

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	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	Management și Control în Ingineria 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 Aria de conținut	Ingineria Autovehiculelor						
2.3 Responsabil de curs	Prof. Dr. Ing. Cornel Brisan						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asistent. Dr. Ing. Rad Ciprian						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	I	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DOB

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	-/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	-/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 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	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Nu este cazul

## 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 optimizarea.
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	Metode de predare	Observații
1. Principiile procesului de modelare și simulare.	Expunere și studii de caz.	Videoproiector
2. Dezvoltarea de modele matematice in domeniul auto.		
3. Dezvoltarea de modele virtuale si de simulare		
4. Optimizarea sistemelor cu aplicatii in domeniul auto.		
5. Metode de modelare, simulare si optimizare a motoarelor termice.		
6. Analiza si optimizarea motoarelor termice cu patru cilindri in mediul virtual		
7. Analiza si optimizarea motoarelor termice cu sase cilindri in mediul virtual		
8. Analiza si optimizarea motoarelor termice cu biocombustie in mediul virtual		
9. Analiza comparativa a metodelor si softurilor de modelare a motoarelor termice		
10. Analiza si optimizarea propulsoarelor hibride in mediul virtual		
11. Particularitati in modelarea si simularea automobilelor hibride / electrice		
12. Crearea unei simulări în buclă închisă (SIL - Simulation in the loop)		
13. Testarea unui sistem în buclă închisă (HIL - Hardware in the loop)		
14. Analiza comparativă real versus simulare		
Bibliografie		
1. Mirosław Staron, Automotive Software Architectures. An Introduction, Springer Verlag, 2017.		
2. Hiroaki TAKADA, Introduction to Automotive Embedded Systems, Voronez State University, 2012.		
3. Stephen R. Campbell, Mathematical Modeling and Virtual Environments, Springer Verlag , 2013		
4. 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.	Calculator
2. Utilizarea softului carsim pentru obtinerea de modele dinamice ale automobilelor		
3. Implementarea unui model dinamic in Carsim		
4. Utilizarea Matlab Simulink pentru modelarea diverselor subansamble auto		
5. Dezvoltarea unui model cinematic pentru automobil		
6. Implementarea MathLab/Simulink a modelului cinematic.		
7. Implementare in SimMechanics a modelelor de suspensii		
8. Softuri utilizate in analiza motoarelor termice		
9.Determinarea parametrilor motoarelor termice in mediul virtual		
10.Softuri utilizate in analiza starii de tensiuni in caroseriile auto		
11. analiza starii de tensiuni intr o caroserie auto.		
12. Identificarea retelelor de comunicare in automobile.		
13 Dezvoltarea de modele virtuale pentru retele de comunicare (CAN, FlexRay, EtherCAT)		
14 Analize de tip crashtest in mediul virtual		

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

--

**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

Titular de curs

Prof. Dr. Ing. Cornel Brisan

Titular de seminar / laborator / proiect

Asist. Dr. Ing. Rad Ciprian

.....

.....

.....

Data avizării în Departament

Director Departament  
Conf.dr.ing. Adrian Todoruț

.....

.....