



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Autovehicule Rutiere și Transporturi
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme de Management și Control ale Autovehiculelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	15.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Software pentru modelare și simulare		
2.2 Titularul de curs	Șef Lucrări Dr. Ing. Radu Donca		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef Lucrări Dr. Ing. Radu Donca – radu.donca@mdm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										28
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										36
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					94					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					150					
3.10 Numărul de credite					6					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe generale despre modelare, simulare, calcul și construcția autovehiculelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu tablă și video-proiector.
--------------------------------	-----------------------------------



5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența (100%) și finalizarea activităților practice condiționează accesul în examen.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Studentul va fi capabil să înțeleagă și să dezvolte modele matematice și de simulare pentru diverse subansamble ale vehiculelor și de asemenea pentru vehicul, privit ca un întreg. Acumularea de cunoștințe în domeniul modelării și simulării. Acumularea de cunoștințe în ceea ce privește motoarele, caroseriile și alte subansamble din punctul de vedere al modelării lor și respectiv al utilizării modelelor virtuale în optimizare.
Competențe transversale	Studentul va fi în măsură să evalueze diferitele modele virtuale și respectiv softuri dedicate pentru modelare și simulare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general este de a acumula cunoștințe în domeniul modelării și simulării cu aplicații în domeniul ingineriei automobilului.
7.2 Obiectivele specifice	Să evalueze și să înțeleagă modelarea și simularea din domeniul automobilelor Să utilizeze softuri specializate în simularea din domeniul auto.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în modelarea și simularea sistemelor.		Expunere și studii de caz.	Videoproiector
2. Dezvoltarea modelelor matematice. Exemple din domeniul auto.			
3. Soluții privind proiectarea și simularea sistemului de control.			
4. Procedura de proiectare concurentă a sistemelor. Rolul simulării.			
5. Testarea modelelor.			
6. Mediul de programare grafică Simulink. Generarea de cod utilizând TargetLink.			
7. Mediul de programare grafică Stateflow. Aplicații în domeniul auto.			
8. Interacțiunea mediilor de modelare și simulare. Exemple în domeniul auto.			
9. Simulări de tip environmental pentru componente din industria auto.			
10. Simulări pentru testarea rezistenței la rezonanță			
11. Testarea ECU			
12. Modelarea, simularea și controlul suspensiilor active ale autovehiculelor			



13. Testarea unui sistem în buclă închisă (HIL - Hardware in the loop)			
14. Perspective de dezvoltare a softului de modelare și simulare pentru domeniul auto.			
Bibliografie - www.mathworks.com - www.dspace.com - Mirosław Staron, Automotive Software Architectures. An Introduction, Springer Verlag, 2017. - Hiroaki TAKADA, Introduction to Automotive Embedded Systems, Voronez State University, 2012. - Guzzella, Lino, Onder, Christopher, Introduction to Modeling and Control of Internal Combustion Engine Systems, Springer Verlag, 2010.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza softurilor utilizate în dezvoltare de modele virtuale (SolidWorks, Carsim, SimMechanics, etc)		Lucrare de laborator cu o scurtă prezentare teoretică. Implementare în soft specializat.	Calculator
2. Algoritmi de control uzuali utilizați la autovehicule			
3. Modelarea și simularea unei suspensii auto pasive			
4. Utilizarea mediului Matlab/Simulink pentru simularea și controlul clapetei de admisie			
5. Implementarea în SimMechanics a unui subsansamblu al motorului cu ardere internă			
6. Modelarea și implementarea unui sistem de control bazat pe model			
7. Dezvoltarea unui model cinematic pentru o cutie de viteze automată			
8. Analiza și modelarea sistemelor de acționare și senzorial al unei cutii de viteze			
9. Tehnici RCP (rapid control prototyping) aplicate sistemului de transmisie			
10. Modelarea și implementarea unui TCU (transmission control unit) minimal			
11. Identificarea rețelelor de comunicație în autovehicule (CAN, LIN, Sent, FlexRay etc.)			
12. Modelarea autovehiculului hibrid și electric. Sub sisteme			
13 Simularea sistemului de tracțiune electrică. Controlul motoarelor electrice de putere.			
14 Modelarea sistemului energetic al unui autovehicul hibrid / electric.			
Bibliografie			

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

Conținutul este actualizat conform dezvoltărilor din domeniu și cu necesitățile angajatorilor din domeniu.


UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Tema de casa din materia predata la curs	Evaluarea temei	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Efectuarea lucrariilor de laborator	Evaluarea lucrarii de laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
21.03.2023	Curs		
	Aplicații		

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
20.04.2023	Prof.dr.ing. Istvan Barabas

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
11.10.2023	Prof.dr.ing. Nicolae Filip
