

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică și Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Studii universitare de licență (ciclul I)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electronică și informatică auto						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.l.dr.ing. MORGOS FLORIN LUCIAN						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	Ș.l.dr.ing. MORGOS FLORIN LUCIAN						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	EX	2.7 Regimul disciplinei	I

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					44 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					-
Examinări					6
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	(Conditionari) -
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se poate desfășura față în față sau on-line
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratorul se poate desfășura față în față sau on-line . Existența aparatelor și echipamentelor necesare pentru desfășurarea în condiții optime a lucrărilor prevăzute în fișa disciplinei. Punerea la dispoziția studenților a îndrumătorului de laborator în format tipărit sau electronic.

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C5. -Elaborarea specificațiilor tehnice, instalarea și exploatarea echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum. -Proiectarea, folosind principii și metode consacrate a unor subsisteme de complexitate redusă, din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum C6. -Explicarea și interpretarea proceselor de producție și activităților de mentenanță a aparaturii electronice, identificând punctele de testare și mărimile electrice de măsurat. -Aplicarea principiilor de tehnici de comunicare si management pentru organizarea din punct de vedere tehnologic a activităților de producție, exploatare și service în domeniile electronicii aplicate
-------------------------	---

Competențe transversale	
-------------------------	--

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete. • Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu procesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete. • Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte și metode elementare privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	• Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de măsură a mărimilor electrice și estimează dispozitive și circuite electronice, precum și circuite integrate liniare și digitale de complexitate mică/medie. • Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru caracterizarea semnalelor în domeniul timp și în domeniul frecvență, realizează achiziția, analiza și prelucrarea digitală a semnalelor analogice. • Studentul/absolventul proiectează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor și le implementează pe procesoare de semnal, microcontrolere sau procesoare dedicate. • Studentul/absolventul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică utilizarea simultană de componente hardware (microprocesoare sau microcontrolere) și componente software (programele aferente).
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Dezvoltarea cunoștințelor și competențelor necesare pentru înțelegerea, analiza și utilizarea sistemelor electronice și informatice utilizate în autovehicule, cu accent pe senzori, actuatori, unități electronice de control, sisteme de achiziție și prelucrare a semnalelor, rețele de comunicații auto, diagnosticare electronică și tehnologii moderne pentru autovehicule electrice și inteligente.
7.2 Obiectivele specifice	▪ Cunoașterea și înțelegerea principalelor sisteme electronice și informatice utilizate în autovehicule. ▪ Dezvoltarea capacității de utilizare a senzorilor, actuatorilor, microcontrolerelor și sistemelor de achiziție și prelucrare a semnalelor. ▪ Înșușirea principiilor de bază ale comunicațiilor și diagnosticării electronice auto, cu accent pe rețelele CAN. ▪ Dezvoltarea capacității de integrare și testare a unor sisteme electronice auto experimentale

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
• Introducere în electronica și informatica auto. Evoluția sistemelor electronice din autovehicule. Arhitectura electrică și electronică a autovehiculului. Unități electronice de control (ECU).	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Sisteme de alimentare electrică și managementul energiei. Rețeaua de 12 V și arhitecturi moderne de alimentare. Bateria, alternatorul și distribuția energiei electrice. Introducere în sistemele de 48 V.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Senzori utilizați în autovehicule. Clasificarea și principiile de funcționare ale senzorilor. Senzori de temperatură, presiune, poziție, viteză, accelerație și turație.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Achiziția și condiționarea semnalelor provenite de la senzori. Conversia analog-digitală, eșantionarea și cuantizarea. Filtrarea semnalelor și reducerea zgomotului. Validarea și monitorizarea semnalelor.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Actuatori și elemente de execuție. Motoare electrice, electromagneți, electrovalve și relee. Comanda actuatorilor. Modulația în lățime de impuls (PWM). Elemente electronice de putere și circuite de comandă.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Unități electronice de control (ECU). Arhitectura hardware și software. Microcontrolere și periferice. Interfețe de intrare/ieșire. Achiziția datelor, procesarea informației și generarea comenzilor.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Sisteme de control electronic ale autovehiculului. Control în buclă deschisă și închisă. Controlul turației, temperaturii și poziției. Managementul electronic al motorului. Sisteme electronice pentru controlul frânării și tracțiunii.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Rețele de comunicații pentru autovehicule. Necesitatea comunicațiilor între unitățile ECU.	Prelegere interactivă;expunere;	2 ore

Arhitecturi de rețea. Protocolul CAN: principii de funcționare, structura cadrului, identificatori, arbitraj și detectarea erorilor.	prezentare videoproiector	
• Protocoale și tehnologii de comunicație auto. LIN, FlexRay și Automotive Ethernet. Caracteristici, domenii de utilizare și comparație. Alegerea tehnologiei de comunicație în funcție de aplicație.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Diagnosticarea electronică a autovehiculelor. Principii și metode de diagnosticare. OBD/OBD-II. Coduri de eroare și parametri de funcționare. Comunicația dintre echipamentele de diagnosticare și unitățile ECU.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Sisteme electronice pentru siguranța autovehiculului. ABS, ESC/ESP, controlul tracțiunii și monitorizarea presiunii în pneuri. Sisteme de siguranță pasivă. Senzori de impact și sisteme electronice de protecție.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Sisteme avansate de asistență pentru conducătorul auto (ADAS). Camere, radar și senzori ultrasonici. Detectarea obiectelor și a obstacolelor. Sisteme de avertizare și intervenție automată.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Electronica autovehiculelor electrice și hibride. Arhitectura sistemelor de propulsie electrică. Motoare electrice și invertoare. Baterii de tracțiune și sisteme de management al bateriei (BMS). Managementul energiei și recuperarea energiei la frânare.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
• Tendințe moderne în electronica și informatica auto. Vehiculul definit prin software. Centralizarea funcțiilor electronice. Conectivitate și comunicații vehicul–infrastructură. Inteligență artificială și conducere automatizată. Perspective privind dezvoltarea autovehiculelor inteligente.	Prelegere interactivă;expunere; prezentare videoproiector	2 ore
Bibliografie 1. El Hammoumi, A., Motahhir, S. (eds.), Embedded Systems in Automotive Applications, 1st Edition, Elsevier, 2026. 2. Kathires, M., Neelaveni, R. (eds.), Automotive Embedded Systems: Key Technologies, Innovations, and Applications, Springer, 2021. 3. Branish, G., OBD-I & OBD-II: A Complete Guide to Diagnosis, Repair & Emissions Compliance, CarTech Inc., 2023. 4. ISO 11898-1:2024, Road vehicles — Controller area network (CAN) — Part 1: Data link layer and physical coding sublayer, International Organization for Standardization, 2024. 5. ISO 11898-2:2024, Road vehicles — Controller area network (CAN) — Part 2: High-speed physical medium attachment (PMA) sublayer, International Organization for Standardization, 2024. 6. ISO 26262, Road vehicles — Functional safety, International Organization for Standardization, current edition. 7. ISO/SAE 21434:2021, Road vehicles — Cybersecurity engineering, International Organization for Standardization / SAE International, 2021.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
8.3 Laborator		
• Familiarizarea cu platforma experimentală. Arhitectura unui sistem electronic auto. Alimentarea și protecția circuitelor. Utilizarea unui microcontroler ca unitate electronică de control (ECU) experimentală.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Achiziția semnalelor analogice de la senzori. Utilizarea convertorului analog-digital. Măsurarea temperaturii cu senzor NTC. Măsurarea poziției cu potențiomtru. Calibrarea și conversia semnalului senzorului în mărimea fizică măsurată.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Senzori digitali și măsurarea turației. Utilizarea senzorului Hall. Generarea și achiziția semnalelor impulsionale. Utilizarea întreruperilor hardware. Determinarea frecvenței și turației unui motor electric.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Achiziția și prelucrarea semnalelor provenite de la senzori. Filtrarea digitală a semnalelor și eliminarea perturbațiilor. Detectarea valorilor anormale și vizualizarea semnalelor achiziționate.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Comanda actuatorilor electrice. Comanda unui motor de curent continuu. Modulația în lățime de impuls (PWM). Utilizarea tranzistorului MOSFET pentru comanda actuatorului. Protecția circuitelor de comandă și măsurarea semnalelor cu osciloscopul.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Controlul unui sistem termic. Măsurarea temperaturii cu senzor NTC și stabilirea valorii de referință. Comanda unui ventilator prin PWM. Implementarea controlului cu histerezis. Analiza comportării sistemului în regim staționar și tranzitoriu.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Realizarea unei unități electronice de control experimentale. Integrarea senzorilor și actuatorilor. Achiziția și prelucrarea simultană a mai multor semnale. Implementarea algoritmului de control. Generarea comenzilor și funcțiilor elementare de diagnosticare.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Introducere în comunicația CAN. Structura unei rețele CAN. Noduri de comunicație și transceivere CAN. Transmisia diferențială. Rezistențe de terminare. Configurarea și testarea comunicației între două noduri.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Implementarea unei rețele CAN cu două noduri. Transmiterea și recepția mesajelor. Utilizarea identificatorilor CAN. Transmiterea parametrilor unui sistem electronic: temperatură, turație și poziție. Afișarea și interpretarea datelor recepționate.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Analiza traficului CAN. Monitorizarea mesajelor transmise în rețea. Identificatori și priorități. Periodicitatea mesajelor. Analiza cadrelor CAN și identificarea condițiilor de eroare.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Diagnosticarea unui sistem electronic experimental. Identificarea și simularea unor defecte. Monitorizarea parametrilor de funcționare. Generarea și interpretarea codurilor de eroare. Introducere în principiile diagnosticării OBD-II.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Sistem electronic de iluminare. Comanda LED-urilor și a unor sarcini electrice prin microcontroler. Control PWM. Simularea funcțiilor de iluminare și semnalizare. Detectarea și semnalizarea unor condiții de defect.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
• Sistem experimental de asistență pentru conducătorul auto. Măsurarea distanței cu senzori ultrasonici. Detectarea obstacolelor. Generarea semnalelor de avertizare. Implementarea unei	Aplicații practice. Discuții	2 ore

funcții elementare de asistență la parcare.		
Proiect integrator. Realizarea și testarea unui sistem electronic auto experimental care integrează senzori, microcontroler, actuatori și comunicație CAN. Monitorizarea parametrilor și implementarea unor funcții de control și diagnosticare.	Aplicații practice. Discuții	2 ore
8.4 Proiect		
Bibliografie - El Hammoui, A., Motahhir, S. (eds.), Embedded Systems in Automotive Applications, 1st Edition, Elsevier, 2026. - Branish, G., OBD-I & OBD-II: A Complete Guide to Diagnosis, Repair & Emissions Compliance, CarTech Inc., 2023. - ISO 11898-1:2024, Road vehicles — Controller area network (CAN) — Part 1: Data link layer and physical coding sublayer, International Organization for Standardization, 2024. - ISO 11898-2:2024, Road vehicles — Controller area network (CAN) — Part 2: High-speed physical medium attachment (PMA) sublayer, International Organization for Standardization, 2024. - Espressif Systems, ESP32 Technical Reference Manual, Espressif Systems, current edition. - Espressif Systems, ESP-IDF Programming Guide, Espressif Systems, current edition. - Arduino, Arduino Documentation and Reference, Arduino, current edition.		

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

Introducerea în cadrul cursurilor și lucrărilor de laborator a unor subiecte de interes pentru mediu economic din zona industrială a orașului.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare activă la discuțiile dezvoltate. Argumente documentate. Oferirea de soluții pertinente la problemele supuse dezbaterii. Cunoașterea noțiunilor de bază privind subiectele abordate.	Evaluare orală sau în scris. Discuții. Argumentare. Evaluarea se poate face față în față sau on-line	60 %
10.5 Seminar	-	-	-
10.6 Laborator	Test scris notat cu minim 5. Realizarea practică a tuturor cerințelor impuse de lucrarea de laborator. Argumente bine documentate. Parcurgerea bibliografiei impusă. Un procent de 15% din nota finală la laborator se acordă pentru finalizarea cu succes a tuturor tematicilor prevăzute pentru studiu individual.	Test scris. Test practic. Discuții. Argumentare.	40%
10.7 Proiect	-	-	-
10.8 Standard minim de performanță: Curs - cunoaștere pentru nota 5: cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, rezolvarea unei probleme simple . Laborator - cunoaștere pentru nota 5 - Efectuarea tuturor aplicațiilor de laborator prevăzute în fișa disciplinei; -Componentele notei: Verificare pe Parcurs(Ex), Laborator (L) -Formula de calcul a notei: $N=0,6Ex+0,4L$; -Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $L \geq 5$			

Data completării
5.09.2026

Semnătura titularului de curs
Ș. I. dr.ing. Lucian Morgoș
Date de contact:
Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.T.I.
Str. Universității, nr. 1, Clădire Corp B, etaj 2, sala B 215
Cod poștal 410087, Oradea, jud. Bihor, România
E-mail: lmorgos@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
Ș. I. dr.ing. Lucian Morgoș
Email: lmorgos@uoradea.ro

Data avizării în
Departament:
10.09.2026

Director de Departament,
Ș. I. dr. ing. Adrian BURCA
E-mail: aburca@uoradea.ro

Data aprobării în
Consiliul Facultății
18.09.2026

Decan,
Conf. dr.ing. Eugen GERGELY
Date de contact:
Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.TI
Str. Universității, nr.1.
Tel.: 0259 / 410.172, e-mail: egergely@uoradea.ro