, cu palete și cu șurub. Motoare hidraulice volumice rotative. Recomandări privind alegerea pompelor și motoarelor volumice pentru sistemele de acționare hidraulică.	4 h
5	Motoare hidraulice liniare. Construcția și funcționarea cilindrilor hidraulici. Etanșarea cilindrilor hidraulici. Calculul cilindrilor hidraulici. Frânarea cilindrilor hidraulici la cap de cursă.	2 h
6	Elemente de reglare a presiunii. Construcție, funcționare, clasificare. Supape normal închise cu comandă directă. Supape normal închise pilotate. Supape normal deschise cu comandă directă. Supape normal deschise pilotate. Supape de sens. Aplicație: Calculul caracteristicii de regim staționar a unei supape normal-închise.	2 h
7	Elemente de reglare a debitului. Distribuitoare hidraulice. Construcție și funcționare. Clasificare. Tipuri de comenzi. Aplicație: Determinarea	2 h



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



	caracteristicii de regim staționar a unui distribuitor hidraulic. Construcția și funcționarea reguletoarelor de debit cu două și trei căi.	
8	Amplificatoare electrohidraulice. Definiție și clasificare. Amplificatoare electrohidraulice cu bobină mobilă. Amplificatoare electrohidraulice cu motor de cuplu. Amplificatoare electrohidraulice cu electromagneți proporționali. Aplicație: Determinarea caracteristicii de regim staționar a unui amplificator electrohidraulic cu reacție elastică.	2 h
9	Servomecanisme mecano-hidraulice și electrohidraulice. Definiție și clasificare. Probleme de studiu și metode de rezolvare. Modelarea matematică și simularea numerică a dinamicii servomecanismelor hidraulice. Servomecanisme electrohidraulice.	4 h
10	Introducere în pneumatică. Structura unui sistem pneumatic. Elemente de bază ale sistemelor de acționare pneumatice. Alegerea logicii de comandă. Sursa de energie. Sisteme de reglare electropneumatice. Construcția și funcționarea principalelor componente ale sistemelor automate pneumatice.	4 h
11	Sisteme de reglare automată hidraulice și pneumatice. Structura sistemelor de reglare automată. Principiul de funcționare al unui sistem de reglare automată. Caracteristicile dinamice ale unui sistem de reglare automată. Aplicații ale sistemelor de comandă și reglare automată hidraulice și pneumatice.	2 h
	Total ore curs	28 h

Bibliografie:

1. Vlad Florin Pîrăianu, *Acționări hidropneumatice - Suport pentru aplicații*. Facultatea de Energetică, UPB, 2023-2024, Platforma Moodle UPB: <http://energ.curs.pub.ro/>
2. Vasiliu N., Vasiliu Daniela, Călinoiu C., Puhalschi R., *Simulation of Fluid Power Systems with Simcenter Amesim*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA, 2018.
3. Vasiliu N., Vasiliu Daniela, *Acționări hidraulice și pneumatice*. Vol.1. Editura Tehnică, București, 2005.
4. Vasiliu Daniela, Vasiliu Claudia Georgiana, Vasiliu N., *Concepția sistemelor hidraulice și pneumatice cu Automation Studio*. Editura Politehnica Press, București, 2012.
5. Vasiliu N., Catană I., *Transmisii hidraulice și electrohidraulice. Vol. I - Mașini hidraulice volumice*, Editura Tehnică, București, 1988.
6. Vasiliu D., Vasiliu N., Catană I., *Transmisii hidraulice și electrohidraulice. Vol. II - Reglarea mașinilor hidraulice volumice*, Editura Tehnică, București, 1997.

LABORATOR

1	Structura și funcționarea componentelor și sistemelor de acționare hidraulice	2 h
2	Construcția, funcționarea și încercarea pompelor cu pistoane axiale cu bloc înclinat de capacitate fixă și reglabilă	2 h
3	Construcția, funcționarea și încercarea distribuitorilor proporționali	2 h



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



4	Construcția, funcționarea și încercarea supapelor normal-închise și a supapelor pilotate	2 h
5	Concepția transmisiei hidrostatice a unui utilaj mobil	2 h
6	Construcția, funcționarea și încercarea servovalvelor electrohidraulice	2 h
7	Construcția, funcționarea și încercarea servomecanismelor mecano-hidraulice și electrohidraulice	2 h
	Total ore laborator	14 h

Bibliografie:

1. Vlad Florin Pîrăianu, *Acționări hidropneumatice - Suport pentru aplicații*. Facultatea de Energetică, UPB, 2023-2024, Platforma Moodle UPB: <http://energ.curs.pub.ro/>
2. Vasiliu N., Vasiliu Daniela, Călinoiu C., Puhalschi R., *Simulation of Fluid Power Systems with Simcenter Amesim*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA, 2018.
3. Vasiliu N., Vasiliu Daniela, *Acționări hidraulice și pneumatice*. Vol.1. Editura Tehnică, București, 2005.
4. Vasiliu Daniela, Vasiliu Claudia Georgiana, Vasiliu N., *Concepția sistemelor hidraulice și pneumatice cu Automation Studio*. Editura Politehnica Press, București, 2012.
5. Vasiliu N., Catană I., *Transmisii hidraulice și electrohidraulice. Vol. I - Mașini hidraulice volumice*, Editura Tehnică, București, 1988.
6. Vasiliu D., Vasiliu N., Catană I., *Transmisii hidraulice și electrohidraulice. Vol. II - Reglarea mașinilor hidraulice volumice*, Editura Tehnică, București, 1997.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea componentelor de bază ale sistemelor hidraulice și pneumatice și a domeniilor de aplicare ale acestor sisteme. Cunoașterea și înțelegerea rolului, funcționării, caracteristicilor și utilizării adecvate a sistemelor hidraulice și pneumatice	Verificarea finală a cunoștințelor teoretice (evaluare scrisă).	20%
10.5 Laborator	Cunoașterea echipamentelor încercate în cadrul lucrărilor de laborator • Analiza rezultatelor experimentale obținute • Rezolvarea numerică a problemelor și predarea lucrării la sfârșitul fiecărei ședințe de laborator • Predarea referatelor de laborator	Evaluarea activității desfășurate în cadrul ședințelor de laborator Evaluarea scrisă în cadrul colocviului de laborator	50% 30%
10.6 Standard minim de performanță			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică



- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar și laborator: predarea referatelor de laborator (10.5) și a lucrărilor de la seminar (10.6) și susținerea acestora;
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.5);
- Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină cel puțin 50% din punctajul total.

Data
completării

Titular de curs

Conf.dr.ing. Vlad Florin Pîrăianu

Titular(ii) de aplicații

Conf.dr.ing. Vlad Florin Pîrăianu

Conf.dr.ing. Constantin Călinoiu

Data avizării în
departament

Director de Departament

Conf. dr. ing. Victor Cenușa

Data aprobării
în Consiliul
Facultății

Decan

Prof.dr.ing. Lăcrămioara Diana Robescu