



FIȘA DISCIPLINEI

ANUL UNIVERSITAR 2023-2024

1. DATE DESPRE PROGRAM

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ
1.3 Departamentul	AUTOMATICĂ ȘI ELECTRONICĂ (D28)
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5 Ciclul de studii ¹	MASTER
1.6 Programul de studii (denumire/cod) ² /Calificarea	TEHNOLOGII INFORMATICE ÎN INGINERIA SISTEMELOR (cod M206020220)

2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ

2.1 Denumirea disciplinei	Automotive control								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Dan SELIȘTEANU								
2.3 Titularul activităților aplicative	Prof. dr. ing. Dan SELIȘTEANU								
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul disciplinei (conținut) ³	DS	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) ⁴	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

3. TIMPUL TOTAL ESTIMAT (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
▪ Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
▪ Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
▪ Tutorat					2
▪ Examinări					4
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					4
Total ore activități individuale	58				
3.8 Total ore pe semestru ⁵	100				
3.9 Numărul de credite ⁶	4				

4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Teoria sistemelor automate, Bazele electrotehnicii, Ingineria reglării automate (ciclul licență), Arhitecturi de sisteme încorporate, Tehnici avansate de programare, Interfețe om-mașină în automotive.
4.2 de competente	Descrierea funcționării și a structurii sistemelor control și aplicațiilor acestora în automotive.

5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul / online (fizic sau online în funcție de structura aprobată a anului universitar). Pentru unele explicații și răspunsuri la întrebări din sală se folosește tabla. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: <ul style="list-style-type: none">▪ 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri)▪ 20% activitate interactivă (discuții cu studenții)
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratorul utilizează o rețea de calculatoare și echipamente specializate. Sunt modelate și simulate sistemele de reglare implementate pe automobile prezentate la curs.

6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE ⁷

Competențe profesionale	<p>Prin cunoștințele predate la curs, prin exemplele prezentate și prin aplicațiile practice efectuate în cadrul laboratorului, cursul „Automotive control” contribuie la formarea competențelor profesionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ C2 Analiza, proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor bazate pe achiziția, prelucrarea și managementul informațiilor, într-o manieră integratoare hardware-software, folosind tehnologiile informatice moderne. ▪ C3 Dezvoltarea de aplicații specifice sistemelor informatice utilizate în rezolvarea problemelor practice cu caracter multidisciplinar incluzând: automatica, sistemele încorporate, sistemele multimedia, sistemele critice, inteligența artificială, sistemele informatice medicale, geografice, de supraveghere a mediului etc. ▪ C4 Proiectarea, implementarea și evaluarea performanțelor sistemelor informatice și a rețelelor de comunicație industriale în condiții de asigurare a calității și securității sistemelor informatice
Competențe transversale	

7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Contribuie la perfecționarea inginerilor automatiști, specialiști în conducerea proceselor și informatică aplicată, asigurându-le cunoștințe în domeniul sistemelor de reglare încorporate în automobile. Sunt abordate concepte de bază utilizate în modelarea sistemelor de reglare și proiectarea asistată de calculator a sistemelor de reglare.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul urmărește introducerea conceptelor de bază privind implementarea sistemelor de control din automobile: prezentarea generală a principalelor sisteme de control, AUTOSAR ca standard de proiectare în industria auto, detalierea componentelor AUTOSAR, Matlab/Simulink pentru proiectare și implementarea sistemelor de control, generarea automată de cod pentru unitățile de control electronice. Laboratorul are rolul de a fixa prin aplicații practice sau prin modelare și simulare conceptele prezentate la curs.

8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Modalitatea de desfășurare	Nr. ore	Metode de predare
1. Sisteme de control în automotive - Noțiuni introductive - Sisteme de control (ABS, EBD, ESP)	Activitate didactică cu prezență fizică	2	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul / online (suita Google Education) (fizic sau online în funcție de structura aprobată a anului universitar). ▪ 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri). ▪ 20% activitate interactivă (discuții cu studenții) Materialele necesare vor fi puse la dispoziția studenților în format electronic.
2. Privire de ansamblu asupra arhitecturilor software din automotive	Activitate didactică cu prezență fizică	2	
3. Arhitectura AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) - Filosofia AUTOSAR - Prezentarea conceptelor de: Driver, Interfață, Handler, Manager - Prezentare generală a straturilor / stivelor (Microcontroller, ECU Abstraction Layer, Services, RTE, Application)	Activitate didactică cu prezență fizică	4	
4. Microcontroller Layer. Rol și funcționalitate - Drivere I/O - Drivere de comunicație - Drivere pentru memorie - Driverele microcontroller-ului	Activitate didactică cu prezență fizică	4	
5. ECU Abstraction Layer. Rol și funcționalitate - I/O HW Abstraction - COM HW Abstraction - Memory Abstraction - Onboard Device Abstraction – dispozitive onboard ce nu pot fi văzute ca senzori sau actuatori	Activitate didactică cu prezență fizică	4	

6. Services Layer. Rol și funcționalitate - Servicii de comunicație - Servicii de memorie - Servicii de sistem	Activitate didactică cu prezență fizică	4	
7. RTE (Run Time Environment). Application Layer	Activitate didactică cu prezență fizică	2	
8. Implementarea unor sisteme de reglare automată în automotive - Implementarea numerică a sistemelor de control la automobile. Exemple tipice (Controlul suspensiilor, pilot automat, exterior/interior light, ABS, EBD, ESP).	Activitate didactică cu prezență fizică	6	
Total		28	

Bibliografie ⁸

- Bonnick Allan W.M. – *Automotive computer controlled systems: diagnostic tools and techniques*, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2001
- Bonnick Allan W.M. – *Automotive Science and Mathematics*, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2008
- Căpriță, H.V., D. Selișteanu, „Improvement of Automotive Sensors by Migrating AUTOSAR End-to-End Communication Protection Library into Hardware”, *Elektronika Ir Elektrotehnika*, 28(5), 34-44, 2022.
- Denton, T. – *Automobile Electrical and Electronic Systems*, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004
- Ionete C., Selișteanu D., *Echipamente de automatizare și protecție*, Reprografia Universității din Craiova, 2000.
- Marin C., Petre E., Popescu D., Ionete C., Selișteanu D., *System Theory. Problems*, Sitech, Craiova, 2006.
- Nicola, M., D. Selișteanu, C.I. Nicola, *Sisteme complexe de control inteligent al motoarelor sincrone cu magneți permanenți și al convertoarelor electronice de putere*, ASTR, Editura AGIR, București, 2023.
- Unguritu, M.G., T.C. Nichițelea, D. Selișteanu, „Design and Performance Assessment of Adaptive Harmonic Control for a Half-Car Active Suspension System”, *Complexity*, Wiley-Hindawi, 2022: ID 3190520.
- AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture), <http://autosar.org/>

8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)	Modalitatea de desfășurare	Nr. ore	Metode de predare
1. Prezentarea modelului V de implementare a proiectelor în industria de automobile. Trasabilitatea în desfășurarea proiectelor complexe	Activitate didactică cu prezență fizică	2	Efectuarea lucrărilor de laborator se face folosind machete și programe de simulare pe calculator. Pentru predare online se folosește suita Google Education. Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării. Activități: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 50% desfășurarea lucrării ▪ 50% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții
2. Arhitectura software a aplicațiilor embedded din industria auto. Prezentarea conceptelor de: Driver, Interfață, Handler, Manager	Activitate didactică cu prezență fizică	2	
3. Inițiere în proiectare. Implementarea unei aplicații simple de tip Exterior Light. Dezvoltare tip MBD (Model Based Design)	Activitate didactică cu prezență fizică	2	
4. Inițiere în proiectare. Implementarea unei aplicații simple de tip Suspension control (controlul suspensiilor)	Activitate didactică cu prezență fizică	2	
5. Inițiere în proiectare. Implementarea unei aplicații simple de tip Cruise control (pilot automat)	Activitate didactică cu prezență fizică	2	
6. Testarea în timp real unei aplicații simple pe plăci Quanser sau NI	Activitate didactică cu prezență fizică	4	
Total		14	

Bibliografie ⁸

- Bonnick Allan W.M. – *Automotive Science and Mathematics*, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2008
- Căpriță, H.V., D. Selișteanu, „Improvement of Automotive Sensors by Migrating AUTOSAR End-to-End Communication Protection Library into Hardware”, *Elektronika Ir Elektrotehnika*, 28(5), 34-44, 2022.
- Ionete C., Selișteanu D., Șendrescu D., Popescu D., Roman M., Surlea D., “Simulation of Real-Time Distributed Networked Control of Rotational Quanser Experiments using TrueTime and Matlab”, *Trans. on Automatic Control and Comp. Sci.*, Scientific Bulletin of The “Politehnica” University of Timișoara, Tome 53(67), pp. 87-94, 2008.
- Lörincz, A.E., D. Selișteanu, B. Popa, T.T. Șerban, „Implementation of the Comma_v.3.0 system on AUTOSAR architecture using V2X communication”, *Proc. of 2022 8th Int. Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT)*, 2022, 17-20 May 2022, Istanbul, Turkey, pp. 367-372.

5. AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture), http://autosar.org/
6. MathWorks, Automotive Control demos
7. MathWorks, Matlab/ Simulink/ Stateflow tutorials

9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI

<p>Conținutul cursului a fost discutat cu reprezentanții:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SC CONTINENTAL Automotive Sibiu ▪ SC HELLA Romania, filiala Craiova
--

10. EVALUARE

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare sistemelor de control din automotive. - Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate. - Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație concretă. 	Examen scris final / grilă (fizic sau online în funcție de structura aprobată a anului universitar)	60%
10.5 Activități aplicative: Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretarea rezultatelor; - Soluțiile aplicațiilor se prezintă și se discută în cadrul grupei 	Verificare pe parcurs și testare finală	40%
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obținerea a minimum 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testărilor de laborator și examenului final. ▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final. 			

Data completării: 27.09.2023

**Titular curs
Prof. dr. ing. Dan Selișteanu**

**Titular activități aplicative
Prof. dr. ing. Dan Selișteanu**

Data avizării în departament: 29.09.2023

**Director de departament
Prof. dr. ing. Cosmin Ionete**