

FIȘA DISCIPLINEI

MASINI ELECTRICE

ANUL UNIVERSITAR 2027-2028

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2. Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Fabricație și Management Industrial Fabricație și Management Industrial
1.4. Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare	Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate/ Inginer specialist în mecatronică; inginer echipamente/ingineră echipamente/Dual

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)		Masini electrice						
2.2. Titularul/ii activităților de curs				Sl. Dr. ing. Constantin STOICA				
2.3. Titularul/ii activităților de seminar/laborator/proiect				Sl. Dr. ing. Constantin STOICA				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DI
2.8. Codul disciplinei			P.19.L.III.Ob.057					

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, OE – Organizație economică)

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE)	3 (2/1)	din care: 3.2. curs (U/OE)	2 (2/0)	3.3. seminar/laborator/proiect (U/OE)	1 (0/1)
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE)	42 (28/14)	din care: 3.5. curs (U/OE)	28 (28/0)	3.6. seminar/laborator/proiect (U/OE)	14 (0/14)
Distribuția fondului de timp (U/OE)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE)					8 (0/8)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					10 (0/11)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					11 (0/11)
Tutorat (U/OE)					2 (0/2)
Examinări (U/OE)					2 (1/1)
Alte activități (dacă exista) (U/OE)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/OE)					33 (1/32)
3.8. Total ore pe semestru (U/OE)					75(29/46)
3.9. Numărul de credite (U/OE)					3 (1/2)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică, Electronica și Automatizări, Sisteme de Actionari
4.2. de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Competențe de proiectare și simulare a masinilor electrice utilizate la sarcini specifice roboticii, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. Curs	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m²/student.
5.2. Seminar/Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui laborator dotat corespunzător (echipamente electrice și standuri de încercare a masinilor electrice de curent continuu și alternativ etc.) care să asigure minim 4 m²/student.

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea de competențe avansate în proiectarea roboților industriali, cu accent pe integrarea funcțională a componentelor mecanice, a motoarelor electrice de curent continuu și alternativ și electronici de putere și software pentru a obține performanțe optime și adaptabilitate la cerințele specifice ale industriei.
6.2. Obiectivele specifice	<p>Curs</p> <ul style="list-style-type: none"> Prezentarea principiilor de funcționare și modalității de comandă a motoarelor electrice utilizate în acționarea roboților: Studenții vor putea defini caracteristicile mecanice ale motoarelor de curent continuu de curent

	<p>alternativ si a motoarelor brushless si procedeele specifice de comanda si actionare cu turatie constanta sau variabila pentru tipurile și configurațiile de roboți cu aplicabilitatea acestora în industrie .</p> <p>Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinarea caracteristicilor mecanice ale motoarelor de curent continuu pentru a proiecta și optimiza traiectoriile robotului • Determinarea caracteristicilor mecanice ale motoarelor fara perii pentru a proiecta și optimiza traiectoriile robotului • Analiza gradelor de libertate si fixarea motoarelor electrice pentru a dezvolta un brat de robot simplu până la stadiul de prototip, aplicând etapele de proiectare, selecție a componentelor și evaluare a performanței.
--	---

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	cunoaște principiile de funcționare și elementele componente ale sistemelor de acționare pneumatic, hidraulic și electric
Aptitudini	identifică, alege și dimensionează corespunzător elementele unei scheme de acționare
Responsabilitate și autonomie	poate să genereze și să simuleze scheme de acționare pentru aplicații date

Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă⁶

Competențe profesionale

- Competența 2. Definește cerințe tehnice
- Competența 3. Proiectează prototipuri
- Competența 8. Aprobă proiecte ingineresti
- Competența 9. Utilizează software CAD
- Competența 10. Examinează principii tehnice

Competențe transversale:

8. Metode de predare

Curs. Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și studii de caz la toate capitolele, precum și proiectarea de scurte filme explicative cu principiile de funcționare ale motoarelor electrice

Cursul va fi predat interactiv, studenții primind diverse bonificații pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7.

Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

Laboratorul. Lucrările de laborator contribuie la deprinderea notiunilor practice privind măsurarea și evaluarea unor caracteristici mecanice ale motoarelor electrice tipice utilizare în acționare componentelor unui robot. Activitatea de laborator se va desfășura cu semigrupa, în echipe de 4-5 studenți, contribuind astfel la formarea competențelor disciplinei mașini electrice.

9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Cap 1 Introducere . 1.1 Clasificarea masinilor electrice 1.2 Materiale Electrotehnice utilizate în construcția masinilor electrice 1.3 Regimurile de funcționare ale masinilor electrice	4 h
2.	Cap 2. Masina electrica de curent alternativ • Constructie.Principiul de funcționare • Caracteristica mecanica a motorului de curent alternativ trifazat • Pornirea. Reglarea turatiei motorului de curent alternativ	6 h
3	Cap .3 Masina electrica de curent continuu • Constructie.Principiul de funcționare • Caracteristica mecanica a motorului de curent continuu • Pornirea. Reglarea turatiei motorului de curent continuu	6 h
4	Cap. 4 Motorul Brushless • Constructie.Principiul de funcționare • Caracteristica mecanica a motorului Brushless • Pornirea. Reglarea turatiei motorului Brushless	4h
5	Cap .5 Masina electrice speciale • Constructie.Principiul de funcționare • Caracteristica mecanica a servomotorului de curent continuu • Pornirea. Reglarea turatiei servomotorului de curent continuu	8 h
		28 h
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> Andrei Nicolaide, Wilhelm Kappel, Elena Helerea s.a, Calculation and Design of a Synchronous Generator with Rare-Earth Permanent Magnets,2015, Editura: A.G.I.R Neculai Galan, Masini electrice,2011,Academia Română Augustin Moraru, Masini electrice. Teorie, incercari si exploatare,2010,Editura: A.G.I.R. Ion Boldea , Transformatoare si masini electrice. Editie revazuta si adaugita.,2009,Editura: Politehnica, Timisoara Prof.dr.ing. Ion Boldea, Transformatoare și mașini electrice. București : Editura Didactică și Pedagogică, R.A, 1994. 375 p.: il.; 24 cm. ISBN 973-30-2341-8. 621.3 / B 66 ; 621.3 / B 66. Constantin Ghita, Modelarea si parametrii convertoarelor electromagnetice, Ed. Printech 2003 Mașini electrice : Note de curs: Livinți, Petru 1998 Editura Universității Bacău Introducere în dinamica mașinilor electrice de curent alternativ Câmpeanu, Aurel 1998,Academia Română GHEORGHIU, I. S. Mașini electrice. Ediția a II-a București : Editura Didactică și Pedagogică, 1962 BICHIR, Năstase I; Conf.dr.ing. Constantin Răduți; Conf.dr.ing. Ana-Sofia Diculescu. Mașini electrice - Pentru subingineri.. București : Editura Didactică și Pedagogică, 1979. 455 p.: il.; 23 cm. Bibliogr. la p. 453. 621.3 / B 52 ; 621.3 / B 52. GALAN, Nicolae, Constantin Ghiță;Mihai Cistelean. Mașini electrice.. București : Editura Didactică și Pedagogică, 1981. 589 p.: il.; 24 cm. p. 587-589. 621.3 / G 15 ; 621.3 / G 15. 		
C. Stoica Masini electrice (notite curs)		

9.2. Laborator/Seminar/Proiect ⁷⁾		
Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Reguli de protecția muncii. Prezentarea echipamentelor de laborator. Studiul funcționării mașinii de cc cu excitație independentă	2 h
2.	Studiul funcționării mașinii de cc cu excitație serie	2 h
3.	Studiul funcționării mașinii de c. a trifazată și monofazată	2 h
4.	Studiul motorului Brushless . Scheme de alimentare și comandă	2 h
5.	Studiul funcționării mașinii electrice sincrone cu magneti permanenți	2 h
6.	Studiul funcționării servomotorului de curent continuu	2 h
7.	Motorul universal cu colector. Scheme de alimentare și comandă. Încheierea situației la laborator	2 h
TOTAL		14 h
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> Mașini electrice : Îndrumar pentru aplicații: Țogui, Luxandra; Morega, Mihaela, 1997, Universitatea Politehnica din București BĂLĂ, Constantin. Mașini electrice : Teoria și încercări București : Editura Didactică și Pedagogică, 1982. 632 p C.Stoica, Masini electrice Indrumar laborator 2016 		

Mențiuni suplimentare⁸⁾

- Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta;
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;
- *Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna*

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrul didactic a participat la următoarele activități:

- sesiuni de consultare și schimb de experiență cu reprezentanți ai comunităților epistemice și ai asociațiilor profesionale din domeniul roboticii și ingineriei industriale;
- întâlniri de lucru cu angajatori și specialiști din industrie (ex. Automobile Dacia, Subansamble Auto, IPad, GoldPlast) pentru a discuta competențele și cunoștințele necesare în piața muncii actuală;
- ateliere și conferințe organizate de instituții academice și organizații profesionale relevante (ex. la Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar București, Universitatea din Belfort-Montbéliard și Universitatea din Tarbes, Franța), pentru schimbul de bune practici în actualizarea programelor de studiu.

11. Evaluare

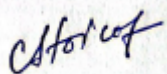
Tip activitate		11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs/	Evaluare finală (40p)	3 subiecte scrise (3x 10 p) + 1 subiect oral (10 p)	Examen scris și oral	40 %
	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)	Teme de casă – 20 p	Teme de casă	20 %
11.5. Seminar/ Laborator/ proiect/ ⁷⁾		Lucrare scrisă fără degrevare – 20 p (2 subiecte scrise x 10 p fiecare)	Lucrare semestrială	20 %
		Examinare în cadrul ședințelor de lucrări	Evaluare orală	20 %
11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute;				
50,...54p → nota 5; 55,...64p → nota 6; 65,...74. → nota 7; 75,...84p → nota 8; 85...94p → nota 9; 95,...100 p → nota 10				
Mențiuni suplimentare/ ⁸⁾ :				
<ul style="list-style-type: none">- în timpul semestrului se poate organiza examen parțial: 20p (2 subiecte scrise x 10p), incluse în cele 40 aferente examinării finale/;- în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică prescrierea preciziei produselor, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute/;- la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple/.				
11.7. Standard minim de performanță				
<ul style="list-style-type: none">• Capacitatea de a aplica conceptele de proiectare a unui braț robotic simplu sau alt element din cadrul unui robot actionat cu motoare electrice• Prezentarea principiilor de funcționare ale masinilor electrice utilizate în construcția robotilor• Înțelegerea principiilor de control și prototipare rapidă pentru a realiza teste funcționale pentru evaluarea performanței componentelor proiectate.				

Data completării

14.11.2024

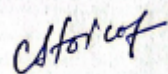
Titular de curs,

S.l. dr. ing. Stoica Constantin



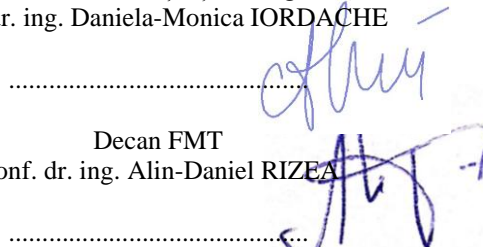
Cadru didactic coordonator,

S.l. dr ing Stoica Constantin



Data avizării în departamentul
Fabricație și Management Industrial
14.11.2024

Director Departament Fabricație și Management Industrial
Prof. dr. ing. Daniela-Monica IORDACHE



Data aprobării în Consiliul
Facultății (FMT)
14.11.2024

Decan FMT
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

