

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	Masterat
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	Prof.dr.ing. Radu Bălan - Radu.Balan@mdm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sef Lucrari.dr.ing. Radu Donca – Radu.Donca@mdm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I
2.6 Tipul de evaluare			Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
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									0	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:									0	
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	Proiector, calculator, tablă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, echipamente, software specific

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>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.</p> <p>Acumularea de cunoștințe în domeniul modelării și simulării.</p> <p>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.</p>
Competențe transversale	<p>Studentul va fi în măsură să evalueze diferitele modele virtuale și respectiv softuri dedicate pentru modelare și simulare.</p>

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	<p>Să evalueze și să înțeleagă modelarea și simularea din domeniul automobilelor</p> <p>Să utilizeze softuri specializate în simularea din domeniul auto.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în modelarea și simularea sistemelor.	<p>Expunere și studii de caz.</p> <p>Daca este necesar se utilizeaza: Microsoft Teams (on-line)</p>	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.		
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> - www.mathworks.com - www.dspace.com - Miroslaw 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. Laborator	Metode de predare	Observații
1. Analiza softurilor utilizate in dezvoltare de modele virtuale (SolidWorks, Carsim, SimMechanics, etc)	Lucrare de laborator cu o scurta prezentare teoretica. Implementare in soft specializat. Daca este necesar se utilizeaza: Microsoft Teams (online)	Calculator
2. Algoritmi de control uzuali utilizati la autovehicule		
3. Modelarea si simularea unei suspensii auto pasive		
4. Utilizarea mediului Matlab/Simulink pentru simularea si controlul clapetei de admisie		
5. Implementarea in SimMechanics a unui subansamblu al motorului cu ardere internă		
6. Modelarea si implementarea unui sistem de control bazat pe model		
7. Dezvoltarea unui model cinematic pentru o cutie de viteze automata		
8. Analiza si modelarea sistemelor de actionare si senzorial al unei cutii de viteze		
9. Tehnici RCP (rapid control prototyping) aplicate sistemului de transmisie		
10. Modelarea si implementarea unui TCU (transmission control unit) minimal		
11. Identificarea rețelilor de comunicare in autovehicule (CAN, LIN, Sent, FlexRay etc.)		
12. Modelarea autovehiculului hibrid si electric. Sub sisteme		
13 Simularea sistemului de tractiune electrica. Controlul motoarelor electrice de putere.		
14 Modelarea sistemului energetic al unui autovehicul hibrid / electric.		

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.

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 predată la curs	Evaluarea temei	60%
10.5 Laborator	Efectuarea lucrării de laborator	Evaluarea lucrării de laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Efectuarea lucrărilor de laborator, și realizarea proiectului - minim nota 5 (cinci). Fiecare subiect de la proba scrisă trebuie rezolvată minim de nota 5 (cinci)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
14.10.2020	Curs	Prof.dr.ing. Balan Radu	
	Aplicații	Sef Lucrari dr.ing. Radu Donca	

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

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