



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Controlul și Propulsia Vehiculelor Electrice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Modelarea și simularea vehiculelor electrice					
(en)		Electric Vehicle Modelling and Simulation					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Octaviana DATCU					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Conf. Dr. Octaviana DATCU					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M1.O.24-01	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28.00	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					8
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	47.00				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentii trebuie să cunoască Matlab-Simulink.
4.2 de rezultate ale învățării	Studentii trebuie să cunoască noțiuni de bază de matematică și modelare dinamică.

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

5.1 Curs	Cursul va avea loc într-o sală cu video-proiector.
----------	--



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul va avea loc într-o sală cu calculatoare dotate cu Matlab-Simulink.
-----------------------------------	--

6. Obiectiv general (*Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.*)

Această disciplină este studiată în domeniul Ingineriei Electronice, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/ specializare master - Propulsia și controlul vehiculelor electrice, având obiectivul să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea aplicațiilor și problemelor practice, cu relevanță pentru stimularea învățării elevilor. La sfârșitul cursului studenții vor fi capabili să: * Modeleze și simuleze componente de vehicule electrice; * proiecteze modele de vehicule electrice și să le simuleze pe Matlab-Simulink. * Proiecteze modele de vehicul electric și să le simuleze pe instrumentul industrial AMESIM.

7. Competențe (*Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.*)

Specifice	<p>Studenții trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none">• cunoască, înțeleagă și să utilizeze limbajul specific domeniului.• coreleze cunoștințele specifice domeniului propulsiei vehiculelor electrice și control cu cele ale celorlalte discipline aparținând domeniului de electronică inginerie, telecomunicații și tehnologia informației.• aplice cunostinte, metode, standarde si instrumente in situatii practice specifice domeniului pentru realizarea procesului de evaluare si diagnosticare a situatiei, in functie de problemele semnalate, si să identifice solutii.• argumenteze și să analizeze în mod coerent și corect contextul de aplicare a cunoașterii bazei domeniului, folosind concepte cheie ale disciplinei și metodologie specifică.• folosească vocabularul științific specific domeniului, pentru a comunica eficient, în scris și oral
Transversale (generale)	<p>Studenții trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none">• lucreze în echipă și să comunice eficient, coordonând eforturile cu ceilalți colegi la rezolvarea situațiilor problematice de complexitate medie aibă capacitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și s extragă și să prezinte concluziile/ identificarea soluțiilor.• aibă capacitatea de a analiza și de a sintetiza: prezintă cunoștințele dobândite pe cale sintetică, urmând un proces sistematic de analiză.• respecte principiile eticii academice, citând corect în activitatea de documentare sursele bibliografice utilizate.• pună în practică elemente de inteligență emoțională în managementul socio-emoțional adecvat situațiilor din viața reală/ academică/ profesională, demonstrând stăpânirea sinelui și obiectivitatea în luarea deciziilor sau în situații stresante.



8. Rezultatele învățării (Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)

Cunoștințe	<p>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.</p> <p>Studenții:</p> <ul style="list-style-type: none">• enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.• definesc noțiuni specifice domeniului.• descriu/ clasifică notiuni/ procese/ fenomene/ structuri. <p>evidențiază consecințele și relațiile dintre acestea.</p>
Aptitudini	<p>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</p> <p>Studenții sunt capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">• modeleze și să simuleze componentele vehiculelor electrice; proiecteze modele de vehicule electrice și să le simuleze pe Matlab-Simulink.• proiecteze modele de vehicule electrice și să le simuleze pe instrumentul industrial AMESIM.
Responsabilitate și autonomie	<p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <p>Studenții trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none">• selecteze sursele bibliografice adecvate și să le analizeze. respecte principiile eticii academice, citând corect sursele bibliografice utilizate.• demonstreze receptivitate la noile contexte de învățare• demonstreze colaborare cu alți colegi și cu personalul didactic în desfășurarea predării de activități să demonstreze autonomie în organizarea situației/ contextului de învățare sau a situației/ problemei de rezolvat.• demonstreze responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială a studenților/ implicarea în evenimentele comunității academice.• promoveze/ contribuie cu noi soluții legate de domeniul de expertiză pentru îmbunătățirea calității vieții sociale.• realizeze valoarea contribuției sale de inginerie la identificarea soluțiilor viabile/ durabile.• rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). aplice principiile de etica profesională/ deontologie în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului.• analizează și valorifică oportunitățile de dezvoltare a afacerilor/ antreprenoriale în domeniul de specialitate.• demonstreze abilități de gestionare a situațiilor din viața reală (colaborare în managementul timpului vs. conflict).



9. Metode de predare (Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Pornind de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și a nevoilor lor specifice, procesul de predare va explora metodele de predare atât expositive (prelegeri, expunere), cât și conversaționale, interactiv, bazat pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experiment, demonstrație, modelare), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activități practice și rezolvarea problemelor. În activitatea didactică se vor folosi prelegeri, bazate pe prezentări Power Point sau diferite videoclipuri care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va începe cu recapitularea capitolelor deja tratate, cu accent pe conceptele abordate în ultimul curs. Prezentările folosesc imagini și diagrame astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Acest subiect acoperă informații și activități practice menite să sprijine studenții în activitatea lor, ținând să învețe și să dezvolte relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și comunicare asertivă, precum și mecanisme de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în diverse situații și adaptarea abordării pedagogice la nevoile de învățare ale studenților. Abilitați de lucru în echipă vor fi exersate pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Studenții: (1) instalează Matlab și Simulink folosind [2]. (2) se familiarizează cu dinamica și controlul vehiculului, teoria din [1], partea practică din [3]. (3) citesc lucrarea și implementează propria lor versiune Matlab-Simulink a experimentelor prezentate în [3], folosind șablonul din [4].	4
2	Scurtă reamintire asupra diferitelor componente ale vehiculelor electrice. Introducere în modelarea componentelor vehiculelor electrice [2].	5
3	Introducere în instrumentul de simulare industrială AMESIM [6]. Simularea lanțului de propulsie a vehiculelor electrice folosind AMESIM [7].	5
	Total:	14



Bibliografie:

- [1] Prototyping an Electric Vehicle in MATLAB Simulink, Published January 12, 2022, Sharad Bhowmick, online at <https://circuitdigest.com/article/prototyping-an-electric-vehicle-in-matlab-simulink> on the 17th of November 2023.
- [2] How Stuff Works, Auto, How Four-Wheel Drive Works, Karim Nice, Updated: Feb 9, 2021, available October 2024.
- [2] How Stuff Works, Auto, How Four-Wheel Drive Works, Karim Nice, Updated: Feb 9, 2021, available October 2024 at <https://auto.howstuffworks.com/four-wheel-drive.htm>.
- [3] Build a 21 Car Building Plans – How To Build You Own Car At Home, by Smart Motorist <https://www.smartmotorist.com/how-to-build-a-car>, October 2024.
- [4] Template to be used: English version: ETTI Regulations on the preparation of the graduation thesis - PDF , 'doc' version, on <http://www.electronica.pub.ro/index.php/studenti/absolvire/absolvire-informatii-generale>, October 2024.
- [5] Hussar C., Grovu M., Irimia C., Desreveaux A., Bouscayrol A., Ponchant M, Magnin P., Comparison of Energetic Macroscopic Representation and structural representation on EV simulation under Simcenter AMESim. IEEE-VPPC'19, Hanoi (Vietnam), October 2019.
- [6] Siemens PLM Software, Simcenter Amesim, Delivering engineering innovation with system simulation, online at <https://www.techsim.cz/content/files/Siemens-PLM-Simcenter-Amesim-eb-72523-A20-2.pdf>, October 2024.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Aplicații asupra unui model .slx existent în [1].	6
2	Crearea propriului model .slx și măsurări asupra sa.	6
3	Colocviu	2
	Total:	14

Bibliografie:

- [1] Electric vehicle database, available online on October 2024.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------



11.4 Curs	Capacitatea studenților de a aplica noțiuni teoretice într-un context diferit, dar tangențial cu cel din care au dobândit cunoștințele respective	Test scris.	20 %
	Capacitatea studenților de a aplica noțiuni teoretice într-un context diferit, dar tangențial cu cel din care au dobândit cunoștințele respective.	Examen final.	40 %
11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilitatea de a implementa un model de vehicul, aplicând cunoștințe teoretice în situații practice.	Fișe de laborator care îndeplinesc cerințele din platformă - Moodle Assignments.	20 %
	Abilitatea de a implementa un model de vehicul, aplicând cunoștințe teoretice în situații practice.	Colocviu final de laborator, în care studentul discută cu personalul didactic, demonstrând funcționarea modelului implementat și explicând conceptele cadrului problemelor implicate.	20 %
11.6 Condiții de promovare			
Studentul trebuie să obțină:			
<ul style="list-style-type: none">• 50 % din punctajul total.• 50 % din punctajul pe activitatea din timpul semestrului.			



12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

Prin activități, studenții își dezvoltă abilitățile de a oferi soluții la probleme și de a propune idei de ameliorare a situațiilor existente în domeniul ingineriei electronice, telecomunicațiilor și tehnologiilor informaționale, vizând dezvoltarea conținutului disciplinei, cunoștințe, aspecte și fenomene descrise de literatura de specialitate. Prin activități de laborator și curs abilitățile de management ale absolvenților sunt luate în considerare, în situații practice cu care se pot confrunta în viața reală, pentru a-și spori contribuția la îmbunătățirea mediului socioeconomic.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

Conf. Dr. Octaviana DATCU

Conf. Dr. Octaviana DATCU

Data avizării în departament

Director de departament

27.10.2024

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

25.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea