

**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	MECATRONICĂ ȘI ROBOTICĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	ROBOTICĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aționarea hidraulică și pneumatică a roboților industriali								
2.2 Codul disciplinei	46.10								
2.3 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Liliana Drăgan								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Conf.dr.ing. Liliana Drăgan								
2.5 Anul de studii	3	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DO	2.9 Cat.**	DS

* **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	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					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					
Examinări					4
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	<ul style="list-style-type: none">Mecanica fluidelor;
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoștințe de bază de mecanica fluidelor: proprietățile comune lichidelor și gazelor (vâscozitatea, compresibilitatea, densitatea), statica fluidelor (presiunea hidrostatică, forțe hidrostatice), cunoașterea ecuației de continuitate, ecuația lui Bernoulli, rezistențe hidraulice locale/liniare, regimuri de curgere, mișcarea fluidelor prin conducte și orificii.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector, laptop cu conexiune la internetPlatforma online KB a CUNBM
--------------------------------	---



5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Laborator L8/2 Mecanica fluidelor și acționări hidraulice și pneumatice, dotat cu stand multifuncțional pentru încercarea echipamentelor hidrostatice: pompe și motoare hidraulice, distribuitoare, supape, drosele hidraulice și aparate de măsurare a presiunii și debitului; stand multifuncțional pentru încercarea elementelor de acționare pneumatice; stand didactic pentru verificarea funcționării motoarelor hidraulice rotative și liniare, machete de pompe cu pistonase axiale și pompe cu roți dințate, variante de cilindri hidraulici și alte echipamente de acționare hidrostatice și pneumatice ș.a• Dotări pentru predare on-line: cameră video, software și Acces Point• Platforma online KB a CUNBM
-------------------------------------	--

6. Descrierea calificării

Prin rezultatele învățării	CUNOȘTIȚE: <ul style="list-style-type: none">• C2.1 Descrierea simbolurilor standardizate pentru scheme și diagrame structurale și de funcționare din mecanică, electrotehnică, pneumatică și hidraulică;• C3.1 Descrierea terminologiei tehnice specifice și a elementelor conceptuale de bază ale sistemelor pneumatice și hidraulice utilizate în robotică pentru realizarea sistemelor de automatizare locală;• C3.2 Explicarea, interpretarea și utilizarea principiilor de funcționare ale subsistemelor pneumatice, hidraulice, electrice în implementarea schemelor bloc și de funcționare pentru sisteme de automatizare locală utilizate în robotică;
	APTITUDINI: <ul style="list-style-type: none">• A2.1 Elaborarea schemelor pneumatice, hidraulice și a manualului de încercări pentru subsisteme robotice;• A2.2 Utilizarea adecvată a schemelor, diagramelor de funcționare și a reprezentărilor grafice tehnice, specifice domeniului;• A4.3 Elaborarea de proiecte tehnice și prototipuri virtuale pentru ansambluri parțiale robotice incluzând sisteme de acționare și sisteme de conducere specifice;
	RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE: <ul style="list-style-type: none">• R.1 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;• R.2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități;• R.3 Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Disciplina urmărește transmiterea de cunoștințe specifice privind acționările hidro și pneumo-stactice, în vederea înțelegerii sistemelor și instalațiilor de acționare ale diferitelor mașini și utilaje;
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea noțiunilor de bază privind acționările: sisteme de acționare - componentă și caracteristici, scheme de acționare, semne convenționale specifice, avantaje/dezavantaje, tipuri de fluide de lucru folosite;• Cunoașterea mașinilor volumice folosite în acționările hidro/pneumostatice;• Înțelegerea funcționării echipamentelor hidro/pneumo de distribuție, a echipamentelor pentru controlul și reglarea presiunilor/debitelor, a aparatului auxiliar din sistemele de acționare;• Capabilitatea de a utiliza și elabora scheme pneumatice și hidraulice pentru sisteme robotice.

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Caracteristici generale ale acționărilor hidraulice și pneumatice. Sisteme de acționare hidraulică și pneumatică. Caracteristici și scheme structurale. Domenii de utilizare. Avantaje și dezavantaje (comparativ) ale SAH și SAP. Transmisii hidraulice și pneumatice. Fluide de lucru utilizate în acționările hidraulice și pneumatice.	2	prezentarea PPT, problematizarea, studii de caz, discuții, predare on-line	Video-proiector, tablă, Laptop cu internet
2. Elemente generatoare de energie hidrostatică. Pompe volumice rotative. Parametrii energetici Mașini volumice rotative. Principalii parametri energetici ai mașinilor volumice: cilindrul, debit, presiune, moment de antrenare, pierderi energetice, putere absorbită, putere utilă, randamente. Curbe caracteristice ale mașinilor volumice. Punctul de funcționare al mașinii. Fenomenul de pulsație a debitului. Coeficientul de neuniformitate al debitului. Pompe cu pistonase axiale și blocul cilindrului înclinat. Pompe cu pistoane radiale. Pompe cu palete culisante. Pompe cu angrenaje exterioare și interioare. Pompe cu șurub.	8		
3. Elemente de execuție hidraulice: motoare hidraulice. Cilindri hidraulici. Tipuri, funcționare, soluții constructive. Elemente de calcul și alegere a MHL. Motoare hidraulice pas-cu-pas. Motoare hidraulice oscilante. Motoare hidraulice speciale.	6		
4. Aparatura de distribuție, reglare și control Echipamente hidraulice de distribuție. Simbolizare, construcție, funcționare. Distribuitor hidraulic cu sertar cilindric liniar. Aparatură pentru controlul și reglarea presiunilor. Supape de presiune. Supape de sens. Aparatură pentru controlul și reglarea debitului. Reglarea volumică a debitului. Reglarea rezistivă. Regulatori și divizoare de debit. Aparatură hidraulică auxiliară. Acumulatori hidropneumatici. Rezervoare hidraulice. Conducte și armături. Filtre hidraulice.	8		
5. Structura sistemelor de acționare pneumatică Stații de compresoare. Baterii pentru prepararea aerului comprimat. Elemente de execuție pneumatice. Motoare pneumatice rotative. Cilindri pneumatici. Probleme specifice. Camere pneumatice.	4		
Bibliografie: 1. Cotețiu, A., Mecanica fluidelor și acționări hidraulice, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2007 2. Bălășoiu, V., Cristian, I., Bordeasu, Il., Echipamente și sisteme hidropneumatice de acționare și automatizare, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007 3. Deacu, L., Hidraulica mașinilor- unelte, Lito I.P. Cluj-Napoca, 1983 4. Demian, T., Micromotoare pneumatice liniare și rotative, E.T., București, 1984 5. Drăgan, L., Echipamente pentru acționări hidrostatice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2013 6. Maniu, I., Sisteme hidraulice și pneumatice de acționare, Ed. Orizonturi universitare, Timișoara, 1998 7. Oprean, A., ș.a., Acționări hidraulice, E.T., București, 1976 8. Vasiliu, N., Vasiliu, D., Acționări hidraulice și pneumatice, E.Tehnică, București, 2005			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Prezentarea lucrărilor și a normelor de sănătate și securitate în muncă, specifice unui laborator de acționări hidraulice.	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Aparate, instalații și utilaje de laborator, tablă
Unități de măsură ale mărimilor fizice ce caracterizează un fluid (presiune, densitate, greutate specifică, vâscozitate, compresibilitate). Sisteme de unități de măsură.	2		
Aparate și metode de măsurare a parametrilor fluidelor de lucru utilizate în acționările hidraulice și pneumatice.	2		
Soluții practice de instalare hidraulică a pompelor volumice în circuitele de acționare: pompe imersate, pompe pe postament, pompe înseriate, pompe legate în paralel.	2		
Încercarea pompelor cu pistonase axiale (variante). Probleme de calcul și proiectare. Curbe caracteristice.	2		
Încercarea cilindrului hidraulic. Aplicații.	2		
Soluții de instalare a motoarelor hidraulice în schemele de acționare.	2		
Încercarea distribuitorilor cu sertar cilindric în mișcare de translație.	2		



Modelarea matematică a SVEH.	2
Probleme de calcul și alegere a supapelor și droșelilor.	2
Determinarea pierderilor energetice pe rezistențe hidraulice liniare și locale. Aplicații.	2
Realizarea de funcții logice cu echipamente pneumatice comandate electric.	2
Actuatori pneumatici liniari neconvenționali.	2
Verificare.	2

Bibliografie:

1. Bălășoiu, V., Cristian, I., Bordeasu, Il., Echipamente și sisteme hidropneumatice de acționare și automatizare, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007
2. Deacu, L., Hidraulica mașinilor- unelte, Lito I.P. Cluj-Napoca, 1983
3. Drăgan, L., Acționări hidraulice. Îndrumător de proiectare, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2004
4. Cosoroabă, V. ș.a., Acționări pneumatice, Ed. Tehnică, București, 1972
5. Florea, J., Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice, Culegere de probleme, E.D.P., București 1982
6. Marin, V., Moscovici, R., Teneslav, D., Sisteme hidraulice de acționare și reglare automată. Probleme practice, Ed.Tehnică, București, 1981
7. Vasiliu, N., Catană, I., Transmisii hidraulice și electrohidraulice, Ed.Tehnică, București, 1988

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, raționamente logice și abordare optimă privind înțelegerea funcționării mașinilor și utilajelor care au la bază acționarea hidraulică/pneumatică;
- Angajatorii solicită formarea absolvenților la capacitatea de a oferi soluții tehnice performante, în condițiile de exploatare reale ale echipamentelor de acționare;
- Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj de specialitate;
- Capacitatea de a identifica și rezolva problemele care apar în sistemele de acționare hidrostatice;
- Dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs Examinare finală	Dezbateri și chestionare Examen scris	10% 50%
10.6 Laborator	Verificare activitate	Testare și notare	40%

10.8 Standard minim de performanță

- Semne convenționale și elementele componente ale unei scheme de acționare hidro-pneumo-statică;
- Principalii parametri energetici ai mașinilor volumice și modalități de reglare și control a debitelor și presiunilor fluidelor de lucru;
- Întocmirea unei scheme simple de acționare, pornind de la echipamente obligatorii date;
- Alegerea unei pompe sau a unui motor de acționare, folosindu-se cataloagele producătorilor din domeniu.

Data completării

___/___/___

Titular de curs*Conf.dr.ing. Liliana Drăgan***Titular laborator***Conf.dr.ing. Liliana Drăgan***Data avizării în Consiliul Departamentului**

___/___/___

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



Data aprobării în Consiliul Facultății

___/___/___

Decan

Conf.dr.ing., ec. Dinu Darabă
