

## FIȘA DISCIPLINEI

### TRACTIUNE ELECTRICA

*Anul universitar 2023-2024*

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Nationala de Stiinta si Tehnologie POLITEHNICA Bucuresti - Centrul Universitar Pitesti
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

#### 2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					TRACTIUNE ELECTRICA					
2.2	Titularul activităților de curs					s.l. dr. Ing Stoica I Constantin					
2.3	Titularul activităților de laborator					s.l. dr. Ing Stoica I Constantin					
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	examen	2.7	Regimul disciplinei	A

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	0/1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	0/14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								12
Tutoriat								4
Examinări								8
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	58						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Teoria circuitelor electrice, Teoria campului electromagnetic, Conversoare electromagnetice, masini si actionari electrice.

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala D004 si sala D201), echipamente și aparatură de laborator, calculatoare Pentium IV

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Aplicarea adecvata a cunostintelor privind: conversia energetica, fenomenele electromagnetice si mecanice specifice conversoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice si actionarilor electromecanice.(3 p.c.) C5 Automatizarea proceselor electromecanice. (0,5 p.c.) C6 Realizarea activitatilor de exploatare, intretinere,service, integrare de sistem (0,5 p.c.)
Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Disciplina Tractiune electrica se bazeaza pe cunostintele dobandite la discipline fundamentale, in special din domeniul mecanic cum ar fi : mecanica tehnica, rezistenta materialelor, organe de masini, dar si din domeniul electric cum ar fi : masini electrice, electronica de putere, convertoare.</p> <p>Acestea au un caracter teoretic dar sunt necesare pentru a intelege aspectele legate de modul in care se transmite cuplul mecanic de la motorul electric la roata motrica, procesele fizice legate de aderenta dintre roata si calea de rulare cat si propulsia cu motoare electrice liniare a vehiculelor neconventionale.</p> <p>Disciplina isi propune sa prezinte principiile de baza intalnite in constructia vehiculelor electrice analizand comanda motoarelor electrice de tractiune si caracteristicile acestora.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p><b>Obiective cognitive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să recunoască și să definească corect elementele de baza specifice tractiunii electrice.</li> <li>- să comunice oral sau în scris, in contexte profesionale proprii aspecte privind structura sistemelor de tractiune electrica.</li> <li>- să înțeleagă și să interpreteze modelele echivalente ale sistemelor de tractiune electrica folosite in simulare</li> </ul> <p><b>Obiective procedurale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sa utilizeze noile tehnici de învățare a aspectelor generale privind abordarea problemelor specifice tractiunii electrice</li> <li>- să-și dezvolte strategii de învățare individuale în vederea abordarii propriei competențe de lucru domeniul tractiunii electrice;</li> <li>- să identifice și să utilizeze solutii constructive tipice sistemelor de tractiune electrica in cadrul profesiei pentru care se pregătesc prin programul de studii urmat.</li> </ul> <p><b>Obiective atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să surprindă aspectul diferențelor conținute de diferite sisteme de tractiune electrica si al impactului acestora în interacțiunile profesionale;</li> <li>- să reacționeze în dezbateri pe bază de feedback;</li> <li>- să promoveze atitudinea pozitivă față de partenerii de dialog;</li> <li>- să dezvolte spiritul de inițiativă în elaborarea unor sarcini.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<p><b>Cap.1 Probleme generale.</b></p> <p>1.1 Clasificari si simbolizari ale vehiculelor electrice terestre.</p> <p>1.2 Structura generala a unui sistem de tractiune electrica.</p> <p>1.3 Analiza regimurilor de miscare a convoiului.</p> <p>1.4 Procesul de formare a fortei de tractiune .</p> <p>1.5 Procese fizice de producere a fortei de aderenta, masuri pentru cresterea gradului de utilizare a fortei de aderenta.</p> <p>1.6 Realizarea fortei de frinare.</p> <p>1.7 Rezistenta principala la inaintare.</p> <p>1.8 Rezistenta suplimentara la inaintare,datorata curbelor. (10 ore)</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
2	<p><b>Cap.2 Motoare electrice utilizate in tractiunea electrica</b></p> <p>2.1 Motoare electrice de tractiune de curent continuu cu excitatie serie si cu excitatie separata.</p> <p>2.2 Comanda motoarelor electrice de tractiune de curent continuu.</p> <p>2.3 Motorul electric de tractiune asincron trifazat, caracteristica mecanica, alimentarea cu inverter de tensiune, transmisia cuplului motor la roti cu diferential mecanic.</p> <p>2.4 Actionarea individuala a rotilor cu motor suspendat, actionarea rotilor prin motor inglobat in roata. (6 ore)</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
3	<p><b>Cap.3 Surse electrochimice reversibile si ireversibile</b></p> <p>3.1 Automobile si autobuze hibrid – electrice (HEV)</p> <p>3.2 Sistem hibrid electric + electric</p> <p>Linie de contact + baterie de acumuloare</p> <p>Baterie solara+ baterie de acumuloare</p> <p>Pila de combustie + baterie de acumuloare</p> <p>3.3 Vehicule monosina (6 ore)</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
4	<p><b>Cap.4 Vehicule electrice de mare viteza cu aderenta la cale</b></p> <p>Caracteristici, putere instalata, captarea curentului, constructia mecanica , frinarea si semnalizarea.( 3 ore)</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
5	<p><b>Cap.5 Vehicule electrice fara aderenta la cale</b></p> <p>Propulsia cu motoare electrice liniare, motorul asincron liniar unilateral si bilateral. Sustentatia cu perna magnetica si perna pe aer sub presiune.(3 ore)</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar

<b>Bibliografie</b> D. Mihailescu <i>Locomotive si trenuri electrice cu motoare de tractiune asincrone</i> E.D.P.Bucuresti 1997 S, Bucurenciu <i>Vehicule electrice neconventionale</i> Editura ICPE Bucuresti 1999 Hortopan A. <i>Tractiune electrica</i> – E. D. P. Bucuresti 1992 C.,Stoica- <i>Tractiune electrica</i> –Note de curs- Format electronic			
<b>8.2. Aplicații – Laborator</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observații Resurse folosite</b>
1	Studiul rețelei electrice de contact folosita la alimentarea V.E.M. ( 2 ore )	Exercițiul Studiul de caz	
2	Studiul captatorilor de curent si rama electrica de metrou. ( 2 ore )	Exercițiul Lucrul în grup	Platforme cu modele fizice
3	Comanda motorului de tractiune de curent continuu serie cu convertoare ca-cc. Caracteristicile electromecanice in regim de tractiune.( 2 ore )	Studiul de caz Lucrul în grup	Echipamente specifice
4	Calculul treptelor de viteza si alcatuirea rezistentelor in cazul porniri reostatice a vehiculelor electrice cu motoare de tractiune de cc serie. Simularea in MATLAB a pornirii reostatice. ( 2 ore )	Studiul de caz Lucrul în grup	Analiza unui model
5	Determinarea experimentală a caracteristicilor de tractiune ale unui motor electric inglobat in roata tip MSMP ( 2 ore )	Studiul de caz, Dezbateri	Analiza unui model
6	Studiul privind constructia si propulsia unui V.E.M tip electrocar. Studiul unui ATV electric ( 2 ore )	Studiul de caz	
7	Refacere o lucrare de laborator. Test scris si sustinerea referatelor. ( 2 ore )		
<b>Bibliografie</b> Constantin STOICA- <i>Tractiune electrica</i> - Indrumar de laborator- Format electronic			

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: inginer electromecanic cu noțiuni de baza atât în domeniul mecanic dar și în cel electric. În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrele didactice au participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, EuroAPS, SC ANAIMEP SA, Johnson Controls, Componente Auto, GM MORI);
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Targoviste, Sibiu, Cluj), cu ocazia cercurilor științifice studentesti;
- workshop-uri cu participarea unor specialiști din domeniu.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes pentru disciplina	Participări la conversații euristice, dezbateri, problematizări	10%
	Evaluare finală	Examen scris	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Probă practică	20%
	Test	scris	20%
10.6 Standard minim de performanță	Cerințe pentru intrarea în examen : - predare referate laborator si promovarea test laborator cu nota 5 Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific de specialitate; - Cunoașterea procedeeleor specifice de realizare a forței de propulsie, a forței de aderență, a forței de frânare Cunoașterea principilui de functionare si a caracteristicilor externe ale transformatorului Motoare electrice utilizate in tractiunea electrica Cunoașterea constructiei vehiculelor electrice de mare viteza cu aderență la cale Cunoașterea constructiei vehiculelor electrice fara aderență la cale		

Data completării  
20.09.2023

Titular de curs  
sef lucrari dr. Ing. Stoica Constantin

Titular de seminar / laborator  
sef lucrari dr. Ing. Stoica Constantin

Data avizării în departament  
20.09.2023

Director de departament  
Prof.univ.dr. ing. Gheorghe SERBAN