FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea[1] / Departamentul[2]	Inginerie Hunedoara/Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod [3])	Inginerie electrică / 90
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie electrică și calculatoare / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]	Vehicule electrice și hibride/DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Electric and hybrid vehicles						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Şef lucrări dr. ing. Marcel Topor						
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]	Şef lucrări dr. ing. Marcel Topor						
2.4 Anul de studii[6]	IV	**2.5** Semestrul	8	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , format din:	**3.2** ore curs	2	**3.3** ore seminar/laborator/proiect	0/1,5/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , format din:	**3.2*** ore curs	28	**3.3*** ore seminar/laborator/proiect	0/21/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	**3.5** ore practică		**3.6** ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, format din:	**3.5*** ore practică		**3.6*** ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	3,64 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.22
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	51 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			17
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			17
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			17
3.8 Total ore/săptămână [9]	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Discipline necesare a fi studiate anterior: Matematici speciale, Analiză Matematică, Fundamente de inginerie electrică şi electronică, Fizică, Fundamente de mecanică, Circuite electrice, Fundamente de automatizări, Electronica de putere, Convertoare statice, Convertoare electromecanice, Acționari electrice, Informatică aplicată
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Conexiune la Internet, videoproiector
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator echipată cu calculatoare , echipamente electronice de control si software (Matlab) pentru implementarea algoritmilor demonstrativi

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C9. Studentul/absolventul explică și interpretează principiile din mașini și acționări electrice, senzori și traductoare, automate programabile, achiziții de date, convertoare statice de putere, vehicule electrice și hibride. •
Abilități	• A1.Studentul/absolventul ajustează proiectele de produse sau de părți de produse astfel încât acestea să îndeplinească cerințele. Creează și/sau execută un plan sau specificație pentru proiectarea unor sisteme industriale, materiale, produse sau un plan de producție, bazate pe concepte de design estetic și/sau funcțional. Studentul/absolventul evaluează impactul soluțiilor de inginerie într-un mediu social, integrând și contextul de mediu. • A2.Studentul/absolventul descoperă defecte în circuitele electrice și poate să le repare. Testează și înlocuiește componentele electrice și cablajele, utilizând aparate de verificat prin măsurare, echipamente de lipit și scule de mână. Studentul/absolventul asamblează echipamente și aparate electromecanice în conformitate cu specificațiile acestora. Explică schemele electrice care arată conexiunile dintre dispozitive, cum ar fi conexiunile electrice și de semnale. • A8. Elaborează documentații tehnice, rapoarte și prezentări clare și corect structurate, în limba română și engleză. A10. Studentul/absolventul selectează și aplică metodele actuale de modelare, calcul, proiectare și testare pentru specializarea lor. •
Responsabilitate și autonomie	• RA1.Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei electrice. • RA3. Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Obiectivele cursului constau în însușirea de către studenți a cunoștințelor teoretice şi aplicative de conversie electromecanică a energiei electrice pe un autovehicul . Însușirea acestei discipline are ca rezultat o pregătire de specialitate a studenților punându-le la dispoziție cunoștințe din domeniul sistemelor de acționare electrică cu mașini de curent alternativ şi de curent continuu de pe un autovehicul, cu ajutorul cărora să se poată alinia la progresul științei, să-şi dezvolte abilități de gândire aplicativă, tehnică, economică şi managerială, şi să se adapteze cerințelor actuale ale economiei de piață; să devină competenți pentru utilizarea sistemelor moderne de acționări electrice din vehiculele electrice şi hibride, să ştie să analizeze corelația dintre cunoștințele fundamentale şi problemele practice din cadrul laboratorului. Scopul formativ al cursului este ca studentul să dezvolte o viziune de ansamblu asupra domeniului vehiculelor electrice şi hibride
- La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități de cercetare, strict necesare viitorilor specialiști, dovedind competențe în selectarea, utilizarea corectă şi combinarea adecvată a metodelor de rezolvare a problemelor practice. Toate aceste noţiuni sunt necesare pentru alte discipline de specialitate, ce vor fi studiate ulterior

8. Conţinuturi[10]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[11]
Elemente generale. Clasificări 1.1. Noţiuni introductive 1.2. Tipuri de vehicule electrice şi hibride 1.3. Părţi componente ale sistemelor de vehicule electrice şi hibride 1.4. Maşini electrice şi convertoare statice utilizate pe vehiculele hibride şi electrice	2	În procesul de predare se vor folosi metode moderne de predare ce utilizează aparatură media (videoproiector), cât și metode clasice (expunere la tablă) combinate. Pentru situația in care orele se desfășoară online se va utiliza comunicarea online de tip videoconferință
2. Vehicule hibride 2.1. Clasificarea vehiculelor hibride. 2.2. Regimuri de funcționare a unui vehicul hibrid 2.3. Sistemul hibrid serie 2.4. Sistemul hibrid paralel	8	
3. Vehicule electrice 3.1. Clasificarea vehiculelor electrice	6	

3.2. Regimuri de funcţionare a unui vehicul electric 3.3. Sistemul electric cu înmagazinare de energie într-un volant 3.4. Sistemul electric cu pilă de combustie		
Sisteme de încărcare şi stocare a energiei pe autovehicule 4.1. Baterii de acumulatori. Tipuri, caracteristici, dimensiune, masă 4.2. Supercapacitoare 4.3. Surse de încărcare rapidă. Surse de încărcare lentă. Surse wireless 4.4. Pila de combustie 4.5. Încărcarea bateriilor de acumulatori de la panouri fotovoltaice montate pe vehicul	8	
5 Sisteme de control a vehiculelor electrice şi hibride 5.1. Sistem de control pentru obţinerea cuplului maxim necesar în timpul funcţionării 5.2. Sisteme de control optim pentru minimizarea consumului de energie electrică	4	

Bibliografie[12]

1. Curs in format electronic campu virtual UPT https://cv.upt.ro/course/view.php?id=6072
2. Boldea , I. , Acţionări electrice , Editura Politehnica , Timişoara , 2009..
3. Boldea I., Nasar S.A., „Vector Control of AC Drives, CRC Press, Florida, 1992.
4. Ehsani M., Rahman K.M., Toliyat H.A., Propulsion System Design of Electric and Hybrid Vehicles, IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 44, No. 1, February 1997, pp. 19-27
5. Fransua, Al., Saal, C., Ţopa, I., Acţionări electrice, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1975.
6. Tunsoiu, Gh., Seracin, E., Saal, C., Acţionări electrice, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1982.
7. Husain I. Electric and Hybrid Vehicles. Design Fundamentals, CRC Press, 2003
8. Kelemen, A., Imecs, M., Acţionări electrice, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1979.
9. Kelemen, A., Imecs, M., Sisteme de reglare cu orientare după câmp ale maşinilor de curent alternativ, Editura Academiei , Bucureşti, 1989
10. Kelemen, A., Imecs, M., Electronică de putere, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1983.
11. Leonhard W., Control of Electrical Drives, Ed. Springer Verlag, Berlin, 1985
12. Naunin D., Modern Drive Systems for Electric Vehicles, Journal of Electrical Engineering, vol. 2, 2002
13. Ogburn M.J., Systems Integration , Modeling and Validation of a Fuel Cell Hybrid Electric Vehicle, Thesis, Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University, 2000.
14. Panasonic Lithium-ion overview, Technical Handbook", 2000, International English. 14.Panasonic, Nickel Cadmium Batteries, Technical Handbook", 2000
15. Seracin, E., Popovici, D., Tehnica acţionărilor electrice, Editura Tehnică, Bucureşti, 1987.
16. Westbrook M.H., The Electric Car, Development and Future of Battery, Hybrid and Fuel-Cell cars, The Institution of Electrical Engineers, London, United Kingdom, 2005

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
Studiul caracteristicilor încărcare descărcare la un acumulator cu acid	4	Se va utiliza exercițiul și simularea funcționării utilizând calculatorul.
Studiul caracteristicilor încărcare descărcare la acumulatorii Cd-Ni şi Litiu-Ion	4	
Studiul caracteristicilor sistemelor de încarcare CCS, Chademo.	2	
Studiul experimental al unui sistem de propulsie hibrid serie	2	
Studiul experimental al unui sistem de propulsie hibrid electric	4	Se va utiliza exercițiul și simularea funcționării utilizând calculatorul.
Studiul experimental al unui sistem de propulsie pur electric	4	Se va utiliza exercițiul și simularea funcționării utilizând calculatorul.
Realizarea schemei de control a unui vehicul electric hibrid cu ajutorul mediului Matlab Simulink	4	Se va utiliza exercițiul și simularea

		funcționării utilizând calculatorul.
Realizarea schemei de control a unui vehicul electric cu ajutorul mediului Matlab Simulink	4	Se va utiliza exercițiul și simularea funcționării utilizând calculatorul.

Bibliografie[14]

1. Topor Marcel Material laborator in format electronic campus UPT https://cv.upt.ro/course/view.php?id=6072
2. Deaconu , S. , Tutelea , L. , Iagăr , A. , Maşini electrice. Aplicaţii , Editura Destin , Deva , 2000
3. Deaconu , S. , Maşini şi acţionări electrice. Culegere de probleme , Editura Politehnica ,Timişoara , 2005
4. Deaconu , S. , Diniş , C. , Acţionări electromecanice . Lucrări de laborator , Litografia UPT , Timişoara , 1996
5. Deaconu , S. , Regimuri nesimetrice , speciale şi tranzitorii ale maşinilor electrice , Litografia UPT , Timişoara , 1997
6. Pop, G., & Holotescu, S. (2009). Sisteme de comandă şi control pentru autovehicule . Timişoara: Editura Politehnica

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[15]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale 2. Capacitatea de aplicare a cunoștințelor teoretice 3. Analiza și interpretarea rezultatelor	Examen scris (probleme aplicative + întrebări teoretice):	0.6
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: 1.Pregătirea teoretică și înțelegerea lucrării 2. Realizarea practică a experimentului 3. Interpretarea și analiza rezultatelor 4. Calitatea raportului de laborator 5. Participarea și atitudinea în laborator	Chestionar scris; Răspuns oral Predare fișe de laborator (lucrări experimentale, referate)	0.4
	P[16]**:**		
	Pr:		

9.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17])

- Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea principiilor de funcționare ale vehiculului electric și hibrid, să poată descrie principalele arhitecturi de propulsie și componentele sistemului (motor electric, convertor, baterie), precum și să efectueze calcule simple privind puterea și energia în sistemele de propulsie electrică. De asemenea, trebuie să fie capabil să interpreteze rezultatele obținute la lucrările de laborator și să formuleze concluzii tehnic corecte.

Data completării 10.09.2026	**Titular de curs** **(semnătura)**	**Titular activităţi aplicative** **(semnătura)**
Director de departament **(semnătura)**	**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18] 23.09.2026	**Decan** **(semnătura)**