

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	<b>Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică</b>
1.3 Departamentul	<b>Autovehicule Rutiere și Transporturi</b>
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
1.5 Ciclul de studii	Master (de cercetare)
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnici avansate in ingineria autovehiculelor (TAIA) - cu predare in engleza / Diplomă Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	04.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Rețele de comunicație pentru autovehicule</b>		
2.2 Titularul de curs	Șef lucrări dr. ing. Iclodean Călin <a href="mailto:calin.iclodean@auto.utcluj.ro">calin.iclodean@auto.utcluj.ro</a>		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucrări dr. ing. Iclodean Călin <a href="mailto:calin.iclodean@auto.utcluj.ro">calin.iclodean@auto.utcluj.ro</a>		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	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										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutorat										6
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Cunoștințe generale despre autovehicule, electronică și informatică.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Frecventarea (prezență 100%) și efectuarea (promovarea) activităților de la aplicațiile de laborator condiționează admiterea la forma finală de evaluare a disciplinei.

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoașterea principiilor și a teoriei cu privire la rețelele de comunicație utilizate în industria auto, precum și demonstrarea de cunoștințe teoretice și practice cu privire la funcționarea principalelor tipuri de rețelele de comunicație: LIN, CAN, FlexRay și MOST.</p> <p>Cunoașterea unor tipologii de arhitecturi pentru rețelele de comunicație utilizate în construcția autovehiculelor și aprofundarea principalelor modele fizice și virtuale utilizate în dezvoltarea și validarea acestor rețele de comunicație.</p> <p>Identificarea tipurilor de semnale și pachete de date generate și transmise cu ajutorul rețelelor de comunicație: LIN, CAN, FlexRay și MOST.</p>
Competențe transversale	<p>Utilizarea aplicațiilor software avansate în modelarea și simularea funcționării principalelor tipuri de rețelele de comunicație: LIN, CAN, FlexRay și MOST dezvoltate în medii fizice și virtuale.</p> <p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate urmărind un plan de lucru prestabilit sub îndrumare calificată. Finalizarea temelor și a proiectelor impuse în termen și la un standard de calitate ridicat.</p> <p>Integrarea în cadrul unui grup de lucru, asumarea de roluri specifice și realizarea unei bune comunicări în cadrul colectivului.</p> <p>Realizarea dezvoltării personale și profesionale, utilizând eficient resursele proprii și instrumentele moderne de studiu.</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 dezvoltării, modelării și simulării funcționării principalelor tipuri de rețelele de comunicație: LIN, CAN, FlexRay și MOST.
7.2 Obiectivele specifice	Evaluarea și analiza cerințelor pentru noile tehnologii integrate în autovehicule în vederea implementării principalelor tipuri de rețelele de comunicație: LIN, CAN, FlexRay și MOST.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Rețele de comunicație pentru autovehicule. Noțiuni introductive.	2 ore	Expunere, conversație, exemplificare, orientare etc. Utilizare mijloace tehnice și vizuale. Aplicații online.	
2. Arhitectura constructivă și protocolul de comunicație LIN.	2 ore		
3. Arhitectura constructivă și protocolul de comunicație CAN.	2 ore		
4. Transmiterea mesajelor CAN pe magistrala de date. Detecția erorilor.	2 ore		
5. Arhitectura constructivă și protocolul de comunicație FlexRay.	2 ore		
6. Structura cadrului de date FlexRay. Segmente statice și dinamice.	2 ore		
7. Arhitectura constructivă MOST. Topologia de rețea.	2 ore		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. Bosch, R., Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics Systems and Components, Networking and Hybrid Drive, Springer 2014 (<a href="#">link</a>);</p> <p>2. Bosch, R., Automotive Mechatronics, Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer 2015, (<a href="#">link</a>);</p> <p>3. Bosch, R., CAN Specification version 2.0, Robert Bosch GmbH 1991 (<a href="#">download link</a>);</p> <p>4. Bosch, R., CAN FD Specification version 1.0, Robert Bosch GmbH 2012 (<a href="#">download link</a>);</p> <p>5. Grzemba, A., MOST The Automotive Multimedia Network, Ed. Franzis Verlag, 2008 (<a href="#">download link</a>);</p> <p>6. Călin Iclodean, Rețele de Comunicație pentru Autovehicule, Editura Risoprint 2017 (<a href="#">download link</a>);</p>			

7. Călin Iclodean, Interconectarea sistemelor virtuale de comandă și control pentru autovehicule, Volumul I, Software-in-the-Loop, Editura Risoprint 2018 ([download link](#));
8. Kozierok, C.M., et al Automotive Ethernet: The Definitive Guide, Intrepid Control Systems 2014 ([download sample](#));
9. Florin Mariașiu, Călin Iclodean, Aplicații Numerice în Simularea Proceselor Motoarelor cu Ardere Internă, Editura UTPRESS 2016 ([download link](#));
10. Florin Mariașiu, Călin Iclodean, Managementul Motoarelor cu Ardere Internă, Editura Risoprint 2013 ([download link](#));
11. Paret, Dominique, FlexRay and its Applications: Real Time Multiplexed Network, Wiley 2012 ([link](#));

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Definiți primul proiect în aplicația de simulare computerizată.	2 ore	Exerciții, conversații, descriere, modelare etc. Utilizare mijloace tehnice și vizuale. Aplicații online.	
2. Modelarea sistemului în aplicația de simulare computerizată.	2 ore		
3. Conectarea elementelor și a nodurilor din rețea.	2 ore		
4. Definierea datelor inițiale ale sistemului simulat.	2 ore		
5. Caracteristicile procesului de simulare.	2 ore		
6. Rularea simulărilor pe computer.	2 ore		
7. Vizualizarea și evaluarea rezultatelor.	2 ore		
8. Definiți al doilea proiect în aplicația de simulare PC.	2 ore		
9. Modelarea sistemului în aplicația de simulare computerizată.	2 ore		
10. Conectarea elementelor și a nodurilor din rețea.	2 ore		
11. Definierea datelor inițiale ale sistemului simulat.	2 ore		
12. Caracteristicile procesului de simulare.	2 ore		
13. Rularea simulărilor pe computer.	2 ore		
14. Vizualizarea și evaluarea rezultatelor.	2 ore		

#### Bibliografie

1. Bosch, R., Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics Systems and Components, Networking and Hybrid Drive, Springer 2014 ([link](#));
2. Bosch, R., Automotive Mechatronics, Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer 2015, ([link](#));
3. Bosch, R., Diesel Engine Management, Systems and Components, Springer 2014 ([link](#));
4. Bosch, R., Gasoline Engine Management Systems and Components, Springer 2015 ([link](#));
5. Bosch, R., Fundamentals of Automotive and Engine Technology, Standard Drives, Hybrid Drives, Brakes, Safety Systems, Springer 2014 ([link](#));
6. Bosch, R., CAN Specification version 2.0, Robert Bosch GmbH 1991 ([download link](#));
7. Bosch, R., CAN FD Specification version 1.0, Robert Bosch GmbH 2012 ([download link](#));
8. Grzempa, A., MOST The Automotive Multimedia Network, Ed. Franzis Verlag, 2008 ([download link](#));
9. Călin Iclodean, Bogdan Varga, Metode de Simulare a Sistemelor de Propulsie prin Aplicații Numerice, Editura Risoprint, 2016 ([download link](#));
10. Călin Iclodean, Rețele de Comunicație pentru Autovehicule, Editura Risoprint 2017 ([download link](#));
11. Călin Iclodean, Interconectarea sistemelor virtuale de comandă și control pentru autovehicule, Volumul I, Software-in-the-Loop, Editura Risoprint 2018 ([download link](#));
12. Kozierok, C.M., et al Automotive Ethernet: The Definitive Guide, Intrepid Control Systems 2014 ([download sample](#));
13. Florin Mariașiu, Călin Iclodean, Aplicații Numerice în Simularea Proceselor Motoarelor cu Ardere Internă, Editura UTPRESS 2016 ([download link](#));
14. Florin Mariașiu, Călin Iclodean, Managementul Motoarelor cu Ardere Internă, Editura Risoprint 2013 ([download link](#));
15. Paret, Dominique, FlexRay and its Applications: Real Time Multiplexed Network, Wiley 2012 ([link](#));

16. Bogdan Varga, Florin Mariașiu, Dan Moldovanu, Călin Iclodean, Electric and Plug-In Hybrid Vehicles Advanced Simulation Methodologies, Springer 2015 ([link](#));
17. Bogdan Varga, Călin Iclodean, Florin Mariașiu, Electric and Hybrid Buses for Urban Transport Energy Efficiency Strategies, Springer 2016, ([link](#)).
18. Bogdan Varga, Dan Moldovanu, Florin Mariașiu, Călin Iclodean, Modeling and Simulation for Electric Vehicle Applications, Chapter: Simulation in the Loop of Electric Vehicles, Intech 2016 ([download link](#));

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților ce își desfășoară activitatea în domeniul ingineriei auto.

În formarea competențelor se ține seama de opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolvenților (abilitatea de a folosi eficient timpul, abilitatea de a lucra în echipă, abilitatea de a învăța repede, abilitatea de a coordona echipe, oportunități noi în interesul firmei, abilitatea de a folosi computerul și internetul, capacitatea de adaptare la situații noi etc.) și de prioritățile recomandate de angajatori în formarea absolvenților (creativitate și capacitate de inovare, abilitatea de a negocia, capacitatea de analiză critică și autocritica, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).

Conținutul disciplinei este în concordanță cu materialele și metodele de studiu care sunt utilizate la de către Compania Porsche Engineering România. Conținutul disciplinei este în concordanță cu materialele și metodele de studiu care sunt utilizate la alte universități din țară și străinătate.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de asimilare al noțiunilor prezentate pe parcursul cursului. Corectitudinea cunoștințelor dobândite.	Examen.	60 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate.	Verificarea aplicațiilor desfășurate.	40 %
10.6 Standard minim de performanță Nota finală 5.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.10.2020	Curs	Șef lucrări dr. ing. Călin Iclodean	
	Aplicații	Șef lucrări dr. ing. Călin Iclodean	

Data avizării în Consiliul Departamentului

---

Director Departament  
Prof.dr.ing. Barabás István

Data aprobării în Consiliul Facultății

---

Decan  
Prof.dr.ing. Filip Nicolae