

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Specializarea / Programul de studii	Inginerie si management in domeniul electric

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Actionari electrice avansate						
2.2 Codul disciplinei	16.00						
2.3 Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Mircea Horgos – mircea.horgos@ieec.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf.dr. ing. Cristian Barz – cristian.barz@ieec.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DA/DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect	
3.2 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual	83				
3.4 Total ore pe semestru	125				
3.5 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Conversoare electromagnetice, Actionari electrice
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• -
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	• - Prezența obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: • C3.1 Descrierea și selectarea metodologiei de proiectare și optimizare a sistemelor electromecanice performante. • C3.2 Explicarea și interpretarea arhitecturii și funcționării unui sistem electromecanic performant. Abilități/Aptitudini: • C3.3 Rezolvarea problemelor teoretice și practice de proiectare și optimizare a sistemelor electromecanice. • C3.4 Fundamentarea argumentată a deciziei de modificare / reconfigurare a unui sistem electromecanic, pentru îmbunătățirea performanțelor acestuia. • C3.5 Elaborarea documentației tehnice necesare realizării sistemelor electromecanice
Competențe transversale	• CT1. Identificarea cerințelor, resurselor, proceselor, termenelor și riscurilor aferente unei sarcini profesionale complexe și elaborarea planului de execuție. • CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională continuă pentru îndeplinirea planului personal de dezvoltare a carierei

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Actionari electrice performante; • Automatizarea actionarilor electrice
7.2 Obiectivele specifice	• Realizarea corectă a schemelor de montaj, utilizarea corectă a aparatelor de măsură. • Realizarea comenzilor automate a actionarilor electrice • Studiul actionarilor electrice avansate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Metode moderne si economice de reglare a turatiei motoarelor electrice	Prelegere interactivă Dezbateră	4
Masini electrice asociate cu convertoare pentru actionari reglabile	Prelegere interactivă, Dezbateră	4
Masina de c.c. asociata cu redresoare comandate	Prelegere interactivă Dezbateră	4
Comanda prin impulsuri a masinilor de c.c.	Prelegere interactivă, Dezbateră	2
Functii de transfer	Prelegere interactivă, Dezbateră	2
Procese tranzitorii la actionarea masinilor electrice	Prelegere interactivă, Dezbateră	4
PLC-uri pentru actionari electrice avansate	Prelegere interactivă, Dezbateră	6
Sisteme de acționare electrica alimentate nesimetric	Prelegere interactivă, Dezbateră	2
Bibliografie: 1) Horgos Mircea, Note de curs Acționări electrice avansate, format electronic; 2) Iulian Birou, Actionari electrice;Sisteme de reglare si control. Editura Mediamira, 2003 3) Arpad Kelemen, Maria Imecs, Sisteme de reglare cu orientare dupa camp ale masinilor de curent alternativ, Editura Academiei, Bucuresti, 1989; 4) Micu Emil, Mașini și acționări electrice, Baia Mare, 1978; 5) Novac, I., Micu Emil ș.a. Mașini și acționări electrice, București, EDP, 1982; 6) Fransua, Al., Mugureanu, R. Mașini și acționări electrice. Elemente de execuție.București. Editura Tehnică, 1986; 7) Kelemen, A. Acționări electrice, București, EDP, 1978; 8) Saal, C., Szabo, W. Sisteme de acționare electrică. Determinarea parametrilor de funcționare. București. Editura Tehnică 1981.		

8. 3 Laborator	Metode de predare	Observații
Instructaj de protecția muncii. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice	Studiul de caz Experimentul	1 ora
Aplicații cu convertizoare de frecvență	Studiul de caz Modelare	1 ora
HMI industriale	Studiul de caz Experimentul	2 ore
Aplicații cu PLC Siemens	Studiul de caz Experimentul	4 ore
Aplicații cu PLC Eaton	Studiul de caz Experimentul	4 ore
Finalizarea și prezentarea lucrărilor	Studiul de caz Experimentul	2 ore
Bibliografie: 1) Barz Cristian, Actionari electrice avansate. Îndrumar de laborator, format electronic; 2) Ovidiu Gh. Drăgănescu, Încercările mașinilor electrice rotative, Ed. Tehnică, București, 1987; 3) *** Standul Lucass-Nulle, Lucrări de laborator la mașini electrice. 4) *** Altivar 7.1 – documentație Schneider 5) PLC Siemens; 6) PLC Eaton;		

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

- Există o bună colaborare cu reprezentanții unor firme internaționale finalizată cu sponsorizări: Eaton, Schneider, Siemens. Acțiunile moderne sunt solicitate tot mai intens pe piața locală. Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil, firmelor de profil la care studenții își desfășoară activitățile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și a organismelor naționale și internaționale de asigurare a calității.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;	Observația sistematică, Investigația	10%
	Coerența logică, fluenta, expresivitatea, forța de argumentare;		
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe;	Examen scris cu prezentare orală.	50%
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare		
10.5 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația	40%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
10.6 Proiect			

10.8 Standard minim de performanță

- Explicarea concepției schemelor de automatizare
- Explicarea și interpretarea rezultatelor obținute experimental
- Aprecieră rolului experimentului în procesul de cunoaștere, precum și compararea rezultatelor teoretice cu cele experimentale
- Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicarea normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate și sănătate în muncă.

N=0.6E+0.4L

E>5; L>5;

În funcție de hotărârea Senatului UTCN, examenul se poate susține și online pe platforma Microsoft Teams.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Mircea Horgos	
	Aplicații	Conf.dr. ing. Cristian Barz	

Data avizării în Consiliul Departamentului 	Director Departament Sef lucrari.dr.ing. Claudiu LUNG
Data aprobării în Consiliul Facultății 	Decan Conf.dr.ing.,ec. Dinu DARABA

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	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotica -
1.5 Ciclul de studii	master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria sistemelor mecatronice - (masN1)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	16

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Agenti autonomi inteligenti				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing Tătar Mihai Olimpiu, Email: Olimpiu.Tatar@mdm.utcluj.ro ; olimpiut@yahoo.com				
2.3 Titularul activităților de laborator / proiect	Prof.dr.ing Tătar Mihai Olimpiu, Email: Olimpiu.Tatar@mdm.utcluj.ro ; olimpiut@yahoo.com				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										18
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										32
(d) Tutorat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						69				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						125				
3.10 Numărul de credite						5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanică, Programare
4.2 de competențe	Mecanisme, Proiectare asistată

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, tabla, creta albă și colorată
5.2. de desfășurare a laboratorului / proiectului	Tabla, creta albă și colorată, standuri experimentale roboti, documentatie bibliografica

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.3 - Utilizarea modelelor ingineresti specifice mecatronicii și roboticii, în diferitele faze ale proiectării unui sistem mecatronic complex C3- Cunoașterea principiilor constructiv – funcționale si de utilizare practica a sistemelor inteligente, precum si a unor metode avansate de control C4- Utilizarea eficienta a mediilor de lucru informatice pentru proiectare, modelare simulare, control si testare a funcționarii si exploatării sistemelor tehnice complexe specifice domeniului Mecatronică si Robotică C4.3 - Capacitate de elaborare a documentației pentru proiectul tehnic și a proiectului tehnic de execuție în medii informatice. Modelare 3D a subsistemelor pentru sisteme mecatronice complexe. C4.5 - Calcul și proiectare asistata de calculator pentru componente si subansambluri mecatronice. Prototip virtual si real pentru ansambluri parțiale mecatronice. Procedee de fabricație; alegere componente mecanice, electromecanice, senzori si actuatori in vederea proiectarii optime a unui sistem mecatronic complex. C5.3 - Abilitatea de a soluționa aspecte practice legate de fabricația unor produse din domenii de vârf, cum ar fi microrobotică și biomecatronică C6 - Capacitatea de a concepe produse mecatronice complexe, prin abordarea simultană a subsistemelor mecanic, electronic și informatic. Capacitatea de a diagnostica și testa fiabilitatea sisteme mecatronice complexe, prin utilizarea unor metode Off- line si on line
Competențe transversale	CT2 - Asumarea rolului în echipe multidisciplinare, inclusiv in cele internaționale, de a rezolva probleme ingineresti complexe. Competențe de comunicare profesională pe orizontala si pe verticala asupra unor probleme ingineresti complexe. Formarea deprinderilor de a conduce grupuri profesionale a capacității de repartizare/planificare a activităților pe etape și delegarea responsabilitatilor către subordonați cu explicarea completă a îndatoririlor. CT3 - Capacitate de autoevaluare și plasare în context, capacitate de adaptare și evoluție și de identificarea a necesităților de perfecționare pentru dezvoltarea personală.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Modelarea simularea si realizarea agentilor autonomi inteligenti. Înțelegerea și aplicarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate la rezolvarea probleme tehnice complexe, specifice agentilor autonomi inteligenti.
7.2 Obiectivele specifice	Soluționarea aspectelor practice legate de realizarea agenti autonomi inteligenti. Capacitatea de a aborda cercetări complexe orientate spre componente și produse și sisteme mecatronice inteligente. Utilizarea eficienta a mediilor de lucru informatice pentru proiectare, modelare, simulare, control si testare agentilor autonomi inteligenti

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere (generalitatii, definitii, istoric, aplicatii) Clasificarea agentilor autonomi inteligenti. Studiul principiilor de locomotie utilizate la agenti autonomi inteligenti	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	
2. Agenti autonomi inteligenti cu roti (tipuri de roti, configuratii de agenti autonomi, stabilitatea si manevrabilitatea agentilor autonomi, tipuri de directii)	2		
3. Modelarea agentilor autonomi inteligenti cu roti conventionale si omnidirectionale	2		

4. Agenti autonomi inteligenti cu picioare (locomotia cu picioare, parametrii de baza in studiul agentilor pastori, stabilitatea agentilor pastori, etc)	2		
5. Agenti autonomi inteligenti cu senile (locomotia cu senile, tipuri de senile, configuratii de agenti autonomi cu senile, etc). Analiza cinematica a agentilor autonomi inteligenti cu senile.	2		
6. Studiul agentilor inteligenti inspirati din biosisteme	2		
7. Alte tipuri de agenti autonomi inteligenti (reconfigurabili, sociali, microagenti, etc)	2		
Bibliografie 1.Cox, I.J., Wilfong, G.T. (Editors), 1990 - Autonomous Robot Vehicles. New York, Springer- Verlag. 2. Faticov, S., Rembold, U., 2000 - Tehnologia microsystemelor și microrobotică, Editura Tehnică, București. 3. Mc Kerrow, P.J., 1991 - Introduction to Robotics, Adison - Wessley Co, 4. Siegwart, R. Nourbacksh, I., Scaramuzza, D., 2011 - Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, Massachsetts. 5. Tătar, M.O., Maties, V., Mandru D., 2005 - Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca. 6. Tzafestas, S. G., 2013 - Introduction to Mobile Robot Control, Elsevier. 7. Siciliano, B., Khatib, O., (Editors), 2016 – Springes handbook of robotics.Springer			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Caracteristici specifice agentilor autonomi inteligenti. Studiul agentilor mobili diferentiali	2	Expunerea liberă, interactivă; expunere pe bază de software tematic, expuneri cu postere	
2. Studiul agentilor autonomi inteligenti cu roti clasice. Modelarea cinematica a agentilor autonomi inteligenti cu roti conventionale.	2		
3. Studiul agentilor autonomi inteligenti cu roti omnidirectionale. Modelarea cinematica a agentilor autonomi inteligenti cu roti omnidirectionale.	2		
4. Studiul agentilor autonomi inteligenti pasitori. Studiul mecanisme utilizate pentru picioare. Modelarea cinematica a agentilor inteligenti pasitori.	2		
5. Studiul agentilor inteligenti cu aplicatii in medicina.	2		
6. Studiul agentilor autonomi cu sisteme hibride de locomotie	2		
7. Studiul agentilor inteligenti sociali. Microagenti	2		
8.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prin tema de proiect se cere să se proiecteze agenti autonomi inteligenti cu sisteme de actionare si locomotie specifice. Exemple teme de proiect: Proiectarea unor sisteme autonome cu doua, trei, patru, sase roti conventionale; Proiectarea unor sisteme autonome cu roti omidirectionale (universale, suedeze, etc) Proiectarea unor sisteme autonome bipede, patrupede, hexapode; Proiectarea unor agenti autonomi cu sisteme de locomotie mixte; Proiectarea unor agenti autonomi inchworm; Proiectarea unor sisteme autonome reconfigurabile.	28	Expunerea liberă, interactivă;	
Bibliografie 1.Cox, I.J., Wilfong, G.T. (Editors), 1990 - Autonomous Robot Vehicles. New York, Springer- Verlag.			

2. Faticov, S., Rembold, U., 2000 - Tehnologia microsystemelor și microrobotică, Editura Tehnică, București.

3. Mc Kerrow, P.J., 1991 - Introduction to Robotics, Adison - Wessley Co,

4. Siegwart, R. Nourbacksh, I., Scaramuzza, D., 2011 - Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, Massachusetts.

5. Tătar, M.O., Maties, V., Mandru D., 2005 - Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca.

6. Tzafestas, S. G., 2013 - Introduction to Mobile Robot Control, Elsevier.

7. Siciliano, B., Khatib, O., (Editors), 2016 – Springes handbook of robotics.Springer

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

Cursul există în programa de studii a universităților și facultăților de profil din țară și străinătate. Conținutul acestuia este coroborat cu așteptările reprezentanților comunității, a asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu Mecatronica si Robotica. Prin însusirea conceptelor teoretice si abordarea aspectelor practice incluse in aceasta disciplina, studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea se realizează scris și oral (3 ore) constând în subiecte de teorie și probleme	Nota se calculeaza pe baza punctajului obținut la lucrarea scrisă și răspunsurile date la întrebări	60 %
10.5 Laborator-/Proiect	Verificarea cunoștințelor la fiecare ședință de laborator (oral)	Nota se calculeaza in functie de corectitudinea raspunsurilor date la întrebările din laborator	10 %
	La proiect studentii vor primi teme individuale. Prin tema de proiect se cere să se proiecteze agenti autonomi inteligenti cu sisteme de actionare si locomotie specifice.	Proiectele se susțin și se notează	30 %
10.6 Standard minim de performanță: Studentul trebuie sa obțină nota 5 la fiecare tip de activitate			

Data completării:			Semnătura
26.06.2024			

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica si
dinamica masinilor
19.04 2024

Director Departament
prof. dr. ing. Mircea BARA

Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere,
Mecatronică si Mecanică
26.04 2024

Decan
prof. dr. ing. Nicolae FILIP

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	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	ENERGII REGENERABILE
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	14.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	AUDITAREA ȘI CERTIFICAREA SISTEMELOR ENERGETICE		
2.2 Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Ligia Moga – ligia.moga@ccm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.dr.ing. Ligia Moga – ligia.moga@ccm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	0	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										30
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))						83				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						125				
3.10 Numărul de credite						5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Notiuni generale de energetica sistemelor, bazate pe surse conventionale si surse regenerabile de energie: solara, geotermala, aerotermala, eoliana.
4.2 de competențe	Utilizarea calculatorului, a instrumentelor de măsurare și control, înțelegerea funcționării unei instalații termice, individual și integrată într-un sistem, recunoașterea componentelor acestora

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Suport tehnic (computer cu conexiune la internet, camera si microfon) pentru desfasurarea online a cursului
--------------------------------	---

	• Cont institutional Microsoft si Platorna Teams
5.2. de desfășurare a seminarului	• Suport tehnic (computer cu conexiune la internet, camera si microfon) pentru desfasurarea online a activitatilor aplicative • Cont institutional Microsoft si Platorna Teams

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice: ○ Să cunoască modul în care se efectuează expertiza termică și energetică a unei clădiri și a instalațiilor care o deservește; ○ Să cunoască tehnologii care utilizează surse convenționale de energie; ○ Să cunoască tehnologii care utilizează surse regenerabile de energie; ○ Să cunoască detalii despre construcția, funcționarea și exploatarea echipamentelor, pentru instalații care utilizează surse regenerabile de energie; ○ Să evalueze performanța energetică a unei clădiri, dintr-o perspectivă integrată: construcție, instalații și surse regenerabile de energie; ○ Să cunoască conceptul nZEB (nearly Zero Energy Building); ○ Să cunoască informații despre Strategia de Renovare pe Termen Lung a României (SRTL) și despre Programul de eficiență energetică al României ; ○ Să cunoască noțiuni sintetizate privitor la legislația aplicabilă, la nivel național și internațional; ○ Să cunoască noțiuni de specialitate din reglementările tehnice aplicabile. Deprinderi dobândite: ○ Să evalueze performanța termică și energetică a unui sistem clădire-instalații-surse regenerabile de energie, independent de zona geografică și de destinație: rezidențială sau nerezidențială; ○ Să evalueze impactul aplicării diverselor surse regenerabile de energie în aplicații curente; Abilități dobândite: ○ Utilizare și prelucrare de date cu instrumentele: cameră de termoviziune, contoare termice și electrice, debitmetre, normative tehnice și standarde aplicabile; ○ Dezvoltarea capacității de analiză, prin evaluarea impactului aplicării unor tehnologii, cu scopul atingerii unor performanțe impuse a sistemului clădire-instalații-surse regenerabile de energie (audit energetic, nZEB);
Competențe transversale	Utilizarea unor softuri: Excel, Therm, CoolPack. Dezvoltarea capacitatii de sinteza, interpretare si prelucrare a informatiilor din domeniu. Capacitatea de a analiza si evalua procese complexe.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul auditării și certificării energetice a clădirilor, considerate ca sistem energetic: clădire-instalații-surse regenerabile de energie, în vederea utilizării optime a surselor de energie convenționale și regenerabile.
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunostintelor teoretice și practice privind evaluarea performanței energetice și a auditului energetic al sistemelor energetice: clădire-instalații-surse regenerabile de energie

	2. Evaluarea producției și consumului de energie realizată cu surse regenerabile de energie 3. Studiul reglementărilor tehnice aplicabile în domeniul auditului energetic 4. Cunoașterea legislației aferente domeniului eficienței energetice
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații	
1. Legislație și reglementări tehnice aplicabile privind auditul energetic al sistemelor construcție-instalații-surse regenerabile de energie	Curs pe suport electronic (online) În procesul de predare online se vor folosi metode multimedia (prezentări powerpoint, animații, secvențe video, tabletă grafică) Discuții	2 ore	
2. Auditul energetic al clădirilor existente și al instalațiilor termoelectrice aferente		2 ore	
3. 4. 5. Expertiza energetică a clădirilor - Noțiuni despre evaluarea performanței energetice. Anvelopa clădirii. Calculul punților termice. Calculul necesarului de încălzire. Calculul necesarului de apă caldă de consum		6 ore	
6. Evaluarea calitativă a performanței energetice a clădirii și instalațiilor prin termoviziune		2 ore	
7. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Sisteme solare		2 ore	
8. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Sisteme fotovoltaice		2 ore	
9. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Pompe de căldură		2 ore	
10. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Centrale eoliene		2 ore	
11. Energie produsă cu surse regenerabile de energie. Sisteme de cogenerare		2 ore	
12. Clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero. Conceptul nZEB (nearly Zero Energy Building). Definitie concept și studii de caz.		2 ore	
13. Strategia de Renovare pe Termen Lung a României		2 ore	
14. Programul de eficiență energetică al României		2 ore	
Bibliografie 1. MC 001/2006 Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, cu modificările și actualizările ulterioare, inclusiv varianta revizuită 2017-2021; 2. A.M. Măgurean, “Analiza performanței energetice a clădirilor nerezidențiale prin tehnici de modelare numerică și inteligență artificială aplicată”, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2019. UTPRESS, ISBN 978-606-737-516-9; 3. Strategia Națională de Renovare pe Termen Lung (SRTL), pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice cât și private, într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050			
8.2 Seminar / laborator		Metode de predare	Observații
Seminarii			
1. Evaluarea performantei termice a anvelopei cladirii. Calculul numeric al punctilor termice.	In rezolvarea aplicatiilor numerice online	2 ore	
2. Evaluarea performantei termice a anvelopei cladirii. Calculul caracteristicilor geometrice si termice.		2 ore	

3. Calculul necesarului si consumului pentru incalzire a unui imobil, considerand instalatia termica existenta.	se vor utiliza softuri: Therm,	2 ore
4. Calculul necesarului si consumului pentru apa caldă de consum a unui imobil, considerand instalatia existenta.		2 ore
5. Evaluarea impactului unor solutii care conduc la creșterea performantei energetice a cladirii.		2 ore
6. Evaluarea impactului unor solutii cu surse regenerabile de energie care conduc la creșterea performantei energetice a cladirii.		2 ore
7. Prezentarea studiului de caz elaborat individual pe parcursul semestrului.		2 ore
Bibliografie		
1. MC 001/2006 Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, cu modificările și actualizările ulterioare, inclusive varianta revizuită 2017-2021;		
2. C107/1...7/2005 Normativele din seria C107, privind proiectarea higrotermică a clădirilor, cu modificările și actualizările ulterioare;		
3. SC 007-2013 Soluții cadru privind reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente;		
4. SR EN ISO 10211:2017 - Punți termice în construcții - Fluxuri termice și temperaturi superficiale – Calcule detaliate;		

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

Competențele însușite de către studenți la această disciplină, răspunde unei cerințe a pieței, în contextul introducerii obligativității nZEB (nearly Zero Energy Building) la toate clădirile noi, începând cu 31.12.2020, concept care implică asigurarea a min. 30% din consumul de energie primară totală al oricărei clădiri, cu surse regenerabile de energie.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Elaborarea și susținerea unui material de sinteză, cu integrarea temelor de la seminar	Sustinere ppt. si argumentare Examenul se desfasoara online, pe platforma Teams	30%
10.5 Seminar	Elaborarea pe parcursul semestrului a temelor (proiect)	Prezentare	70%
Nota Finală = 30% elaborare material de sinteză cu integrare teme seminar + 70% teme seminar (proiect)			
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezenta minimala la activitatile ne-obligatorii (minim 3 seminarii); • Predare teme la seminar;			

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 transporturilor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Logistica și Siguranța în Transporturi / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Auditul siguranței rutiere				
2.2 Titularul de curs	<i>Dr.Ing. Cristea Florin</i>				
2.3 Titularul activităților de laborator	<i>Dr.Ing. Cristea Florin</i>				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	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	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	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 seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										16
(d) Tutoriat										-
(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	Cunoștințe de bază privind legislația auto
4.2 de competențe	Cunoștințe de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Platforme online specifice învățământului online / sala de curs dotată cu videoproiector, software adecvat
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Frecventarea (prezența 100%) și efectuarea (finalizarea / promovarea) activităților de la aplicații condiționează admiterea la forma finală de evaluare a disciplinei.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor specifice siguranței rutiere; • Utilizarea instrumentelor de evaluare / auditare siguranță rutieră; • Dezvoltarea proiectelor de audit siguranță rutieră; • Definirea și precizarea exigențelor mobilității durabile și caracterizarea elementelor care definesc legătura dintre sistemul de transport și sistemul de activități economico-sociale dintr-un teritoriu, prin prisma auditului de siguranța traficului; • Utilizarea cunoștințelor fundamentale în domeniul fluxurilor de trafic pentru folosirea unor pachete de programe dedicate caracterizării, modelării și simulării fluxurilor de trafic și siguranței rutiere.
Competențe transversale	• Utilizarea normelor juridice, normativelor și reglementărilor specifice naționale și internaționale pentru elaborarea de proiecte tehnologice în domeniul transportului și traficului pentru optimizarea consumului de resurse; • Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipa multidisciplinară (ingineri de diverse formații, arhitecți, urbanisti, biologi, statisticieni, matematicieni, economiști), pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru, promovându-se spiritul de inițiativă și creativitate. • Autoevaluarea obiectivă și permanentă în lărgirea nivelului de cunoaștere din domeniu (marcat de interdisciplinaritate), utilizarea tehnologiilor informaționale moderne în documentare și învățare, inclusiv într-o limbă de circulație internațională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe de specialitate în domeniul auditului siguranței rutiere
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoretice și aplicative de bază specifice siguranței rutiere și a drumurilor • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese etc. (în contexte mai largi), asociate analizei de siguranța rutieră • Dezvoltarea abilităților de operare cu instrumente specifice auditului siguranței rutiere;

8. Conținuturi

8.1 Curs			
Conceptia traseelor rutiere; notiuni de baza	2	Utilizarea tehnologiilor moderne de predare / utilizarea platformelor dedicate invatamantului	
Etapale de elaborare si continutul cadru al documentatiei tehnico – economice privind dezvoltarea de drumuri	4		
Sisteme de protectie pentru siguranta circulatiei la drumuri si autostrazi	2		
Stalpi de ghidare si parapete, prescriptii generale si norme de proiectare / amplasare	2		
Dispozitive de protectie pentru drumuri, terminologie si domeniul de utilizare	2		
Dispozitive de protectie pentru drumuri, clase de performanta si criterii de acceptare a incercarilor de impact	2		
Dispozitive de protectie pentru drumuri, criterii de acceptare a incercarilor la soc	2		
Dispozitive de protectie pentru drumuri, clase de performanta si metode de incercare pentru atenuatorii de impact	2		
Dispozitive de protectie pentru drumuri, evaluarea conformitatii dispozitivelor de retinere a vehiculelor	2		
Sisteme anti orbire pentru drumuri, performante si caracteristici	2		
Sisteme de protectie pentru drumuri si autostrazi	4		
Bibliografie			
[1]. HG 907/2016			
[2]. AND 591			
[3]. SR EN 1317 / 1,2,3,4 2011			
[4]. SR EN 12676 / 2002			
[5]. AND 593			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observatii

Prezentarea lucrărilor de laborator, norme specifice de protecția muncii la lucrările de laborator	2		
Identificarea traseelor rutiere	2		
Dezvoltarea unei documentații în concordanță cu conținutul cadru al documentației tehnico – economice privind dezvoltarea de drumuri	2		
Identificarea dispozitivelor de protecție a drumurilor	2		
Stâlpi de ghidare și parapete, prescripții generale și norme de proiectare / amplasare	2		
Criterii de acceptare a încercărilor de impact	2		
Evaluarea lucrărilor de laborator	2		
Bibliografie [1]. HG 907/2016 [2]. AND 591 [3]. SR EN 1317 / 1,2,3,4 2011 [4]. SR EN 12676 / 2002 [5]. AND 593			

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei transporturilor. În formarea competențelor se ține seama de <i>opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolvenților</i> (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 <i>prioritățile recomandate de angajatori în formarea absolvenților</i> (creativitate și capacitate de inovare, capacitatea de analiză critică și autocritică, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii). Parcursul și promovarea disciplinei vor asigura abilități pentru următoarele calificări conform RNCIS: 214441 Specialist reglementări/cărți identitate vehicule/verificări tehnice înmatriculare/inspecții tehnice /omologări oficiale, , 214952 Auditor de siguranță rutieră, 2321 Profesori în învățământul liceal, postliceal, profesional și de măști, 214951 Experți tehnici extrajudiciari, 241601 Inspector de specialitate asigurări, 241603 Referent de specialitate asigurări, 241606 Inspector de risc, 241607 Inspector de specialitate daune , 241608 Inspector coordonator daune, 2514 Cercetători, ingineri de cercetare și asistenți de cercetare în electronică, transporturi și telecomunicații, 214474 Asistent de cercetare în autovehicule rutiere.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor fundamentale privind auditul siguranței rutiere Abilitatea de utilizare a termenilor specifici siguranței rutiere Capacitatea de analiză a lucrărilor de drumuri	Test grilă	70 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Abilitatea de dezvoltare documentații tehnico –economice de audit al siguranței rutiere Abilitatea de organizare a auditului de siguranță rutieră	Analiza documentației de audit siguranță rutieră dezvoltată	30 %
10.6 Standard minim de performanță - Identificarea și exprimarea principiilor de funcționare a unui sistem de transport utilizând limbajul tehnic și aparatul fizico-matematic și informativ specific domeniului auditului siguranței rutiere; - Realizarea unui proiect privind evaluarea interdependențelor dintre transporturi și urbanism sau amenajarea teritoriului în concordanță cu exigențele de siguranță rutieră, cuprinzând inclusiv determinarea cererii de transport.			

Data completării: 26.06.2024	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Dr.ing. Cristea Florin	
	Aplicații	Dr.ing. Cristea Florin	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART 28.06.2024 _____	Director Departament Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 28.06.2024 _____	Decan Prof.dr.ing. Filip Nicolae

FIŞA 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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Autovehicule Rutiere / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF Învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	60.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Autovehicule Electrice si Hibride				
2.2 Titularul de curs		Prof. Dr. Habil. Ing. Bogdan Ovidiu Varga - bogdan.varga@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect		Drd.Ing. Horatiu Carausan - horatiu.carausan@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										9
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										4
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...)3.7(f)))					33					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					75					
3.10 Numărul de credite					3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Cunoștințe generale despre sistemul de propulsie al autovehiculelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predare fizica
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Predare fizica, lucrări pe grupe de studenți.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- noțiuni de baza privind autovehiculele electrice - noțiuni de baza privind autovehiculele hibride - elemente constructive ale autovehiculelor electrice si hibride - principii de funcționare ale autovehiculele electrice - principii de funcționare ale autovehiculele hibride - evaluarea funcționalității electronicii de putere - evaluarea funcționalității bateriilor de înalta tensiune - evaluarea funcționalității stațiilor de încărcare a autovehiculelor electrice - managementul termic al unui autovehicul electric - concepte de diagnosticare a autovehiculelor electrice
Competențe transversale	- să cunoască componentele de bază ale autovehiculelor electrice si hibride - să identifice tipologiile tehnice si comerciale ale acestora - să identifice tipologiile stațiilor de încărcare - să cunoască cerințele specifice normelor de protecția muncii - să cunoască normele privind reparațiile acestor tipuri de autovehicule - să stabilească planuri de mentenanță pentru acest tip de autovehicule - să respecte protocolul elaborat de producător in ceea ce privește evaluarea stării de funcționare a acestor tipuri de autovehicule.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente specifice în domeniul autovehiculelor electrice si hibride cu scopul cunoașterii in profunzime a structurii, a modului de lucru si a dimensionării acestora.
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice privind structura si componentele autovehiculelor electrice si hibride; Cunoașterea regimului si a limitelor privind stațiile de încărcare; Obținerea deprinderilor de utilizare a unei metodologii de cercetare prin efectuarea de experimente practice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Generalități	2	Expunere, discuții	
Autovehicule electrice - structura	4		
Autovehicule hibride- structura	4		
Motoare electrice destinate propulsiei	2		
Electronica de putere- rol si cerințe	2		
Baterii de înaltă tensiune	4		
Managementul autovehiculelor electrice si hibride	2		
Managementul termic al autovehiculelor electrice si hibride	2		
Încărcarea dinamica a autovehiculelor electrice si hibride	2		
Stații de încărcare in CC si CA	2		
Normele de protecția muncii incidentale in cazul autovehiculelor electrice si hibride	2		
Bibliografie:			

[1]Electric and PlugIn Hybrid Vehicles Advanced Simulation Methodologies, ISBN: 978-3-319-18638-2, Autor principal Bogdan Ovidiu VARGA © Springer International Publishing Switzerland 2015, 524 pagini; DOI)10.1007/978-3-319-18639-9.
 [2]Electric and Hybrid Vehicles Author(s): Gianfranco Pistoia ISBN: 978-0-444-53565-8;
 [3]Energy Management Strategies for Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles; Sheldon S. Williamson, 2013 Publisher Springer-Verlag New York Copyright Holder Springer Science+Business Media New York eBook ISBN 978-1-4614-7711-2 DOI 10.1007/978-1-4614-7711-2 Hardcover ISBN 978-1-4614-7710-5 Edition Number 1;

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Vehiculele electrice elemente componente	2	Conversație, Conversație + Experiment, Individual, Expunere, activitate aplicativă, conversație, lucru în grup. Realizarea activității prin munca în echipă	Pentru activitatea de laborator urmeaza sa fie utilizate echipamentele si tehnica din laborator.
2. Dimensionarea necesarului energetic al autovehiculelor	2		
3. Dimensionarea motoarelor electrice destinate propulsiei electrice	2		
4. Dimensionarea electronicii de putere	2		
5. Dimensionarea bateriei de înaltă tensiune	2		
6. Calculul energiei recuperate prin frânare regenerativă	2		
7. Evaluarea timpilor de încărcare ai autovehiculelor electrice si hibride funcție de stația de încărcare.	2		

Bibliografie:

[1]Electric and PlugIn Hybrid Vehicles Advanced Simulation Methodologies, ISBN: 978-3-319-18638-2, Autor principal Bogdan Ovidiu VARGA © Springer International Publishing Switzerland 2015, 524 pagini; DOI)10.1007/978-3-319-18639-9.
 [2]Electric and Hybrid Vehicles Author(s): Gianfranco Pistoia ISBN: 978-0-444-53565-8;
 [3]Energy Management Strategies for Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles; Sheldon S. Williamson, 2013 Publisher Springer-Verlag New York Copyright Holder Springer Science+Business Media New York eBook ISBN 978-1-4614-7711-2 DOI 10.1007/978-1-4614-7711-2 Hardcover ISBN 978-1-4614-7710-5 Edition Number 1;

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

Competențele acumulate vor fi necesare inginerilor care-și desfășoară activitatea în cadrul: unitatilor de proiectare, constructie si exploatare a autovehiculelor; a unitatilor de service, mentenanta si intretinere a autovehiculelor; a inginerilor mecanici și inginerilor tehnologi din domeniul auto.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme si o parte teorie (intrebari) in scris (1,5 ore).	Proba scrisă – durata evaluării - 2 ore (fizic sau online)	70%

10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Verificarea cunoștințelor legate de operarea standurilor, a metodologiilor și a normelor de protecția muncii specifice.	Verificarea dosarului cu lucrările de laborator (fizic sau online)	30%
10.6 Standard minim de performanță- minim nota 5 (cinci). Trebuie să cunoască componentele de bază ale autovehiculelor electrice si hibride, să identifice tipologiile tehnice si comerciale ale acestora, să identifice tipologiile stațiilor de încărcare.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
24.06.2025		Prof. Dr. Ing. Bogdan Varga	
	Curs		
	Aplicații	Drd.Ing. Horatiu Carausan	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART	Director Departament
24.06.2025	Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan
25.06.2025	Prof.dr.ing. Filip Nicolae

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI****SYLLABUS****1. Data about the program of study**

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Faculty of Automotive Engineering, Mechatronics and Mechanics
1.3	Department	Automotive Engineering and Transportation
1.4	Field of study	Automotive Engineering
1.5	Cycle of study	Master in Science
1.6	Program of study/Qualification	Advanced Techniques in Automotive Engineering
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	16.20

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Basics of Autonomous Driving						
2.2	Subject area				Automotive engineering						
2.3	Course responsible/lecturer				Associate Professor PhD Eng. Nicolae CORDOS - nicolae.cordos@auto.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Associate Professor PhD Eng Nicolae CORDOS- nicolae.cordos@auto.utcluj.ro						
2.5	Year of study	II	2.6	Semester	I	2.7	Assessment	E	2.8	Subject category	DA/DO

Estimated total time

3.1 Number of hours per week	3	3.2 of which, course:	2	3.3 seminar / laboratory / project	0/1/0
3.4 Total hours in the curriculum	42	3.5 of which, course:	28	3.6 seminar / laboratory :	14
Individual study					hours
Manual, lecture material and notes, bibliography					45
Supplementary study in the library, online and in the field					20
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays					11
Tutoring					5
Exams and tests					2
Other activities					-
3.7	Total hours of individual study	83			
3.8	Total hours per semester	125			
3.9	Number of credit points	5			

3. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	General knowledge of mathematics, physics, mechanics
4.2	Competence	Computer use knowledge

4. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Course room, laptop, video projector
-----	----------------	--------------------------------------



5.2	For the applications	Attendance (present 100%) and performing (completion / promotion) the applications activities condition the admission to the final evaluation of the discipline.
-----	----------------------	--

5. Specific competences

Professional competences	• Identification, definition and using of the specific concepts for ADAS; • Using the study principles and the graphical tools for describing the ADAS; • Description of the dynamic phenomena specific to a rational exploitation of the vehicles ADAS • Develop of the models from the field of engineering automotive; • Implementation of the study strategies of the ADAS depending on their exploitation conditions.
Cross competences	• Responsibly execution of the complex professional duties in conditions of restricted autonomy and qualified assistance - <i>Autonomy and responsibility</i> • Awareness of the need for continuous training; efficient use of the resources and the learning techniques for personal and professional development - <i>Personal and professional development</i>

6. Discipline objectives (as results from the key competences gained)

7.1	General objective	• Development of professional skills in the field of automotive engineering
7.2	Specific objectives	• knowledge, understanding concepts, theories and methods of modeling of the vehicles ADAS; Their proper use in the professional communication • Use the basic knowledge for the application and interpretation of various types of concepts, situations, processes etc. (In wider contexts) associated to the ADAS - Explanation and Interpretation • Development of professional projects using innovative principles and methods, quantitative and qualitative, consecrated in the field of the motor vehicle engineering - Creativity and Innovation

7. Contents

8.1. Lecture (syllabus)		Teaching methods	Notes
1.	Fundamentals of Driver Assistance Development. Fundamentals of Machine Vision	Exposure (explanation, description), presentation, analysis, advantages, disadvantages, applicability, conversation, demonstration,	2 hours
2.	Technical Sensor Characteristics for Driver Assistance Systems		2 hours
3.	Vehicle Dynamics Sensors for DAS. Technical Sensor Characteristics for Driver Assistance Systems		2 hours
4.	Lateral Guidance Assistance. Lane Change Assistance		2 hours
5.	Longitudinal Guidance of vehicle		2 hours
6.	Adaptive Cruise Control		2 hours
7.	Automotive RADAR		2 hours
8.	Automotive LIDAR		2 hours
9.	Automotive Camera		2 hours



DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

10.	Ultrasonic Sensor .Parking Assistance Sensors. Active Parking	illustration, guidance etc.	2 hours
11.	Data Fusion of Environment-Perception Sensors for ADAS		2 hours
12.	Human Information Processing. Driver Characteristics and the Limits of Human Performance Capacity		2 hours
13.	Requirements for Driver Assistance Systems. Type Approval Regulations.Euro NCAP Requirements		2 hours
14.	Effect on the Characteristics of Driver Assistance Systems. AUTOSAR Mechanisms for Functional Safety (ISO 26262)		2 hours

Bibliography

- [1]. Winner, Hermann, et al., eds. Handbook of driver assistance systems. Amsterdam, The Netherlands:: Springer International Publishing, 2014..
- [2] Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz, and Christina Singer. 2015. Handbook of Driver Assistance Systems: Basic Information, Components and Systems for Active Safety and Comfort (1st. ed.). Springer Publishing Company, Incorporated.
- [3] ISO 15622 (2010) Adaptive cruise control – performance requirements and test procedures
- [4] ISO 26262 (2012) Road vehicles – functional safety
- [5]. Daniel Watzenig, Martin Horn, Automated Driving , 2017, ISBN 978-3-319-31895-0 (eBook), Springer Publishing Company, Incorporated.
- [8]. Automotive System Dynamics and Control, Masato Abe, Yu Fan, China Machine Press, 2012.

8.2. Applications/Seminars		Teaching methods	Notes
1.	Identify the specific elements of ADAS on a vehicle that contains different sensors.	Problem solving, exercise, algorithmic, conversation, explanation, description, demonstration, illustration, guidance etc.	2 hours
2.	Classification of ADAS sensors according to their behavior when the vehicle is in motion		2 hours
3.	Construction of a vehicle model with ADAS in modeling / simulation programs		2 hours
4.	Radar sensor modeling and simulation		2 hours
5.	Camera and camera sensor modeling and simulation		2 hours
6.	Lidar sensor modeling and simulation		2 hours
7.	Modeling / Simulation of a complete ADAS system on a vehicle. Data Fusion of Environment-Perception Sensors		2 hours

- [1]. Winner, Hermann, et al., eds. Handbook of driver assistance systems. Amsterdam, The Netherlands:: Springer International Publishing, 2014..
- [2] Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz, and Christina Singer. 2015. Handbook of Driver Assistance Systems: Basic Information, Components and Systems for Active Safety and Comfort (1st. ed.). Springer Publishing Company, Incorporated.
- [3] ISO 15622 (2010) Adaptive cruise control – performance requirements and test procedures
- [4] ISO 26262 (2012) Road vehicles – functional safety
- [5]. Daniel Watzenig, Martin Horn, Automated Driving , 2017, ISBN 978-3-319-31895-0 (eBook), Springer Publishing Company, Incorporated.
- [8]. Automotive System Dynamics and Control, Masato Abe, Yu Fan, China Machine Press, 2012.

8.3. Project

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI****8. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field**

The gained skills will be required to the employees who work in the field of the motor vehicle engineering. In the training of the competences are taking into account the employers options recommended for the higher education institutions for training the graduates (ability to use the time efficiently, empowering team work, ability to learn quickly, the ability to coordinate teams, new opportunities in the field the interest of the company, ability to use the computer simulation, ability to adapt to new situations, etc.) and the priorities recommended by the employers in the field for training the graduates (creativity and capacity for innovation, ability to negotiate, critical and self-critical analysis ability, knowledge of other areas).

9. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
Course	Frequency and behaviour in activities. The given marks to the final examination	Written assessment	50%
Applications and project	- Ability to work with assimilated knowledge; - Ability to apply in practice;	Active participation at applications.	50%
10.4 Minimum standard of performance			
- calculation and graphic representation of some vehicle components at the performance level; - elaboration of physical-mathematical models for their use in the study of vehicle ADAS; - Presentation of the project correctly and completely - Qualified - each subject in the test has to be solved - minimum score 5 (five)			

Date of filling in: 10.06.2024		Title Surname Name	Signature
	Lecture	Associate Professor PhD Eng. Nicolae Cordos	
	Teachers in charge of application	Associate Professor PhD Eng. Nicolae Cordos	

Date of approval in the department ART 26.06.2024	Head of department Prof.PhD.Eng. Barabás István
Date of approval in the faculty ARMM 28.06.2024	Dean Prof.PhD.Eng. Filip Nicolae

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	Tehnici Avansate in Ingineria Autovehiculelor (Advanced Techniques in Automotive Engineering - lb. engleza) /Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF Învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	01.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Baze si fundamente ale inteligentei artificiale				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.habil.ing. Florin MARIASIU-florin.mariasiu@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist.ing. Thomas BUIDIN- thomas.buidin@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Ex
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										15
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

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	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: • Defineasca și sa descrie Inteligența Artificială • Descrie nivelurile de Inteligență Artificială • Defineasca și sa descrie notiunile de Machine/Deep Learning • Faca diferența între datele structurate și cele nestructurate • Descrie modul în care Machine Learning structurează datele • Descrie modul în care Machine Learning utilizează calculul probabilistic pentru a rezolva probleme • Descrie metode prin care Machine/Deep Learning analizează datele • Creeze și sa utilizeze un model simplu de Machine/Deep Learning • Lucreze într-un mediu multi- și interdisciplinar
Competențe transversale	• Utilizarea de metode și tehnici adecvate și eficiente de învățare modernă; • Utilizarea adecvată a termenilor tehnici specifici, în comunicarea orală și scrisă într-o limbă europeană (engleza); • Dezvoltarea competențelor și abilităților de lucru în echipă, • Dezvoltarea abilităților de analiză și decizie • Utilizarea tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC).

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea expertizei, competențe și abilităților specifice în domeniul ingineriei auto, cu cunoștințe detaliate ale unui domeniu de specializare (Inteligența Artificială) pentru a sprijini formarea profesională
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor de baza si fundamentale despre Inteligența Artificială 2. Obținerea de competențe informatice pentru crearea unui model de Inteligența Artificială (Machine sau Deep Learning), 3. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, prin utilizarea software-ului specific pentru crearea unui model de Inteligența Artificială 4. Dezvoltarea si elaborarea proiectelor tehnice și/sau primare de cercetare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere in Inteligența Artificială	2	Expunere și aplicații.	
2. Procesul de evoluție al Inteligenței Artificiale	2		
3. Structura și analiza datelor	2		
4. Test de evaluare#1	2		
5. Procesarea limbajului natural și viziunea computerizată	2		
6. Clasificarea imaginilor folosind Inteligența Artificială	2		
7. Machine Learning si Deep Learning	2		
8. Testul de evaluare#2	2		

9.Inteligența artificială generativă	2	Studii de caz.	Predare cursuri onsite
10.Etica, riscuri și oportunități ale Inteligenței Artificiale	2		
11.Aplicații de Inteligența Artificială în ingineria auto	2		
12.Test de evaluare#3	2		
13.Viitorul și provocările Inteligenței Artificiale	2		
14.Recapitulare. Prezentarea condițiilor de examinare.	2		
Bibliografie			
S. Russel and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach (Pearson Series in Artificial Intelligence) (3rd edition), ISBN- 978-0136042594 J. Dummies, GENERATIVE AI - Comprehensive Guide for Beginners: Mastering Artificial Intelligence, Deep Learning, and Business Applications with ChatGPT, ISBN- 978-0136042594, 2023. - R.S. Sutton, A.G. Barto, Reinforcement Learning, second edition: An Introduction (Adaptive Computation and Machine Learning series), 2nd Edition, 2021 K. P. Murphy, Probabilistic Machine Learning: An Introduction, ISBN-978-0262046824, Publisher MIT Press, 2022 T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd Edition, 978-0387848570, Springer, 2016 G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2nd ed., Springer Texts in Statistics, 2021, ISBN 978-1071614174 H. Wickham et al., R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data, 2nd Edition, ISBN 978-1492097402, 2023. - Note de curs			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Prezentarea lucrărilor de laborator și a cerințelor activităților practice. Instalarea si pregătirea mediului software.	2	Expunere și aplicații. Studii de caz.	Predare onsite
2.Modele de regresie.	2		
3.Modele de clasificare.	2		
4.Modele Decision tree	2		
5.Modele clustering	2		
6.Modele SVM (Support Vector MACHines)	2		
7.Prezentare lucrări de laborator pentru evaluare	2		
Bibliografie			
- Mastering Machine Learning: A Step-by-Step Guide with MATLAB (https://www.mathworks.com/campaigns/offers/mastering-machine-learning-with-matlab.html) - Note de curs			

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

Abilitățile și competențele dobândite vor fi solicitate de către angajații care lucrează în: Proiectare, Calibrare, Optimizarea problemelor de inginerie legate de domeniul auto utilizând AI; Metode de modelare și simulare numerică aplicate folosind Inteligența Artificială; Analiza datelor și statistici etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Participarea la toate testele de evaluare periodice sau Examen cu rezolvarea subiectelor de teorie specifice disciplinei	Media notelor obtinute la testele de evaluare sau examen test grila	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Rezolvarea lucrarilor si temelor de laborator	Verificarea si evaluarea rezultatelor lucrarilor de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță Cunoștințe minime: Înțelegerea completă a elementelor de bază și fundamentale ale Inteligenței Artificiale. Abilități minime: crearea și utilizarea unui model simplu de ML sau DL - nota minimă 5 (cinci) Fiecare subiect din test trebuie rezolvat - nota minim 5 (cinci)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.06.2025	Curs	Prof.dr.habil.ing. Florin MARIASIU	
	Aplicații	Asist.ing. Thomas BUIDIN	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART 24.06.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 25.06.2025	Decan Prof.dr.ing. Filip Nicolae

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 - (lic+mas)
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automobilul și mediul - (masA1)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele cercetării experimentale				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Ghereș Marius Ioan Marius.Gheres@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. ing. Ghereș Marius Ioan				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	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										21
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										16
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										23
(d) Tutoriat										7
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C6.1. Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare, optimizare și testare a automobilelor de perspectivă; C6.4. Fundamentarea activității de cercetare, evaluare și validare a sistemelor avansate ale automobilelor pe criterii corecte de evaluare; C6.5. Elaborarea de proiecte în scopul evidențierii și îmbunătățirii automobilelor de perspectivă în echipe interdisciplinare
Competențe transversale	CT1. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată; CT2. Integrarea facilă în cadrul unui grup, asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	– însușirea cunoștințelor privind utilizarea aparaturii de măsurare, prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale.
7.2 Obiectivele specifice	– dezvoltarea deprinderilor de cercetare aplicativă avansată; – operarea și instrumentarea cu echipamente de cercetare; – însușirea metodelor de prelucrare a rezultatelor experimentale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. <i>Considerații generale. Cercetarea teoretică și aplicată.</i>	2	Prelegere, conversație, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	
2. <i>Metode de cercetare științifică.</i>	2		
3. <i>Planificarea și programarea cercetării experimentale.</i>	2		
4. <i>Principiile generale ale măsurării.</i>	2		
5. <i>Performanțele generale ale sistemelor de măsurare.</i>	2		
6. <i>Metode de măsurare.</i>	2		
7. <i>Măsurarea eforturilor unitare și a deformațiilor.</i>	2		
8. <i>Măsurarea presiunii și debitelor.</i>	2		
9. <i>Măsurarea forțelor.</i>	2		
10. <i>Măsurarea momentelor de rotație.</i>	2		
11. <i>Măsurarea temperaturilor.</i>	2		
12. <i>Tehnici de măsurare și evaluare a emisiilor poluante.</i>	2		
13. <i>Erori de măsurare. Valori medii și estimațiile acestora. Verificarea ipotezelor.</i>	2		
14. <i>Determinarea parametrilor formulelor empirice prin metoda celor mai mici pătrate.</i>	2		
Bibliografie			
1. David L, I. Păunescu, <i>Bazele cercetării experimentale a sistemelor biotehnice</i> , București, 1999.			
2. Dușe D. M., N. F. Cofaru, <i>Bazele cercetării experimentale</i> , Sibiu, 2001.			
3. Filip N., <i>Zgomotul la autovehicule : măsurarea și reducerea zgomotului la evacuarea gazelor pentru motoarele cu ardere internă: fiabilitatea funcțională</i> , Cluj Napoca, 2000.			
4. Gheres M. I., <i>Bazele cercetării experimentale</i> . Suport de curs. UTC-N, 2022.			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Măsurarea deplasărilor	2	– verificarea cunoștințelor teoretice privind: conținutul lucrării, baza	
2. Măsurarea forțelor cu ajutorul traductorilor tensometrici	2		
3. Măsurarea momentelor de rotație	2		
4. Măsurarea presiunilor	2		
5. Măsurarea debitelor	2		
6. Măsurarea emisiilor poluante	2		

7. Eliminarea valorilor aberante din şirurile simple de date experimentale şi determinarea mediilor şirului de date experimentale şi al seriilor de date grupate pe intervale.	2	materială şi metodologia de lucru; – efectuarea lucrării practice; – prelucrarea şi interpretarea rezultatelor.	
8. Estimaţii de încredere ale adevăratei valori a unei mărimi măsurate, în cazul şirului de date experimentale şi al seriilor de date grupate pe intervale.	2		
9. Verificarea normalităţii repartiţiei erorilor aleatoare cu criteriul de concordanţă.	2		
10. Determinarea parametrilor unei funcţii liniare.	2		
11. Realizarea unui sistem de achiziţii de date pentru măsurarea temperaturilor.	2		
12. Elaborarea unui program utilizând softul LabView pentru achiziţia de date.	4		
13. Evaluarea activităţii de laborator.	2		
Bibliografie			
1. Creţu G., <i>Bazele cercetării experimentale : îndrumar de laborator</i> , Iaşi, 1992.			
2. Lupea I., <i>Măsurători de vibraţii şi zgomote prin programare cu LabView</i> , Cluj Napoca, 2005			

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu preocupările firmelor din domeniu si cu direcţiile actuale de cercetare ştiinţifică.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	– însuşirea cunoştinţelor teoretice	– examen oral	60%
10.5 Laborator	– însuşirea cunoştinţelor teoretice şi practice specifice laboratorului; – pregătirea sistematică a temelor impuse pentru studiul individual	– evaluare periodică	40%
10.6 Standard minim de performanţă			
– cunoaşterea fundamentelor teoretice din domeniul cercetării experimentale;			
– cunoştinţe privind utilizarea aparaturii de măsurare a mărimilor fizice, prelucrarea şi interpretarea rezultatelor cercetărilor experimentale.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
<u>20.06.2025</u>	Curs	Conf. dr. ing. Marius Ioan GHEREŞ	
	Laborator	Conf. dr. ing. Marius Ioan GHEREŞ	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Autovehicule rutiere si transporturi	Director Departament Prof. dr. ing. István BARABÁS
<u>24.06.2025</u>	
Data aprobării în Consiliul Facultăţii de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică	Decan Prof. dr. ing. Nicolae FILIP
<u>25.06.2025</u>	

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI****FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre programul de studiu**

1.1	Instituția	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronica și Mecanică
1.3	Deoartament	Autovehicule Rutiere și Transporturi
1.4	Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Tehnici Avansate în Ingineria Autovehiculelor
1.7	Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	16.20

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei				Bazele conducerii automatizate						
2.2	Aria de conținut				Ingineria Autovehiculelor						
2.3	Course responsible/lecturer				Conf. dr ing. Nicolae CORDOS- nicolae.cordos@auto.utcluj.ro						
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect				Conf. dr ing. Nicolae CORDOS- nicolae.cordos@auto.utcluj.ro						
2.5	Anul de studiu	II	2.6	Semestrul	I	2.7	Tipul de evaluare	Ex	2.8	Regimul disciplinei	DA/DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 din care curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	0/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	3.5 din care curs:	28	3.6 seminar / laborator / proiect:	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități.....					-
3.7	Total ore studiu individual	83			
3.8	Total ore pe semestru	125			
3.9	Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	de curriculum	Cunoștințe generale de matematică, fizică, mecanică
4.2	de competențe	Cunoștințe privind utilizarea computerului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	de desfășurare a cursului	Sală de curs, laptop, videoproiector
-----	---------------------------	--------------------------------------

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI**

5.2	de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Participare (prezent 100%) și efectuarea (completarea / promovarea) activităților de aplicare condiționează admiterea la evaluarea finală a disciplinei.
-----	--	--

6. Competențe specifice

Profesionale Competențe	- Identificarea, definirea și utilizarea conceptelor specifice pentru ADAS; - Utilizarea principiilor studiului și a instrumentelor grafice pentru descrierea ADAS; - Descrierea fenomenelor dinamice specifice exploatării raționale a vehiculelor ADAS - Dezvoltarea modelelor din domeniul ingineriei auto; - Punerea în aplicare a strategiilor de studiu ale ADAS în funcție de condițiile lor de exploatare.
Cross competences	- responsabilă a sarcinilor profesionale complexe în condiții de autonomie limitată și asistență calificată - Autonomie și responsabilitate - Conștientizarea necesității formării continue; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională - Dezvoltare personală și profesională

7. Obiective de disciplină (ca rezultate ale competențelor-cheie dobândite)

7.1	Obiectiv general	Dezvoltarea aptitudinilor profesionale în domeniul ingineriei auto
7.2	Obiective specifice	- cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de modelare a vehiculelor ADAS; Utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională - Utilizarea cunoștințelor de bază pentru aplicarea și interpretarea diferitelor tipuri de concepte, situații, procese etc. (În contexte mai largi) asociate cu ADAS - Explicație și Interpretare - Dezvoltarea proiectelor profesionale folosind principii și metode inovatoare, cantitative și calitative, consacrate în domeniul ingineriei autovehiculelor - Creativitate și Inovare

8. Conținutul

8.1. Curs (programă)		Metode de predare	Note
1.	Fundamentele dezvoltării ADAS. Fundamentele <i>Machine Vision</i>	Expunere (explicație, descriere), prezentare, analiză, avantaje, dezavantaje, aplicabilitate, conversație, demonstrație, ilustrare, îndrumare etc.	2 ore
2.	Caracteristicile senzorilor pentru sistemele de asistență pentru conducătorii auto		2 ore
3.	Dinamica senzorilor ADAS.		2 ore
4.	Sistemul de asistență pentru schimbarea benzii de circulație		2 ore
5.	Ghidarea longitudinală a vehiculului		2 ore
6.	Adaptive Cruise Control		2 ore
7.	Sistemul RADAR		2 ore
8.	Sistemul LIDAR		2 ore
9.	Sistemul de camera video		2 ore
10.	Senzorii cu ultrasunete . Senzori de asistență la parcare. Parcare activă		2 ore
11.	Fuziunea datelor senzorilor de percepție a medilui pentru		2 ore



DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

12.	Interfata om-masina		2 ore
13.	Cerințe pentru sistemele de asistență pentru conducătorii auto. Regulamentul de omologare de tip EuroNCAP		2 ore
14.	Efectul asupra caracteristicilor sistemelor de asistență pentru conducătorii auto. Mecanisme AUTOSAR pentru siguranța funcțională (ISO 26262)		2 ore

Bibliografie

- [1]. Winner, Hermann, et al., eds. Handbook of driver assistance systems. Amsterdam, The Netherlands:: Springer International Publishing, 2014..
- [2] Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz, and Christina Singer. 2015. Handbook of Driver Assistance Systems: Basic Information, Components and Systems for Active Safety and Comfort (1st. ed.). Springer Publishing Company, Incorporated.
- [3] ISO 15622 (2010) Adaptive cruise control – performance requirements and test procedures
- [4] ISO 26262 (2012) Road vehicles – functional safety
- [5]. Daniel Watzenig, Martin Horn, Automated Driving , 2017, ISBN 978-3-319-31895-0 (eBook), Springer Publishing Company, Incorporated.
- [8]. Automotive System Dynamics and Control, Masato Abe, Yu Fan, China Machine Press, 2012.

8.2. Aplicații/Seminarii		Metode de predare	Notes
1.	Identificarea elementelor specifice ale ADAS pe un vehicul care conține diferiți senzori.	Rezolvarea problemelor, exercitarea, algoritmic, conversație, explicație, descriere, demonstrație, ilustrare, orientare etc.	2 ore
2.	Clasificarea senzorilor ADAS în funcție de comportamentul lor atunci când vehiculul este în mișcare		2 ore
3.	Construirea unui model de vehicul cu ADAS în programe de modelare / simulare		2 ore
4.	Modelarea și simularea senzorilor radar		2 ore
5.	Camera and camera sensor modeling and simulation		2 ore
6.	Modelarea și simularea senzorilor Lidar		2 ore
7.	Modelarea / Simularea unui sistem ADAS complet pe un vehicul. Fuziunea datelor senzorilor de mediu-percepție		2 ore

- [1]. Winner, Hermann, et al., eds. Handbook of driver assistance systems. Amsterdam, The Netherlands:: Springer International Publishing, 2014..
- [2] Hermann Winner, Stephan Hakuli, Felix Lotz, and Christina Singer. 2015. Handbook of Driver Assistance Systems: Basic Information, Components and Systems for Active Safety and Comfort (1st. ed.). Springer Publishing Company, Incorporated.
- [3] ISO 15622 (2010) Adaptive cruise control – performance requirements and test procedures
- [4] ISO 26262 (2012) Road vehicles – functional safety
- [5]. Daniel Watzenig, Martin Horn, Automated Driving , 2017, ISBN 978-3-319-31895-0 (eBook), Springer Publishing Company, Incorporated.
- [8]. Automotive System Dynamics and Control, Masato Abe, Yu Fan, China Machine Press, 2012.

8.3. Project

9. Conectarea conținutului cursului cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care lucrează în domeniul ingineriei autovehiculelor. În formarea competențelor se iau în considerare opțiunile angajatorilor recomandate pentru instituțiile de învățământ superior pentru formarea absolvenților (capacitatea de a utiliza timpul eficient, abilitarea muncii în echipă, capacitatea de a învăța rapid, capacitatea de a coordona echipele, noi oportunități în

10. Evaluation

10.4 Standard minim de performanță

- Data completării:**
19.06.2024

Data avizării în Consiliul Departamentului ART
26.06.2024

Director Departament
Prof.dr.ing. Barabás István

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM

Decan
Prof.dr.ing. Filip Nicolae

28.06.2024

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	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotica -
1.5 Ciclul de studii	master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria sistemelor mecatronice - (masN1)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	13

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele ingineriei mecatronice				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing.Vistrian MĂȚIEȘ				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect					
	Conf.dr.ing.Simona NOVEANU				
2.4 Anul de studiu	2	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	0	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										50
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										30
(c) Pregătire și elaborare proiect										26
(d) Tutorat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))						108				
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	
4.2 de competențe	

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	C6. Gândire sistemică-transdisciplinară, abilități de a învăța/lucra în echipă pentru a concepe, proiecta și realiza produse inteligente și sisteme mecatronice complexe, prin abordarea integrată a componentelor:mecanică, electronică și software. C6.1 Înțelegerea și stăpânirea abordărilor specifice ingineriei mecatronice, privind integrarea elementelor:material, energie, informație, în toate domeniile specifice tehnologiei: autotronică, robotronică, agromecatronica, biomecatronica etc., pentru a realiza produse și sisteme inteligente. C6.2 Sa valorifice potențialul inovator al ingineriei mecatronice în activitățile săecifice privind dezvoltarea societății sustenabile și dezvoltarea economiei circulare. C6.3 Să valorifice potențialul inovator al platformelor software în activitățile de cercetare proiectare pentru modernizarea produselor mecatronice.Informația, componentă dătătoare de ton în raport cu materialul și energia este activată prin software.Demersul este de importanță majoră pentru în economia circulară. C6.4 Capacitatea de a diagnostica și testa fiabilitatea sistemelor mecatronice și de a fundamenta noi soluții constructive. C6.5 Să poată aborda cercetări complexe orientate spre componente de produse și sisteme mecatronice inteligente.Demersurile sunt esențiale pentru dezvoltarea infrastructurii specifice platformelor smart city.
Competențe transversale	CT1. Îndeplinirea activităților inginerești transdisciplinare complexe, cu conștientizarea corectă și completă a condițiilor de finalizare a acestora inclusiv în prezența unor factori potențiali de risc.Să cunoască importanța aspectelor economico – financiare în toate fazele proiectării precum și impactul soluțiilor inginerești în context social. CT2. Asumarea rolului în echipe inter și transdisciplinare, inclusiv in cele internaționale, de a rezolva probleme inginerești complexe. Competențe de comunicare profesională pe orizontala si pe verticala privind domeniile specifice celor trei piloni ai societății sustenabile:conomie, societate, mediu. Formarea deprinderilor de a conduce echipe profesionale a capacității de repartizare/planificare a activităților pe etape și delegarea responsabilitatilor către subordonați.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Modelarea, simularea, optimizarea și implementarea sistemelor mecatronice avansate.
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea arhitecturii unui sistem mecatronic avansat.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
C1-2 Fundamentele mecatronicii.Etape în dezvoltare:Tehnologie, Inginerie, Știința mașinilor inteligente, Mediu pentru educație smart,învățare organizațională și dezvoltare sustenabilă.Relatia material, energie, informație. Revoluția mecatronică-catalizatorul dezvoltării societății sustenabile și a economiei circulare.	4	Videoproiector, tablă, discuții, Internet	
C3-4. Structura hard a unui sistem mecatronic.Dualismul flux energetic- flux informațional.Legături informaționale, lanțuri cinematice informaționale și rolul acestora în procesul de integrare complexificare în mecatronică.Mecatronica coloana vertebrală a tehnologiilor sec.XXI (Sisteme ciber-fizice),Internetul lucrurilor, Inteligența artificială, Cloud computing și Big data.Analiza procesului de integrare –complexificare în structura unor sisteme mecatronice reprezentative din domeniile:Autotronică,Robotronică, Agromecatronica,Biomecatronica etc.	4		
C5. Mecatronica în practica și educația inginerească.Proiectarea integrată a sistemelor mecatronice.Platforme software dedicate – motoarele invizibile care susțin inovarea și transformă industria(Matlab-Simulink).	2		

C6-7. Dezvoltarea ingineriei mecatronice în Romania. Platforma Națională de Mecatronică-Motorul dezvoltării societății sustenabile și promovarea economiei circulare. Strategia națională în domeniu.	4		
.			

Bibliografie

- [1] Ackoff, R., A lifetime of systems thinking, <http://thesystemsthinker.com>.
- [2] Auer, M.E., Langmann, R. (eds.) Smart Industry & Smart Education, In Proceedings of the 15th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation, Springer Publishing, 2019.
- [3] Auer, M.E., Sun Kim, K., (eds.) Engineering Education for a Smart Society, World Engineering Education Forum & Global Engineering Council 2016, Springer Publishing, 2018.
- [4] Berian, S., Cercetări privind potențialul transdisciplinar al mecatronicii, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2010.
- [5] Berian, S., Mătieș, V., Transdisciplinaritate și Mecatronică, Editura Curtea Veche, București, 2011.
- [6] Brundtland, G. (edit.): Our Common Future: The World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, Oxford, 1987.
- [7] Besoiu, S., Cercetări privind sistemele mecatronice de acționare pe bază de mușchi artificiali pneumatici, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2010.
- [8] Buur, J., A., Theoretical Approach to Mechatronic Design, Teză de doctorat, Technical University of Denmark, 1989.
- [9] Buur, J., Mechatronic Design in Japan. A study of Japanese design methods and working practice in Japanese companies, Technical University of Denmark, 1989.
- [10] Ciascai, I., Ciascai, A., Electronică aplicată. Aprofundări. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2023.
- [11] Comenius, J.A. Didactica Magna, vol. Opera Didactica Omnia (Opere didactice complete). [online]. București, 1970. Disponibil: <https://vesteabuna.files.wordpress.com/2010/08/jan-amos-comenius-didactica-magna-public-pdf.pdf>
- [12] Dache, L., Cercetări privind dezvoltarea platformelor mecatronice pentru educație smart și învățare organizațională, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca.
- [13] Donca, R., Cercetări privind controlul bazat pe model cu aplicații în mecatronică. Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2012.
- [14] David S. Evans, Andrei Hagi and Richard Schmalensee, Invisible Engines- How Software Platforms Drive Innovation and Transform Industries, MIT Press, 2006
- [15] Deming, W.E. The New Economy for industry, government and education, 3rd ed. Boston: MIT Press, 2006.
- [16] Dulcan, D.C., Inteligența materiei. Edit. Eikon, Cluj-Napoca, 2009.
- [17] Grimheden, M., Mechatronic Engineering Education, Doctoral Thesis, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, 2006.
- [18] Gunes, V., Peter, S., et al., A Survey on Concepts, Applications, and Challenges in Cyber-Physical Systems, KSH Transactions on Internet and Information Systems, vol. 8, No. 12, 2014.
- [19] Heidegger, M., Pe Drumul către limbă, în Enciclopedia de filosofie și științe umane, București, All Educational, 2004.
- [20] Hancu, O., Contribuții privind proiectarea optimală a sistemelor mecatronice, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2008.
- [21] Handra-Luca, V., Funcțiile de transmitere în studiul mecanismelor, Editura Academiei, București, 1983.
- [22] Hunt, V.D., Mechatronics: Japan's Newest Threat, Chapman and Hall, New York, 1988.

- [23] Hehenberger,P.,Habib,M.,Bradley,D., Eco Mechatronics. Challenges for Evolution,Development and Sustainability,Springer Nature, Switzerland AG 2022,ISBN 978-3-031-07554-4.
- [24] Jacob,F.,La logique du vivant,Une histoire de l'heredite, Galimard Editions,1970.
- [25] Kajitani, M., What has brought Mechatronics into Existence in Japan, Proceedings of the 1st France-Japan Congress of Mechatronics, Besancon, France, 1992.
- [26] Kirwan,G.Ch., Fu.Z., Smart Cities and Artificial Intelligence.Concepts,Systems for Planning Design and Operation, Elsevier, 2020.
- [27] Lăpușan, C., Cercetări privind proiectarea integrată și interfațarea sistemelor mecatronice,Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2010.
- [28] Lupașcu, S., 1940, L'expérience microphysique et la pensée humaine, Fundația pentru literatură iartă,„Regele Carol al II-lea”,București.
- [29] Lupașcu,S.,La tragédie de l'énergie,Tournai,Casterman 1970.
- [30] Lupașcu,S.,Logica dinamică a contradictoriului, Editura Politică, București, 1982.
- [31] Mătieș,V., ș.a.,Tehnologie și educație mecatronică, , Ed.Todesco, Cluj- Napoca, 2005.
- [32] Mătieș,V.,ș.a.,Actuatori în mecatronică, Ed.Mediamira,Cluj -Napoca,
- [33] Mătieș.V.,(coord.) Platforme mecatronice pentru educație și cercetare, Ed.Todesco, Cluj-Napoca, 2009.
- [34] Mătieș, V., (coord.), Platforma Națională de Mecatronică. Fundamentul programelor educaționale și de formare continuă în societatea cunoașterii, Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 201.
- [35] Mătieș, V., Noveanu,S.,Dache, L.(coord.) Platforma Națională de Mecatronică.Motorul dezvoltării societății sustenabile, Editura UTPress, Cluj-Napoca 2025.
- [36] McLuhan, M., Mass-media sau mediul invizibil, Editura Nemira. , București,1997.
- [37] McLuhan M., Să înțelegem media : extensiile omului, Curtea Veche Publishing, București,2011.
- [38] McLuhan, M., Galaxia Gutenberg: scrieri esențiale, Nemira Publishing House, București,2015.
- [39] Mihuț, I.,Doctrina economică a niponismului. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca,2012.
- [40] Nicolescu, B., Transdisciplinaritatea. Manifest, Editura Polirom, Iași, 1999.
- [41] Nicolescu, B., Noi, particula și lumea, Editura Junimea, Iași, 2007.
- [42] Nicolescu, B., Yeh, R., Ertaș, A.,(eds) BeingTransdisciplinary, ATLAS Publishing, Texas, USA, 2019.
- [43] Nicolescu, B., Transdisciplinarity and the future of civilization, Al 3-lea Congres Mondial de Transdisciplinaritate, Mexico City, oct.2020. Lucrarea este postată pe site-ul: www.smarteducation-clujnapoca.ro
- [44] [Noveanu. S., Cercetări privind mecanismele compliante din sistemele mecatronice](#), Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2008.
- [45] Oprea, D., Ceretări privind dezvoltarea platformelor mecatronice pentru aplicații în domeniul tehnologiilor rducaționale. Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2018
- [46] Peters, J., Van Brussel, H., Mechatronic Revolution and Engineering Education, European Journal of Mechanical Engineering, Vol. 34, Nr. 1, pp. 5-8, 1989.
- [47] Pleșa. A.,Contribuții privind aplicațiile vederii artificiale în mecatronică Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj- Napoca, 2012.
- [48] Pink, D., H., (2015), O minte cu totul nouă, București, Curtea Veche,2015
- [49] Pop, I., Cercetări privind abordarea transdisciplinară a mecatronicii în societatea bazată pe cunoaștere, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2011.
- [50] Rad.C.,Contribuții privind optimizarea sistemelor mecatronice de acționare pe bază de actuatori pneumatici, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2014.

- [51] Restian, A. Unitatea lumii și integrarea științelor. Integronică. Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1989.
- [52] Retezan, A., Dezvoltare durabilă sau sustenabilitate, Revista Română de Inginerie Civilă, Volumul 9 (2018), Numărul 3 © Matrix
- [53] Romania Smart – Tara comunităților care învață, (proiect), www.smarteducation-clujnapoca.ro
- [54] Rusu, C., Contribuții privind studiul mecanismelor pentru mecatronică, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, 2005.
- [55] Senge, M. P., A cincea disciplină – Arta și practica organizațiilor care învață, Editura Business Tech International, București, 2012.
- [56] Senge, M. P., Școli care învață. A cincea disciplină aplicată în educație, Editura TRei, București, 2016.
- [57] Siegel, D. J., Vâltoarea minții: puterea și rolul transformărilor cerebrale în adolescență, București, Herald, 2014.
- [58] Tapscott, D., Crescuți digital: generația net îți schimbă lumea / București: Publica, 2011.
- [59] Tămaș, V., Cercetări privind dezvoltarea infrastructurii specifice platformelor smart city, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2021.
- [60] Tătar, O., Studii și cercetări privind sistemele de acționare ale microroboților. Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, 2004.
- [61] Teușan, E., Contribuții privind analiza și sinteza mecanismelor de tip TETROBOT. Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, 2006.
- [62] Szabo, F., Cercetări privind procesul de integrare în mecatronică. Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2006.
- [63] Vermeșan, O., Friess, P., Internet of Things From Research and Innovation to Market Deployment, River Publishers, Danmark, 2014.
- [64] Vlașin, I., Cercetări privind valorificarea potențialului inovator al mecatronicii în dezvoltarea educației smart centrate pe competență, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2018.
- [65] Vlașin, I., De la mecatronică la educația smart, UTPRESS, Biblioteca online, 2018.
- [66] Zaffron S., Logan D., The three laws of performance : rewriting the future of your organization and your life, San Francisco, Jossey-Bass, 2009.
- [66] Yamazaki, K., et al., Methodology of education and R&D in Mechatronics. Int. Appl. Eng. Ed. Vol. 1 Nr. 1. pp. 35-41. 1985.
- [67] FlexFORM – Program de formare profesională flexibilă pe platforme mecatronice, Proiect POSDRU-ID-64069, (2010-2013), coord. Universitatea Tehnică din Cluj Napoca.
- [68] Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030. – București : Paideia, 2018.
- [69] <https://arsc.com-Asociația> Română pentru Smart City și Mobilitate.
- [70] [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/The 2030 UN Agenda for Sustainable Development](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/The%202030%20UN%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development).
- [71] [https://caionescu.blogspot.com-Gândirea sistemică și organizațiile](https://caionescu.blogspot.com-Gândirea_sistemică_și_organizațiile).
- [72] https://en.wikipedia.org/wiki/Club_of_Rome.
- [73] <https://www.clubofrome.org/report/the-limits-to-growth/>, 1972.
- [74] Shaping the Future We Want. UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014), FINAL REPORT. Published in 2014 by UNESCO.
- [75] <https://www.dex.ro>, Dictionarul explicativ al limbii române
- [76] OMEN Nr. 3872 din 24.05.2000 cu privire la proiectul MECATRONICA XXI.
- [77] OMEN Nr. 3205 din 03.02.1999 cu privire la înființarea Consiliului Național pentru Educație Tehnologică și Inovare.

[78] PROIECT: Program National de Educatie pentru Integrare- lansat cu ocazia Primului Seminar National cu tema: Educatie pentru integrare-Integrare prin educatie, Alba Iulia, 30.nov, 2003.

[79] Laborator regional multifuncțional de mecatronică. Proiect Capacități-CP111/2007.

[80] www.cnette.utcluj.ro Prima Conferință Națională de Educație Tehnologică și Tehnologii Educaționale-CNETTE-2009, 4-5 iunie, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca.

[81] www.zem.utcluj.ro Zilele Educației Mecatronice (a-XI-a ediție),UT Cluj,21-24 mai,2023.

8.2 Proiect		Metode de predare	Observații
Prin tema de proiect se cere: Conceperea,proiectarea integrată, modelarea, simularea și testarea unui produs/ sistem mecatronic reprezentativ din domeniile:auto, robotică, agromecatronică, biomecatronică, transporturi, aplicații educaționale etc. În dezvoltarea proiectului se vor urmări: -analiza structurală și integrarea componentelor-mecanică, electronică și software;analiza cinematică și dinamică; modelarea și simularea; integrarea controlului; testarea și optimizarea precum și realiarea prototipului dacă acest lucru este posibil. Pentru rezolvarea problemelor specifice se vor utiliza platformele software consacrate:CAD,CAM,CAE precum și Matlab Simulink.În dezvoltarea proiectului se vor avea în vedere și cerințele tehnice privind economia circulară.Proiectul va cuprinde pe lângă memoriul tehnic,memoriul de calcul și documentația grafică specifică.	28	Tablă, videoproiector, Internet Aplicații de laborator	

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	Examenul constă dintr-un test grilă (0.5 oră) subiect de sinteza (0.5 ora), probleme (1 ora);	Examen scris	50%

	Prezenta + ritmicitate	Verificare periodica	15%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Soluții proiectare hardware/software	Evaluare proiect și teme de casă	35%
	Calitate documentare		
10.6 Standard minim de performanță:			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.06.2025	Curs	Prof.dr.ing.Vistrian Mătieș	
	Aplicații	Conf.dr.ing.Simona Noveanu	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica si dinamica masinilor	Director Departament prof. dr. ing. Mircea BARA
20.06.2025	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică	Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP
25.06.2025	

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectarea asistată de calculator a sistemelor de fabricație / Inginer master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Proiectării Organologice				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Simion HARAGĂȘ – Simion.Haragas@omt.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de proiect	Prof.dr.ing. Simion HARAGĂȘ – Simion.Haragas@omt.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(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	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Dezvoltarea proiectelor tehnice pornind de la specificații de produs pentru sisteme de fabricație/utilaje/instalații tehnologice și aplicarea recomandărilor standardelor naționale și europene în domeniu; CP2. Aplicarea conceptelor, metodelor și tehnicilor de proiectare a echipamentelor și sistemelor de fabricație; CP5. Analiza influențelor condițiilor de funcționare asupra dimensionării și verificării organelor de mașini și a transmisiilor mecanice; CP14. Utilizarea instrumentelor specifice analizei cinematice și de element finit pentru optimizarea formei unei piese;
Competențe transversale	CT1. Aptitudini de vizualizare în spațiu a obiectelor 3D CT5. Utilizarea softurilor CAD\CAM\CAE și de simulare a echipamentelor și a sistemelor de fabricație

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul proiectării organologice
7.2 Obiectivele specifice	1. Proiectarea în 3D a transmisiilor mecanice de complexitate medie. 2. Simularea funcționării acestor transmisii.

8. Conținuturi

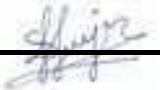
8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Aspecte generale privind proiectarea organologică.	2	Expunere, discuții	Videoproiector
2. Elemente de proiectare în domeniul construcțiilor mecanice. Tehnici de realizare a proiectelor. Modelarea pieselor complexe.	2		
3. Organe de mașini tipizate sau standardizate.	2		
4. Proiectarea angrenajelor cu roți dințate.	2		
5. Proiectarea arborilor.	2		
6. Proiectarea carcaselor și a accesoriilor. Transmisii prin curele și lanțuri.	2		
7. Realizarea ansamblurilor. Simularea funcționării transmisiilor mecanice.	2		
Bibliografie:			
1. Antal, A., ș.a. – <i>Bazele proiectării în construcția de mașini. Compendiu</i> , Lito UTC-N, Cluj-Napoca, 1991.			
2. Haragâș, S., – <i>Reductoare cu o treaptă. Calcul și proiectare</i> , Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2014.			
3. Pop, D., Haragâș S. - <i>Organe de mașini. Volumul 1</i> , Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2014.			
4. Pop, D., Tudose, L., Haragâș, S. – <i>Lagăre cu rulmenți. Proiectare</i> , Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2006.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiect: Proiectarea și modelarea unei transmisii mecanice de complexitate medie și simularea funcționării acesteia.	28	Aplicații	Calculator
Bibliografie:			
1. Damian, M., Rubio, W. – <i>Proiectarea asistată de calculator a formei și tehnologiei reperelor</i> . Ed. Casa Cărții de Știință, 1999.			
2. Haragâș S., Tudose, C., - <i>Proiectare asistată de calculator. Reductoare cu o treaptă</i> , Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2012.			
3. Popescu, D.I. – <i>Aplicații cu SolidWorks: CAD în ingineria mecanică</i> , Ed. Dacia Cluj-Napoca, 2003.			

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în cadrul serviciilor de proiectare ale firmelor 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	Rezolvarea unui chestionar	Proba scrisa	40%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Realizarea proiectului	Verificarea proiectului	60%
10.6 Standard minim de performanță Promovarea proiectului (minim nota 5). Aceasta implică realizarea 3D a unei transmisii mecanice (cu alegerea elementelor tipizate din biblioteca programului) și simularea funcționării acesteia. Răspuns corect la 50% dintre întrebările de la proba scrisă.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.07.2023	Curs	Prof.dr.ing. Simion HARAGÂȘ	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Simion HARAGÂȘ	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Corina BÎRLEANU

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	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotica -
1.5 Ciclul de studii	master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria sistemelor mecatronice - (masN1)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	5

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biomecatronica				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Silviu Dan Mândru – Dan.Mandru@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș.l.dr.ing. Alexandru Ianoși-Andreeva-Dimitrova – Alexandru.Ianos@mdm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										21
(d) Tutorat										6
(e) Examinări										3
(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	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	fața în față, cu tablă, videoproiector și ecran
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Față în față, cu respectarea tuturor normelor de protecție; participarea la laborator este obligatorie; se vor folosi standuri experimentale, demonstratoare, documentație.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.5 - Elaborarea proiectului tehnic al unui sistem mecatronic complex prin descrierea modului de funcționare dorit și a performanțelor acestuia. C2.3 - Utilizarea modelelor ingineresti specifice mecatronicii și roboticii, în diferitele faze ale proiectării unui sistem mecatronic complex C4.3 - Capacitate de elaborare a documentației pentru proiectul tehnic și a proiectului tehnic de execuție în medii informatice. Modelare 3D a subsistemelor pentru sisteme mecatronice complexe. C5.3 - Abilitatea de a soluționa aspecte practice legate de fabricația unor produse din domenii de vârf, cum ar fi microrobotică și biomecatronică C5.4 - Elaborarea de criterii și metode de evaluare a produselor din domeniile de vârf ale mecatronicii – micromecatronica respectiv biomecatronică C6.1 - O profundă înțelegere a conceptului de sistem mecatronic C6.5 - Să poată aborda cercetări complexe orientate spre componente și produse și sisteme mecatronice inteligente
Competențe transversale	CT2 - Asumarea rolului în echipe multidisciplinare, inclusiv în cele internaționale, de a rezolva probleme ingineresti complexe. Competențe de comunicare profesională pe orizontala și pe verticala asupra unor probleme ingineresti complexe. Formarea deprinderilor de a conduce grupuri profesionale a capacității de repartizare /planificare a activităților pe etape și delegarea responsabilităților către subordonați cu explicarea completă a îndatoririlor. CT3 - Capacitate de autoevaluare și plasare în context, capacitate de adaptare și evoluție și de identificarea a necesităților de perfecționare pentru dezvoltarea personală.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea sistemelor biomecatronice: sisteme mecatronice cu aplicații biomedicale și sisteme mecatronice realizate pe baza unor modele din lumea vie
7.2 Obiectivele specifice	-Familiarizarea cu componentele și tendințele actuale în domeniul Biomecatronicii; -Rezolvarea unor probleme concrete referitoare la structura, funcționarea și proiectarea unor sisteme mecatronice realizate pe baza unor modele din lumea vie sau cu aplicații biomedicale; -Determinarea experimentală a caracteristicilor funcționale ale sistemelor biomecatronice studiate; -Exprimare în scris și oral a unor opinii privind teme din domeniul Biomecatronicii.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Ingineria Biosistemelor. Caracteristici ale biosistemelor. Conținutul și particularitățile Biomecatronicii.	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	
2. Noțiuni de bionica generală. Bionica sistematică. Bionică aplicată: bionică structurală, energobionică, chemobionică și neurobionică.	2		
3. Mecanisme, biomecanisme, mecanisme bionice. <i>Prezentare suplimentară: Cum se citește o lucrare științifică din domeniul Biomecatronicii.</i>	2		

4. Locomoția naturală și artificială – partea I: mișcarea ciliară, flagelară, amiboidală, prin târâre. Roboți mobili cu aceste modalități de deplasare.	2		
5. Locomoția naturală și artificială – partea a II-a: Locomoția acvatică; roboți mobili acvatici. <i>Prezentare suplimentară: Cum se scrie o lucrare științifică din domeniul Biomecatronicii</i>	2		
6. Locomoția naturală și artificială – partea a III-a: Locomoția aeriană a insectelor și păsărilor. Roboți mobili cu aripi batante.	2		
7. Dispozitive de prindere inspirate din lumea vie. Alte sisteme bionice. <i>Prezentare suplimentară: Întocmirea unui Raport de cercetare</i>	2		
8. Interfețe om-mașină: principii, modelare, simulare, proiectare, aplicații.	2		
9. Sisteme biomecatronice specifice ingineriei biomedicale: organe artificiale	2		
10. Sisteme biomecatronice specifice ingineriei biomedicale: sisteme și tehnici avansate de imagistică medicală.	2		
11. Detectarea, măsurarea, monitorizarea, analiza și clasificarea semnalelor fiziologice (instrumentație biomedicală). Sisteme pentru simularea îmbătrânirii.	2		
12. Robotică medicală: partea I-a: Roboți pentru chirurgie, explorare, diagnostic și terapie	2		
13. Robotică medicală: partea a II-a: Roboți de asistare și robotică de recuperare	2		
14. Roboți antropomorfi cu capacitate de expresie faciala	2		
Bibliografie 1. Kumar, Dinesh, Human-Computer Interface Technologies for the Motor Impaired, CRC Press, 2016 2. Mândru, D., Ingineria protezării și reabilitării, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001 3. Mătieș, V., Mândru, D.,s.a., Tehnologie și educație mecatronică, Editura Todesco, 2001 4. Papilian, V., Anatomia omului, vol. I, Aparatul locomotor, Editura Didactică și Pedagogică, București,1974. 5. Pons, Jose, Wearable Robots – Biomechatronic Exoskeletons, John Wiley, 2008 6. Popovic, D., Sinkjaer, T., Control of movement for the physically disabled, Springer-Verlag, 2000. 7. Tatsuo, Togowa, Biomedical Transducers and Instruments, CRC Press, 1997. 8. Tătar, M.O., Maties, V., Mandru D., 2005 - Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca. Tong, Raymond, Biomechatronics in Medicine and Health Care, Pan Stanford Publishing, 2011			
8.2 Laborator		Metode de predare	Observații
1. Studiul experimental al instrumentului de achiziție a datelor Pasport Xplorer GLX; Structura, funcționarea și utilizarea electrogoniometrelor;	2	Expunerea liberă, interactivă, cu utilizarea echipamentelor experimentale, cu prezentări	
2. Determinarea experimentală a forței dezvoltate de mușchiul biceps în funcție de o sarcină ce acționează pe o direcție dată; Determinarea experimentală a electrocardiogramei;	2		

3. Determinarea experimentală a forței dezvoltate de mușchiul triceps în funcție de o sarcină ce acționează pe o direcție dată; Determinarea experimentală a electromiogramelor;	2	multimedia, unde e cazul;	
4. Studiul unui echipament de simulare a îmbătrânirii	2		
5. Monitorizarea ventilației respiratorii ; Determinarea experimentală a fotopletismografiei	2		
6. Determinarea experimentală a reacțiunilor în timpul mersului, alergării și săriturii;	2		
7. Studiul interfețelor neuronale directe neinvazive; Studiul unui echipament de stimulare electrică funcțională	2		
Lucrări individuale: Teme individuale sau în grup, referitoare la sisteme biomecatronice reprezentative (organe artificiale, sisteme robotizate mobile, sisteme cu aplicații biomedicale, etc.). Bibliografie 1. Mândru, Dan – Biomecatronică – Îndrumător de laborator, Cluj-Napoca: U.T. PRESS, 2012 2. Mătieș, V., Mândru, D.,s.a., Tehnologie și educație mecatronică, Editura Todesco, 2001 3. Papilian, V., Anatomia omului, vol. I, Aparatul locomotor, Editura Didactică și Pedagogică, București,1974. 4. Pons, Jose, Wearable Robots – Biomechatronic Exoskeletons, John Wiley, 2008 5. Popovic, D., Sinkjaer, T., Control of movement for the physically disabled, Springer-Verlag, 2000. 6. Tong, Raymond, Biomechatronics in Medicine and Health Care, Pan Stanford Publishing, 2011			

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

Cursul de Biomecatronică răspunde unei tendințe firești de dezvoltare și evoluție a mecatronicii. Sub forme mai mult sau mai puțin apropiate, acest curs se regăsește în programele de studii ale mai multor universități. Conținutul acestui curs este stabilit în strânsă legătură cu așteptările reprezentanților comunității, a asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul mecatronicii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă din verificare, în scris pe baza unui test grilă.	Nota se calculează pe baza punctajului obținut la lucrarea scrisă	40%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	La încheierea ciclului se acordă notă pe activitatea de laborator	Studentii vor susține un test scris și oral în ultima ședință de laborator	20%
	Lucrările individuale se susțin și se notează	Lucrările individuale sunt prezentate oral	40%
10.6 Standard minim de performanță: • Minim nota 5 la fiecare evaluare			

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 - (lic+mas)
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automobilul și mediul - (masA1)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Cinetica sistemelor materiale				
2.2 Titularul de curs	Prof. Em. Dr. Ing. Mariana ARGHIR marianaarghir@yahoo.com ; Marghir@mep.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. Em. Dr. Ing. Mariana ARGHIR				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										21
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										16
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										23
(d) Tutoriat										7
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a seminarului	Sala de seminar dotată cu tabla neagra, laptop, videoproiector și software adecvat .

5.3. de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat cu dispozitivele si aparatele de masura si control adecvate.
-------------------------------------	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C6.1. Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare a cunostintelor fundamentale in cinematica si dinamica sistemelor materiale cu mai multe grade de libertate; C6.2. Fundamentarea studiului teoretic prin aplicatii cu studiul experimental prin lucrari de la orator ancorate in activitatea ingineriei mecanice C6.4. Fundamentarea activității de cercetare, evaluare și validare a sistemelor avansate ale cineticii sistemelor materiale pe criterii corecte de evaluare;
Competențe transversale	CT1. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată; CT2. Integrarea facilă în cadrul unui grup, asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	– Însușirea cunostintelor teoretice ale cineticii sistemelor materiale aplicate in inginerie mecanica. – Însușirea cunoștințelor privind utilizarea aparaturii de măsurare, prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale.
7.2 Obiectivele specifice	– dezvoltarea cunostintelor experimentale prin utilizarea cunostintelor cinetice cotidiene. – dezvoltarea deprinderilor de cercetare aplicativă avansată; – operarea și instrumentarea cu echipamente de cercetare; – Însușirea metodelor de prelucrare a rezultatelor experimentale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. 1. Cinematica rigidului: mișcarea de translație, de rotație cu ax fix, de rototranslație.	2	Prelegere, conversație, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	
2. Cinematica rigidului: mișcarea plan-paralelă, studiul geometric, distribuția de viteze, CIR, distribuția de accelerații	2		
3. Cinematica rigidului: mișcarea plan-paralelă, metode grafice de determinarea a vitezelor și accelerațiilor	2		
4. Cinematica rigidului: mișcarea sferică. Mișcarea relativă a rigidului.	2		
5. Cinematica rigidului: mișcarea de translație, de rotație cu ax fix, de rototranslație.	2		
6. Cinematica miscarii relative a solidului rigid cu „2” sisteme de referinta – studiul geometric, de viteze si de accelerații	2		
7. Cinematica miscarii relative a solidului rigid cu „n” sisteme de referinta – studiul geometric.	2		
8. Cinematica miscarii relative a solidului rigid cu „n” sisteme de referinta – studiul vitezelor.	2		
9. Cinematica miscarii relative a solidului rigid cu „n” sisteme de referinta – studiul accelerațiilor.	2		
10. Cazuri particulare in cinematica miscarii relative a solidului rigid cu „n” sisteme de referinta.	2		
11. Compuneri de rotații: paralele, coplanare, concurente ale solidului rigid in miscare relativa cu :n: sisteme de referinta mobile.	2		

12. Noțiuni fundamentale ale dinamicii solidului rigid.	2		
13. Torsorul forțelor de inerție aplicate solidului rigid în mișcare. Teoremele fundamentale ale dinamicii aplicate solidului rigid	2		
14. Ecuațiile fundamentale ale dinamicii aplicate solidului rigid: liber și supus la legături. Dinamica rigidului cu axă fixă. Pendulul fizic.	2		
Bibliografie 1. V. Ispas, L. Popa, B. Bîlan, Mariana ARGHIR, Mecanică Teoretică, 386 p., Lito IPCN, Cluj-Napoca, Romania, 1989. 2. D. Le Houedec, Mécanique de Solides, Ecole Nationale Supérieure de Mécanique, Nantes, France, 1989. 3. Y. Pironneau, Mécanique Générale, Notes de cours, Nantes, France, 1989. 4. D. J. McGill, W. W. King, Engineering Mechanics, 492 p., Georgia Institute of Technology, Boston, USA, 1991. 5. V. Ispas, Gh. Olea, Mariana ARGHIR & Co, Mecanica, Ed. Dacia, 450 p., Cluj-Napoca, Romania, 1997. 6. Mariana ARGHIR, Mechanics. Statics & Material Point Kinematics, Ed. UTPres, 186 pag., ISBN 973-9471-16-1, CN, 1999. 7. Mariana ARGHIR, Mechanics II. Rigid Body Kinematics & Dynamics, Ed. UTPres, 239 pag., ISBN 073-8335-20-5, CN, 2002. 8. Mariana ARGHIR, Mecanica fundamentală. Noțiuni de bază, principii și teoreme, 261 pag., Ed. UTPress, ISBN 978-606-737-057-7, Cluj-Napoca, Iunie, 2015. 1. 9. Mariana ARGHIR, Cinetica sistemelor materiale. Teorie și probleme, 324 pag. Ed. UTPress, ISBN 978-606-737-265-6, CN, 2017			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Cinematica solidului rigid în mișcare de: translație, rotație, șurub, sferică. Mișcarea relativă a rigidului.	2	– verificarea cunoștințelor teoretice privind: conținutul lucrării, baza materială și metodologia de lucru; – efectuarea lucrării practice; – prelucrarea și interpretarea rezultatelor.	
2. Cinematica mișcării plan-paralele a rigidului.	2		
3. Noțiuni și teoreme fundamentale în dinamica rigidului.	2		
4. Dinamica rigidului Mișcarea generală a rigidului.	2		
5. Ciocniri și percuții.	2		
6. Stabilitatea sistemelor conservative.	2		
7. Vibrațiile sistemelor cu un grad de libertate.	2		
8. /L1. Prezentarea lucrărilor de laborator. Intocmirea dosarului.	2		
9. /L2 - /L3. Determinarea grafică a vitezelor și accelerațiilor în mișcarea plan-paralelă a unui mecanism plan.	4		
10. /L4. Determinarea coeficientului de frecare dinamic.	2		
11. /L5. Determinarea momentului de inerție mecanic axial folosind mișcarea de rotație a unui solid rigid în jurul unui ax fix.	2		
12. /L6. Punerea în evidență a efectului mecanic al forței inertiiale Coriolis.	2		
13. /L7. Compunerea vibrațiilor armonice ortogonale. Figurile lui Lissajous. Predarea dosarea și recuperarea lucrărilor restante	2		
Bibliografie 1. Mariana ARGHIR, Probleme de mecanica, Note, Cluj-Napoca, 2007. 2. A. Ripianu, Mariana ARGHIR & Co, Indrumator de lucrari, Lito UPCN, 1984, republicat Mariana ARGHIR 2021. 3. * * * STAS 1814 - 83, Mecanica teoretica (terminologie, simboluri si unitati de masura).Revizuit de ASRO. 4. Mariana ARGHIR, Mecanica fundamentală. Noțiuni de bază, principii și teoreme, 261 pag., Ed. UTPress, ISBN 978-606-737-057-7, Cluj-Napoca, Iunie, 2015. 1. 5. Mariana ARGHIR, Cinetica sistemelor materiale. Teorie și probleme, 324 pag. Ed. UTPress, ISBN 978-606-737-265-6, Cluj-Napoca, noiembrie 2017, Republicata 2021.			

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

- Se realizeaza prin discutii periodice programate de facultate cu reprezentanti ai angajatorilor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	– Examen constând din 3 subiecte de teorie și aplicații (probleme). S1: Cinematica rigidului; S2: Cinematica mișcării relative a solidului rigid ; S3.	– examen oral	75%

	Dinamica rigidului; Fiecare parte este notată individual		
10.5 Seminar/Laborator	– Referatele lucrărilor de laborator și problemele se apreciază și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite.	– evaluare periodică	25%
10.6 Standard minim de performanță			
• Rezolvarea satisfăcătoare a problemei și răspuns corect la un subiect de teorie, pentru promovarea examenului. Nota minimă de promovare este 5 (cinci). $E \geq 5$, $L \geq 5$.			

Data completării

27.09.2021

Titular de curs
Prof.dr.ing. Mariana ARGHIR

Titular de seminar / laborator / proiect
Prof. Dr. Ing. Mariana ARGHIR

Data avizării în Departament
27.09.2021

Director Departament
Prof.dr.ing. Alexandru Tineriu ANTAL

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 transporturilor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/Calificarea	Logistica si siguranta in transporturi
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Colectarea și prelucrarea datelor, statistica si probabilitati în transporturi				
2.2 Titularul de curs	Lect.dr.mat.Vasile-Horea Ile-Vasile-Horea.ile@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect					
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										41
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					83					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Cunoașterea unor noțiuni primare de Teoria Probabilităților și Statistică Matematică
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	-Să știe să întocmească o colectare corectă a șirului de date în vederea prelucrării sale statistice. -Să cunoască bine Legile Clasice de Probabilitate folosite în prelucrarea statistică a datelor colectate din traficul rutier. -Să cunoască bine modul de calcul a principalilor indicatori statistici și ce reprezintă aceștia din punct de vedere al interpretării în traficul rutier. -Să poată încadra fenomenul de trafic pe care-l studiază în una din legile clasice de probabilitate. -În urma prelucrării statistice a datelor, să poată să formuleze concluzii pertinente asupra fenomenului de trafic studiat.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	În urma cunoștințelor acumulate, să aibe copetențe în fluidizarea traficului rutier.
7.2 Obiectivele specifice	Să poată să caracterizeze starea de trafic a unei artere de circulație.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Experiment,eventimente.Sistem copleț de evenimente. Noțiunea de probabilitate clasică, probabilitatea din punct de vedere statistic, probabilitatea în sensul lui Kolmogorov.	2	Prelegere interactivă	
2.Variabile aleatoare simple, de tip discret și de tip continuu.	2		
3. Legi clasice de probabilitate.	2		
4.Noțiuni de statistică utilizate în traficul rutier.	2		
5.Indicatori statistici.Parametrii de grupare.	2		
6.Parametrii de împrăștiere. Parametrii speciali.	2		
7.Aplicații teoretice.	2		
8.Gruparea datelor statistice în clase.	2		
9.Frecvențe caracteristice.	2		
10.Aplicații teoretice.	2		
11.Noțiuni de probabilitate utilizate în traficul rutier.	2		
12. Legi de distribuție pentru variabile aleatoare de tip discret.	2		
13.Legi de distribuție pentru variabile aleatoare de tip continuu.	2		
14.Aplicații teoretice.	2		
Bibliografie Ciucu,G.,Tudor,C-tin.:Teoria probabilităților și aplicații,Ed.Științifică și Enciclopedică,București 1983. Potra,G.T.:Probabilități și statistică matematică. Procese stochastice, Transilvania Press,Cluj-Napoca 2005. Filip,N.:Ingineria traficului rutier, Ed.Mediamira,Cluj-Napoca 2010.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Verificarea datelor în vederea prelucrării lor statistice.	4		

2.Determinarea parametrilor statistici și probabilistici importanți.Trasarea graficelor.	4	Prelegere interactiva	
3.Interpretarea din punct de vedere al traficului rutier a rezultatelor obținute.	4		
4.Concluzii ce rezultă în urma studiului efectuat.	2		
Bibliografie Ciucu,G.,Tudor,C-tin.:Teoria probabilităților și aplicații,Ed. Științifică și enciclopedică, București 1983. Filip,N.:Ingineria traficului rutier,Ed.Mediamira,Cluj-Napoca 2010.			

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	examen	2 subiecte teoretice. Examen pe platforma Microsoft Teams	60% Examen
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Susținere proiect.		40% Proiect
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
26.06.2024	Curs	Lect.dr.mat. Vasile-Horea Ile	
	Aplicații	Lect.dr.mat. Vasile-Horea Ile	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART 26.06.2024 _____	Director Departament Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 28.06.2024 _____	Decan Prof.dr.ing. Filip Nicolae

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnică și Masurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	TMPACIE
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de matematici aplicate în inginerie electrică				
2.2 Aria de conținut	(se completează din grila 2: arii de conținut)				
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing.mat. Dan Doru MICU (dan.micu@ethm.utcluj.ro)				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing.mat. Dan Doru MICU (dan.micu@ethm.utcluj.ro)				
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E
2.8 Regimul disciplinei	Categorica 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	2	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										9
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
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	Metode numerice, Programarea calculatoarelor, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic, Mașini electrice, Instalații electrice
4.2 de competențe	• Aplicarea cunoștințelor, conceptelor, metodelor și teoriilor științifice pentru rezolvarea de probleme teoretice și practice în domeniul electric • Identificarea proceselor, fluxurilor, principiilor, modelelor matematice de bază cu privire la proiectarea unui sistem electric • Utilizarea integrată a aparatului conceptual și metodologic, în condiții de informare incompletă, pentru a rezolva probleme teoretice/practice noi • Capacitatea de a identifica, formula, modela și rezolva probleme de inginerie în abordare sistemică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunostinte teoretice - Rezolvarea de sarcini complexe, specifice ingineriei electrice folosind cunoștințe avansate din cadrul științelor ingineresti - Utilizarea cunoștințelor și conceptelor moderne în elaborarea documentelor necesare proiectarii sistemelor electrice Deprinderi dobândite - Recunoașterea și descrierea conceptelor și metodelor științifice aplicabile domeniului electric - Utilizarea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea metodelor din domeniul electric - Aplicarea cunostintelor, conceptelor, metodelor si teoriilor stiintifice din domeniu pentru rezolvarea de probleme teoretice si practice in domeniul electric - Interpretarea caracteristicilor sistemelor electrice - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor problemelor din domeniul electric - Identificarea proceselor, fluxurilor, principiilor, modelelor matematice de bază cu privire la proiectarea unui sistem electric - Utilizarea unor tipare de soluții pentru dezvoltarea sistemelor electrice - Evaluarea cantitativă și calitativă a performanțelor proceselor, fluxurilor, principiilor, metodelor și instrumentelor de bază privind proiectarea in ingineria electrica - Elaborarea de proiecte profesionale Abilitati dobândite - Utilizarea integrată a aparatului conceptual și metodologic, în condiții de informare incompletă, pentru a rezolva probleme teoretice și practice noi - Utilizarea nuanțată și pertinentă de criterii și metode de evaluare, pentru a formula judecăți de valoare și a fundamenta decizii constructive
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al acestui curs este să facă cunoscut în amănunt cele mai importante componente de matematică care se întâlnesc în aplicații din ingineria electrică. Cursul caută să ofere studenților de la master, modul de utilizare a acestor instrumente matematice, dezvoltând numeroase exemple, extrase din probleme concrete de inginerie electrică și energetică. Cursul nu insistă asupra rigorii demonstrațiilor matematice, stăruind în particular asupra algoritmilor de calcul și dând numeroase exemple de aplicare a metodelor expuse, la probleme concrete preluate din ingineria electrică. La final ei trebuie sa cunoasca modul în care se aplică aceste componente de matematică în rezolvarea problemelor complexe din ingineria electrică și energetică, continuând formarea unei logici numerice riguroase și a unui mod de gândire algoritmic începute la cursurile de Metode numerice si Programarea Calculatoarelor.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	- Scopul principal al cursului este acela de a prezenta într-o formă rapid asimilabilă, noțiunile de matematici avansate (tehnici de optimizare și prognoza, metode numerice avansate, rețele neuronale) pe care un student din ciclul de master trebuie să le posede pentru a putea aborda cu succes cursurile premergătoare specializării lor - Implementarea în aplicații concrete a unor metode numerice moderne de aproximare și interpolare, de integrare numerică și rezolvare a ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale, punându-se accent pe optimalitate și eficiență - Aplicarea noțiunilor de complemente de matematici în probleme concrete de inginerie electrică și energetică - Aprofundarea cunoștințelor dobândite în cadrul cursurilor de Metode Numerice și Programarea Calculatoarelor - Utilizarea tehnicilor moderne de implementare a algoritmilor în softuri de calcul numeric - Alegerea algoritmului numeric de rezolvare potrivit pentru diverse studii de caz - Cunoașterea unor metode moderne ale tehnicilor de optimizare orientate pe produse soft de bază, cu aplicații în ingineria electrică și energetică
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1. Metode matriciale avansate aplicate în ingineria electrică. Aplicații ale algebrei matriciale în analiza și studiul stabilității circuitelor electrice. Funcții de matrice. Calculul valorilor proprii și vectorilor proprii. Calculul pseudosoluțiilor. Operații diferențiale asupra matricilor. Metoda variabilelor de stare. Soluțiile ecuațiilor de stare. Interpretarea geometrică a condiționării sistemelor de ecuații algebrice. Numarul de condiționare. Inegalitatea lui Wielandt-Kantorovitch.	2	Prezentare Power Point – interactiv expunere-discuții – online Teams Demonstrațiile/explicațiile algoritmilor – pe tableta	Desfasurare în regim online conform orarului IE
Curs 2+3. Metode numerice avansate aplicate în ingineria electrică. Metode de aproximare numerică (support vector machines, Global Least Squares, Moving Least Squares, Radial Basis Functions). Operatori de interpolare multidimensionali. Metode de interpolare cu polinoame Stirling și Bessel în rezolvarea circuitelor electrice neliniare în regim dinamic. Aproximare printr-o dezvoltare Fourier limitată. Problema analizei armonice. Aplicarea calculului simbolic la rezolvarea ecuațiilor diferențiale și integrale. Integrarea numerică a ecuațiilor cu derivate parțiale. Notiuni introductive în metoda Monte Carlo (MMC), metoda MoM (metoda momentelor), metoda FDTD (Finite Difference Time Domain), metoda TLM (Transmission Line Method)	4		
Curs 4+5. Complemente de matematici aplicate la analiza și modelarea câmpului electromagnetic. Modele matematice de analiză a problemelor de câmp electromagnetic. Sisteme de coordonate curbilinii ortogonale în trei dimensiuni. Definirea geometrică a problemelor de câmp. Sistemul de coordonate al cilindrului parabolic, eliptic și al elipsoidului de rotație. Calculul vectorial-fundamentarea teoriei câmpului. Operații diferențiale asupra vectorilor. Semnificația fizică a operatorilor gradient, divergență, rotor. Modelul matematic diferential de câmp electromagnetic. Potentiale electrodinamice retardate. Ecuația de tip Helmholtz.	4		

Curs 6+7. Tehnici de optimizare si prognoza aplicate in ingineria electrică si energetica. Tehnici utilizate în construirea algoritmilor pentru rezolvarea problemelor de optimizare cu restricții. Probleme de optimizare unicriteriale și multicriteriale. Tehnici de prognoză a consumului de energie electrica. Metode pentru prognoze pe termen scurt, mediu si lung. Tehnici de inteligenta artificiala: logica Fuzzy, rețele neuronale, algoritmi genetici. Rețele neuronale feed-forward. Rețele neuronale recurente.	4		
Bibliografie 1. S. Abdel, Modern optimization techniques with applications in electric power systems, Springer, 2013. 2. M. Crow, Computational methods for electric power systems, Taylor & Francis Group, 2012. 3. M Sadiku, Numerical techniques in electromagnetics with Matlab. Third Edition, CRC Press, 2013. 4. M. Sadiku, Mathematical Elements of electromagnetics, Oxford Univ. Press, 2017. 5. R. Stanislaw, Fundamental numerical methods for electrical engineering, Springer, 2012. 6. G. Ciuprina, Algoritmi numerici pentru calcule stiintifice in ingineria electrică, MatrixRom, 2013. 7. L.R. Chevalier, Numerical Methods for Engineers, Southern Illinois University Carbondale – USA, 2012. 8. J.M. Jin, Theory and computation of electromagnetic fields, Ed. Wiley, IEEE Press, 2010. 9. I. Rus, I. Crăciun, Modelare matematică, Casa de Editură Transilvania Press, Cluj-Napoca, 2000. 10.S. Xu, Applied Numerical Computation Methods, Ed. ZJU, MIT – USA, 2011. 11.S. Tubbs, Mathcad for electrical engineers and technologists, ed. Stephen Weiss, 2009. 12.V. Firețeanu, Modele numerice în studiul și concepția dispozitivelor electrotehnice, MatrixRom, 2004. 13.A. Bratcu, Metode numerice utilizate în analiza sistemelor, Ed. Matrix Rom București, 2004. 14.J. Edminister, Schaum's easy outline of electromagnetics, McGraw, 2010. 15.D.D. Micu, A. Ceclan, Metode Numerice. Aplicații în ingineria electrică, Editura Mediamira, 2007. 16.H. Wilson, B. Keating, Forecasting And Predictive Analytics With Forecast X, Elsevier, 2018			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore		Observații
Seminar 1+2. Aplicații în ingineria electrică a metodelor de calcul matriceal: Transformata Park – trecere sistem trifazat la sistem bifazat. Studiul cuadripolilor și filtrelor. Calculul oscilațiilor libere ale unei rețele. Compatibilitate electromagnetica: caracterizarea stabilitatii la perturbatii a dispozitivelor electromagnetice si circuitelor electrice - numarul de conditionare. Rezolvarea numerica a sistemelor de ecuatii cu coeficienti complecsi - probleme de interferente electromagnetice.	2	Prezentarea aplicatiilor in programul MathCad si pe tableta/tabla in regim mixt	Desfasurare in regim mixt conform orarului IE
Seminar 3. Interpolarea uni si bidimensionala a functiilor numerice – prelucrarea imaginilor, stabilirea caracteristicilor de dependenta a aparatelor de masura. Aproximarea analitica a curbelor tehnice. Probleme plane și de rotație. Ecuația telegrafistilor. Ecuația lui Poisson. Obținerea ecuațiilor lui Maxwell prin metoda Bromwich.	4		
Seminar 4+5. Descompunerea in serie Fourier a semnalelor electrice - analiza si sinteza semnalelor electrice; studiul regimului armonic. Cazul unei rețele electrice neamortizate. Integrala Fourier cu termeni complecși. Aplicație la circuite electrice. Aplicație la analiza circuitelor electrice pe baza dezvoltării în serie Fourier. Metode de modelare si implementare a GIS. Analiza tranzitorie. Metoda PEEC. Prezentare software XGSLAB. Modelare matematica a proceselor din bioelectromagnetism	4		
Seminar 6. Utilizarea grafurilor de curent și de tensiune în analiza circuitelor electrice de curent alternativ neregulate. Unicitatea solutiilor de camp electric si magnetic; conditiile initiale, de frontiera si de etalonare - descriere matematica. Aplicații în ingineria electrică: Ghidul de undă coaxial. Efectul pelicular al curenților alternativi care străbat un conductor cilindric de rotație. Studiul spectrului unei unde modulate în frecvență. Oscilațiile electromagnetice ale unei cavități.	2		

Seminar 7+8+9. Sisteme de coordonate - alegerea modelului geometric in simularea problemelor de camp electric si magnetic; evidentiarea simetriilor, reducerea efortului computational. Aplicații în ingineria electrică: Structura schelet a teoriei campului electromagnetic; semnificatia fizica a operatorilor - modelarea problemelor de camp. Aplicație la analiza câmpului electromagnetic. Modelul matematic al controlului scalar si vectorial, descrierea matematica a controlului orientarii dupa camp a masinilor electrice - fazori spatiali. Modelul matematic diferential de camp electromagnetic rezolvat cu ajutorul potentialelor. Conditia de etalonare Lorentz. Problema mixtă pentru ecuația Poisson pe un domeniu. Probleme hiperbolice, difuzie artificială, difuzie în direcția liniilor de curent. Rezolvarea problemei Stokes cu metoda elementului finit.	6		
Seminar 10+11+12. Tehnici de inteligenta artificiala (rețele neuronale) aplicate in studiul problemelor de interferenta electromagnetica. Tehnici și modele de prognoză a consumului de energie electrica. Tehnologii în AlphaBlock-ARIMA. Prognoza datelor din SEN. Medii mobile de calcul al erorii. Parametrizarea problemelor de camp in aplicatiile de optimizare. Procedee de optimizare neliniară utilizate la ameliorarea performanțelor rețelelor neuronale; metode de interpolare polinomială a funcțiilor; diferențe finite, utilizate la prognosticarea calității prognozei curbelor de sarcină în funcție de datele existente; procedee de aproximare polinomială bazate pe metoda celor mai mici pătrate, utilizate la prognoza clasică prin extrapolare liniară și parabolică. Optimizarea protecției maxime de curent în funcție de curentul de magnetizare al grupurilor de transformatoare de distribuție de MT/JT	6		
Seminar 13+14. Prezentarea proiectelor HORIZON 2020 ale Laboratorului de cercetare in Metode Numerice	4		
Bibliografie 1. P. Tetlock, D. Gardner, Superforecasting: The Art and Science of Prediction, Broadway books, 2015. 2. G. N. Kariniotakis, Renewable Energy Forecasting: From Models to Applications, Elsevier, 2017 3. A.R. Parkinson, R. Balling, J. Hedengren, Optimization Methods for Engineering Design. Applications and Theory, Brigham Young University, 2013 4. B. Maxfield, Essential Mathcad for Engineering, Academic Press, 2014. 5. D.D. Micu, A. Ceclan, L. Czumbil, D. Csala, Metode Numerice. Lucrări practice, Ed. Mediamira, 2010. 6. Ș. Kilyeni, Metode numerice. Aplicații în energetică, Ed. Orizonturi Universitare Timișoara, 2006. 7. D. Ioan, ș.a. Metode numerice în ingineria electrică, Ed. Matrix Rom București, 2005. 8. A. Gilat, Outlines, Notes for numerical methods for engineers and scientists, Ed. Springer 2010. 9. T. Senior, Mathematical methods in electrical engineering, Central London Press, 2008. 10. D.D. Micu, A. Cziker, Aplicații ale metodelor numerice în electrotehnică, Casa Cărții de Știință, 2002. 11. D.D. Micu, G.C. Christoforidis, L. Czumbil, Artificial Intelligence Techniques Applied to Electromagnetic Interference Problems Between Power Lines and Metal Pipelines, in <i>Recurrent Neural Networks and Soft Computing</i> , Ed. InTech, Ch. 12, pp. 253-274, Rijeka, Croatia, 2012. 12. D.D. Micu, Metode numerice în studiul interferențelor electromagnetice, Ed. Mediamira, 2004.			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își vor desfășura activitatea în domeniul inginerie electrică/energetică/stiințe ingineresti aplicate. Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultăți de profil electric atât din Universitatea Tehnică cât și din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai companiilor 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	Cunoaștere principii / gândire creativă și critică în aplicarea cunoștințelor Examenul constă din verificarea cunoștințelor printr-un set de 3 subiecte teoretice	Proba scrisa/oral sustinuta in regim online	50 %
10.5 Seminar	Pe baza cunostintelor practice acumulate. Examenul constă din verificarea cunoștințelor printr-un set de 3 aplicații	Proba practica sustinuta in regim online	50 %
10.6 Standard minim de performanță: Obținerea min. 20% proba scris/oral si min. 30% proba practica			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing.mat. Dan Doru MICU	
	Aplicații	Prof.dr.ing.mat. Dan Doru MICU	

Data avizării în Consiliul Departamentului ETHM	Director Departament ETHM Prof.dr.ing. Călin Munteanu
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Prof.dr.ing. Andrei Cziker

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de programare				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Liviu Miclea – Liviu.Miclea@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	As.dr. Cosmina Emilia Corches – Cosmina.Corches@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DA
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	1	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	14	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										22
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										31
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))	83									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	125									
3.6 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• N/A
4.2 de competențe	• cunoștințe de utilizarea calculatoarelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	• C1 - Operarea cu metode, modele, tehnici si tehnologii specifice informaticii aplicate ○ C1.1 - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de informatica aplicată ○ C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii aplicațiilor informatice complexe ○ C1.3 - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale aplicațiilor informatice complexe în condiții de specificare parțială
-----------------------------	---

	○ C1.4 - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor aplicațiilor informatice complexe C1.5 - Fundamentarea caracteristicilor aplicațiilor informatice complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul principal al acestei disciplinei transmiterea de cunoștințe de bazele programării calculatoarelor, familiarizarea cu diferite medii și limbaje de programare și instruirea în vederea realizării de aplicații software complexe.
7.2 Obiectivele specifice	Studentii vor învăța să: • Utilizeze cunoștințe de programarea calculatoarelor • Realizeze proiecte software avansate pentru implementarea aplicațiilor informatice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Notiuni privind reprezentarea în calculator a informației	2	Expunerea didactică, conversația didactică, problematizarea	
2. Programarea aplicatiilor simple în C si C++	2		
3. Dezvoltarea în Visual C++ de aplicatii tip Console	2		
4. Tipuri de date	2		
5. Instructiunile limbajelor de programare	2		
6. Programarea aplicatiilor complexe, pointeri, tablouri	2		
7. Structura programului si declararea variabilelor. Referințe.	2		
8. Date structurate. Operații cu fișiere.	2		
9. Functii din biblioteca limbajului C	2		
10. Algoritmi fundamentali	2		
11. Programare obiectuală în Java	2		
12. Clase, obiecte, clase derivate	2		
13. Realizarea aplicatiilor complexe în Java. Reutilizarea claselor	2		
14. Realizarea unei interfete	2		
Bibliografie (bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)			
1. Negrescu L. Limbajele C si C++ pentru incepatori. Cota 504.360/2. 2001			
2. Breazu M., Programare orientata pe obiecte : principii : C++. Cota 513.643. 2002			
3. Williams M, Bennet D. Visual C++6 Unleashed. Cota 502.554, 2002.			
4. Andrews M. Visual C++ object-oriented programming. Cota 479.013, 1993			
5. Striletschi C. et all. Tehnologii obiectuale si algoritmi de baza privind dezvoltarea aplicatiilor in limbajul de programare C/C++. Cota 520.986, 2007.			
6. Pop P. et all. Tehnologii practice privind dezvoltarea aplicatiilor in medii de programare C/C++. Cota 520.495, 2006			
7. L. Miclea, M. Damian, Complemente de programare, note de curs (format electronic)			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
L1,2. Prezentarea mediului de programare Visual Studio	2	Modelarea, învățarea prin descoperire, exercițiul	
L3,4. Transformarea unor probleme în algoritmi și implementarea aplicațiilor folosind tipurile de bază și instrucțiunile limbajului.	2		
L5,6. Implementarea unor aplicații cu funcții	2		
L7,8. Implementarea unei aplicații care conține o listă simplu-înlănțuită	2		
L9,10. Implementarea unei aplicații care utilizează fișiere	2		
L11,12. Implementarea unor aplicații cu clase și obiecte.	2		

L13,14. Implementarea unor aplicații care utilizează ierarhii de clase.	2		
Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător) 1. Negrescu L. Limbajele C si C++ pentru incepatori. Cota 504.360/2. 2001 2. Breazu M., Programare orientata pe obiecte : principii : C++. Cota 513.643. 2002 3. Williams M, Bennet D. Visual C++6 Unleashed. Cota 502.554, 2002. 4. Andrews M. Visual C++ object-oriented programming. Cota 479.013, 1993 5. Striletschi C. et all. Tehnologii obiectuale si algoritmi de baza privind dezvoltarea aplicatiilor in limbajul de programare C/C++. Cota 520.986, 2007. 6. Pop P. et all. Tehnologii practice privind dezvoltarea aplicatiilor in medii de programare C/C++. Cota 520.495, 2006 7. L. Miclea, M. Damian, Complemente de programare, note de curs (format electronic)			

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina este fundamentală pentru o carieră în informatică și programarea calculatoarelor. Conținutul îmbină cunoștințe teoretice cu aplicații și se concentrează pe formularea și rezolvarea unor probleme specifice care pot apare într-o diversitate de domenii din inginerie.

10. Evaluare

On-site

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea rezolvării problemelor	Examen oral	100%
Seminar			
Laborator	Abilitatea rezolvării problemelor. Prezență. Interactivitate	Verificari pe parcurs	A/R
Proiect			
Standard minim de performanță: Rezolvarea problemelor de programare utilizând limbajele de programare specifice disciplinei. Laborator: Admis, Examen N>=5.			

On-line

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea rezolvării problemelor	Examen on-line, cu teams	100%
Seminar			
Laborator	Abilitatea rezolvării problemelor. Prezență. Interactivitate	Verificari pe parcurs	A/R
Proiect			
Standard minim de performanță: Rezolvarea problemelor de programare utilizând limbajele de programare specifice disciplinei. Laborator: Admis, Examen N>=5.			

Data completării: 20.03.2023	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Liviu Miclea	
	Aplicații	As.dr. Cosmina Emilia Corches	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatica 	Director Departament Automatica. Prof.dr.ing. Honoriu Vamean
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatica si Calculatoare 	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria Fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fabricație Digitală
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Comportarea tribomecanică a materialelor				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Corina Birleanu – Corina.Barleanu@omt.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Marius Pustan – Marius.Pustan@omt.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS/DI
	Opționalitate				

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	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										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										
(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	Discipline necesare a fi studiate anterior: Fizică, Organe de mașini, Mecanisme
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de: fizică, matematică, desen tehnic, utilizarea calculatoarelor Cunoștințe legate de solicitările mecanice și termice a suprafețelor, transformări structurale, Noțiuni legate de topografia suprafețelor (abateri de formă, rugozități), Noțiuni de mecanică privind unghiul de frecare, coeficient de frecare, forță și cuplu de frecare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector/tabla interactivă și tablă de scris/ acces la internet
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator dotat cu mașini și instalații pentru determinarea proceselor de frecare –uzare. Aparat de măsură a suprafețelor uzate. Tribometre și AFM.
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe: C1.2 Explicarea și interpretarea de calcule, demonstrații și aplicarea conceptelor din științele fundamentale pe baza unui raționament tehnic complet și corect în vederea interpretării unor variate tipuri de situații, procese, proiecte specifice ingineriei și managementului C2.2 Analizarea critică și interpretarea constructivă a conceptelor, modelelor, metodologiilor consacrate utilizate în probleme de concepție (proiectare) ale componentelor mecanice pe baza unui raționament tehnic complet și corect C3.2 Explicarea și implementarea proceselor și proiectelor aferente tehnologiilor de fabricație și ale metodelor de control adecvate structurilor și componentelor mecanice Aptitudini: A1.2. Evaluarea pe baza de argumente justificative coerente a calității, potențialului și limitărilor soluțiilor tehnico-economice, a proceselor identificate și descrise, precum și integrării acestora în structuri complexe A2.2. Evaluarea pe bază de argumente justificative coerente a calității, potențialului și limitărilor soluțiilor constructive mecanice, precum și integrării acestora în structuri complexe A3.2. Evaluarea pe bază de argumente justificative coerente a calității, adaptabilității și limitărilor soluțiilor tehnologice funcționale ale structurilor mecanice
Competențe transversale	R.1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente; Promovarea raționamentului logic, convergente și divergente, aplicabilitatea practică și decizii de evaluare și autoevaluare

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al cursului constă în însușirea de către studenții masteranzi a cunoștințelor teoretice și aplicative corespunzătoare frecării și uzării. Însușirea acestei discipline are ca rezultat o pregătire tehnică de specialitate a studenților, punându-le acestora la dispoziție cunoștințe din domeniul tribologiei, astfel încât să se poată alinia la progresul științei, să-și dezvolte abilități de gândire aplicativă, tehnică, economică și managerială, și să se adapteze cerințelor actuale ale economiei de piață; să devină competenți pentru utilizarea metodelor și procedeele specifice tribologiei, să știe să analizeze corelația dintre cunoștințele fundamentale și problemele practice, și să interpreteze datele obținute la laborator. Scopul formativ al cursului este ca studentul masterand să își formeze o viziune de ansamblu asupra fenomenelor de frecare și uzare.
7.2 Obiectivele specifice	La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități de cercetare, strict necesare viitorilor specialiști, dovedind competențe în selectarea, utilizarea corectă și combinarea adecvată a metodelor de rezolvare a problemelor tehnice practice luând în calcul aspectele tribomecanice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Denumirea și obiectul cursului. Scurt istoric și considerații privind dezvoltarea tribologiei și aplicarea acesteia în industrie. Direcțiile de cercetare actuale privind frecarea-uzarea-ungerea. Importanța și efectele economice obținute. Terminologia. Unități de măsură. Regimurile de frecare (ungere). Suprafața de frecare. Legile frecării uscate. Forțe de frecare. Coeficient de frecare. Frecarea limită. Frecarea semifluidă. Ungerea în regim turbulent. Ungerea hidrostatică. Lubrificația cu gaze. Mișcarea sacadată (stick-slip)	5	Disciplina dispune de materiale didactice tipărite. Materialele didactice indicate ca bibliografie se găsesc în biblioteca Departamentului ISM . La curs, după expunerea aspectelor teoretice, se prezintă aplicații concrete. Expunerile sunt însoțite de conversații și explicații asupra tematicii. sau (în situații speciale) Procesul de predare se va desfășura online pe platforma MS TEAMS prin expunere orală combinată cu explicații cu tabletă grafică.	Studentii sunt încurajați să pună întrebări, cursul se desfășoară interactiv
Efectele frecării. Procese la suprafețele de frecare. Efectele termice ale frecării	3		
Uzarea. Generalități, clasificare, definiții. Tipuri de uzare fundamentale și derivate (uzarea de adeziune, abraziune, oboseală, coroziune). Rodajul	8		
Reducerea frecării și uzării prin lubrifiere (ungere). Uleiuri minerale. Uleiuri sintetice. Lubrifianți semifluizi. Lubrifianți solizi. Aditivi	6		
Comportarea tribologică a diferitelor materiale. Metode de investigare și evaluare a uzării. Terminologie. Metode pentru determinarea uzurii (metode continue și discontinue de măsurare)	6		
Bibliografie: - Bhushan, B., Micro/Nanotribology and its Applications, NATO ASI Series E: Applied Sciences-Vol. 330, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 1997. - Bhushan, B., Modern Tribology Handbook, Vol. 1 - Principles of Tribology; Vol. 2 - Materials, Coatings, and Industrial Applications, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, 2001. - Bhushan, B., Introduction to Tribology, John Wiley New York, 2002; - Pustan M., Dudescu C., Birleanu C., Rusu F. (2017) Nanocharacterization of the Mechanical and Tribological Behavior of MEMS Micromembranes, Book chapter in Nanomechanics, book edited by Intech, ISBN 978 953 51 3182 3, Print ISBN 978 953 51 3181 6, Published: May 24, 2017 under CC BY 3.0 license. - Birleanu C., Tribomecanica. Materiale ceramice avansate, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2000 , ISBN 973 – 656 – 030 – 9., nr. pagini 184 - Balekics, M. Tribologie. Frecare. uzare, ungere. Lito.I.P.Traian Vuia, Timișoara, 1988.. - Cotețiu, R., Cotețiu, A. Tribologia. Frecare-uzare-ungere. Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2002. - Pavelescu, D. Tribotehnica. Editura tehnică, București, 1985. - Pavelescu, D., ș.a. Tribologie. Editura didactică și pedagogică, București, 1977.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Determinarea forțelor de frecare și a coeficienților de	2	La laborator se utilizează metoda clasică de pregătire imprevizibilă de către studenți a lucrării de laborator.	Studentii sunt încurajați să pună întrebări,
Frecare în cazul frecării uscate			
Determinarea forțelor de frecare și a coeficienților de	2		

Frecare în funcție de viteza de alunecare pentru diferite cupluri de materiale, în cazul frecării uscate		Primele 20-30 minute se seminarizeaza lucrarea care se va desfasura. Desfasurarea practica a lucrarii, prelucrarea si interpretarea rezultatelor Verificarea rezultatelor.	laboratorul se desfasoara interactiv
Studiul alunecării cu intermitențe (stick-slip) în funcție de cuplul de materiale și de sarcina normală de încărcare	2		
Determinarea variației forțelor de frecare și a coeficienților de frecare în funcție de sarcina de încărcare pentru diferite cupluri de materiale din mase plastice-elemente metalice, în cazul frecării uscate	2		
Studiul experimental al frecării de alunecare cu ajutorul modulului experimental știft pe disc (pin on disc)	2		
Determinari experimentale tribomecanice pe probe din diferite materiale prin tehnica AFM (Atomic Force Microscopy).	4		
Bibliografie: F., Sucala, A., Antal, O., Belcin, C., Birleanu, S., Bojan s.a. (2008) – Organe de Masini, Mecanisme si Tribologie, Studii de caz, ed. Todesco Cluj-Napoca, 2008, ISBN- 978-973-7695-65-9, pagini 396.			

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

Disciplina Comportarea tribomecanică a materialelor are un pronunțat caracter practic și aplicativ, fiind o disciplină de cultură tehnică generală importantă. Ea are sarcina de a contribui la formarea viitorului inginer de profil mecanic ca proiectant, executant și utilizator de mașini și mecanisme. Datele prezentate la curs urmăresc metodică de calcul recomandată și constituie un îndreptar util în abordarea diferitelor probleme practice, respectiv formarea unor deprinderi corecte de înțelegere a aspectelor tribomecanice. În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, s-au organizat întâlniri cu: membrii reprezentativi ai mediului de afaceri din zonă; precum și cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior. Întâlnirile au vizat identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniu și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs Examen E	Dezbateri Testare și notare	60% E
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Activitatea la orele de laborator	Verificare activitate	40% L
10.6 Standard minim de performanță Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de SSM. La examen: Cunoaștere principii generale privind: ariile de frecare, portanța, tipurile de frecare, modul de calcul al coeficienților de frecare pentru diferite tipuri de frecări. Cunoașterea mecanismelor de dezvoltare și recunoașterea tipurilor de uzări ale suprafețelor. Elemente de ungere a suprafețelor. Procedee de reducerea uzărilor la organele de mașini. Limbaj tehnic minimal corect. La laborator: Participarea activă la activitățile de laborator individual sau în echipă. Pe parcurs și la finalul			

semestrului și se face evaluarea activității prin verificarea portofoliului de laborator și discuții privind unele aspecte legate de lucrările efectuate.

Nota: Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen.

Nota finală: N = 0,60E + 0.40L

Data completării: 25/06/2023	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Corina BIRLEANU	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Marius PUSTAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului IF _____	Director Departament IF Conf.dr.ing. Adrian TRIF
Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP _____	Decan Prof.dr.ing. Corina BÎRLEANU



FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituația de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Construcții de Mașini
1.3	Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4	Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	Robotică
1.7	Forma de învățământ	Zi
1.8	Codul disciplinei	15.00

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei					Control distribuit in sisteme robotizate			
2.2	Titularul de curs					conf.dr.-ing. Mircea Fulea			
2.3	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect					conf.dr.-ing. Mircea Fulea			
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	1	2.6	Evaluarea		C
2.7 Regimul disciplinei		Categoria formativă							DA
		Opționalitate							DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									20	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									20	
(d) Tutoriat									2	
(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. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competente	-

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Sala de curs cu videoproiector, acces la Internet
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Sala de seminar cu videoproiector, retea PC-uri (configuratie min. 2GB RAM si tehnologii de virtualizare), acces la Internet

6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	Conform grilei ACPART > Grupa 1: Să cunoască:- tehnici de modelare a unui proces tehnic - pattern-uri arhitecturale software - notiuni de baza despre mediul ROS (Robot Operating System) - notiuni de baza despre platformele middleware IoT > Grupa 2: Să înțeleagă:- concepte aferente arhitecturii sistemelor tehnice - nivelurile arhitecturale pentru IoT - concepte aferente controlului distribuit - conceptele de baza ale ROS (Robot Operating System) > Grupa 3: Să fie capabili să facă:- sa instaleze si sa configureze un framework pentru control distribuit in sisteme robotizate - sa controleze actuatori si senzori folosind un framework pentru control distribuit - sa construiasca o aplicatie IoT minimala
Competențe transversale	Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente pentru a proiecta sisteme de control distribuit in aplicatii robotizate
7.2	Obiectivele specifice	Intelegerea conceptelor aferente arhitecturii sistemelor tehnice Familiarizarea cu un framework de control distribuit pentru aplicatii robotizate (Robot Operating System) Familiarizarea cu platforme middleware pentru Internet of Things

8 Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Aspecte introductive	Expunere, discuții Platforma suport: MS Teams	
2	Arhitecturi de sisteme tehnice (I)		
3	Arhitecturi de sisteme tehnice (II)		
4	Framework-uri de control distribuit (I)		
5	Framework-uri de control distribuit (II)		
6	Framework-uri de control distribuit (III)		
7	Framework-uri de control distribuit (IV)		
8	Arhitectura sistemelor IIoT		
9	Middleware IoT (I)		
10	Middleware IoT (II)		

11	ROS: interfatare web (I)		
12	ROS: interfatare web (II)		
13	Reconfigurabilitate (I)		
14	Reconfigurabilitate (II)		
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Infrastructura pentru IoT si control distribuit (Distributii Linux, virtualizare servere)	Expunere si aplicatii Platforma suport: MS Teams	
2	Arhitecturi de control distribuit		
3	ROS (Robot Operating System) (I)		
4	ROS (Robot Operating System) (II)		
5	Prototiparea controlului unei linii de asamblare robotizata in ROS (1)		
6	Prototiparea controlului unei linii de asamblare robotizata in ROS (2)		
7	Prototiparea controlului unei linii de asamblare robotizata in ROS (3)		
Bibliografie 1. Hochmann, L. - Beyond Software Architecture: Creating and Sustaining Winning Solutions 1st Edition, Addison-Wesley, ISBN 978-020177594 2. Robot Operating System, online at ros.org 3. Kaa, online at kaaproject.org			

9 Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

--

10 Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Raspunsuri pentru 9 intrebari din teorie		Proba scrisa – durata 1 ora		25%
Aplicatii		Elaborarea unui raport tehnic centralizator al fiecărei etape parcurse la laborator		Sustinere raport tehnic prin prezentare slideshow		75%
10.4 Standard minim de performanta						
5 raspunsuri corecte si rezolvarea aplicatiei						

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	conf.dr.ing. Mircea Fulea	
	Aplicații	conf.dr.ing. Mircea Fulea	

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 si Control ale Autovehiculelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul de bază în Ingineria Automobilelor				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Ing. Dan MOLDOVANU – dan.moldovanu@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. Dr. Ing. Dan MOLDOVANU – dan.moldovanu@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										8
(d) Tutoriat										4
(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	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Lucrări pe grupe de studenți.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Dobândirea de cunoștințe avansate în programul MATLAB Simulink. Implementarea controlerelor de tip P, PI, PD și PID. Cunoștințe de bază și avansate a sistemelor automate.
Competențe transversale	Elaborarea de rapoarte și prezentări.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor în domeniul sistemelor automate din cadrul autovehiculelor.
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea teoriei sistemelor automate din cadrul autovehiculelor. Cunoașterea și operarea unui sistem automat. Cunoștințe avansate în MATLAB Simulink.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Sisteme automate în cadrul autovehiculelor	2	Expunere și studii de caz.	
2. Introducere în MATLAB Simulink	2		
3. Structura și modul de operare a sistemelor automate.	2		
4. Funcția de transfer.	2		
5. Răspunsul în frecvență.	2		
6. Reguli de compunere ale sistemelor.	2		
7. Transformata Laplace. Definiție. Generalități	2		
8. Elemente tipice ale sistemelor automate	2		
9. Control P, PI, PD, PID.	2		
10. Sisteme continue. Sisteme discrete.	2		
11. Stabilitatea unui sistem	2		
12. Criteriul Routh-Hurwitz. Aplicații.	2		
13. Criteriul Nyquist. Definiție, Generalități.	2		
14. Implementarea listării BODE	2		

Bibliografie			
1. Grama, L., Prelucrarea numerica a semnalelor, indrumator de laborator, Cluj-Napoca, U.T. Press, 2014.			
2. Gorunescu, F., Analiza exploratory si procesarea datelor cu simulari in MATLAB, Cluj-Napoca, Ed. Albastra, 2013.			
3. Hanganut, M., Teoria sistemelor, Ed. Didactica, 1996.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în MATLAB Simulink	2	Expunere și studii de caz.	Studenții lucrează individual in MATLAB instalat cu licență de la Universitate
2. Crearea unui sistem simplu in MATLAB. Funcții de bază. Crearea unui sistem în buclă închisă	2		
3. Implementarea în MATLAB a unei clapete de accelerație cu controller. Controllerul.	2		
4. Implementarea în MATLAB a unei clapete de accelerație cu controller. Senzorul și motorul electric.	2		
5. Implementarea în MATLAB a unei clapete de accelerație cu controller. Ansamblul. Testare.	2		
6. Conceperea unui sistem în MATLAB Simulink în vederea implementării pe un microcontroller	2		
7. Implementarea unui sistem creat în MATLAB Simulink pe un microcontroller	2		
Bibliografie			
1. Grama, L., Prelucrarea numerica a semnalelor, indrumator de laborator, Cluj-Napoca, U.T. Press, 2014.			
2. Gorunescu, F., Analiza exploratory si procesarea datelor cu simulari in MATLAB, Cluj-Napoca, Ed. Albastra, 2013.			
3. Hanganut, M., Teoria sistemelor, Ed. Didactica, 1996.			

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

Competențele acumulate sunt necesare inginerilor din domeniul autovehiculelor care lucrează la noi soluții și design, utilizând mediul/programul MATLAB.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea punctelor de teorie	Examen scris	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Aprecierea activității de laborator și îndeplinirea cerințelor	Verificare laboratorului (raport individual scris)	40%
10.6 Standard minim de performanță ✓ Cunoașterea modului de implementare a unui controller in MATLAB ✓ Analiza stabilității unui sistem în MATLAB ✓ Elaborarea corectă a tuturor modelelor din cadrul lucrărilor de laborator Cunoștințe minime de MATLAB: creare model, rulare model, înțelegerea funcționării unui model nou			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
24.06.2025	Curs	Conf. Dr. Ing. Dan MOLDOVANU	
	Aplicații	Conf. Dr. Ing. Dan MOLDOVANU	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART	Director Departament
24.06.2025	Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan
25.06.2025	Prof.dr.ing. Filip Nicolae

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronica și Mecanica
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Energii regenerabile (ER)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	11.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Conversia energiei electrice						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	S.L. dr. ing. Toma Patarau – toma.patarau@ael.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.L. dr. ing. Toma Patarau – toma.patarau@ael.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	II M	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DA-DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1+1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
d) Tutoriat					2
e) Examinări					2
f) Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Baritiu 26-28, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Baritiu 26-28, Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele diferitelor tipuri de generatoare. Rezolvarea problemelor practice concrete care includ generatoare de energie electrică. Analiza sistemelor de producere a energiei din resurse regenerabile.
Competențe transversale	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente în domeniul conversiei diferitelor forme de energie în energie electrică
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind principiile fizice de conversie a energiei 2. Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind principiile de funcționare ale diferitelor tipuri de generatoare de energie electrică

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Curs introductiv	Expunere, discuții, exemplificări, probleme, studii de caz.	Utilizarea prezentarilor .ppt, projector, tabla
2. Principiile fizice ale convertoarelor de energie		
3. Conversia energiei nucleare de fuziune în energie electrica		
4. Conversia magnetohidrodinamica (MHD) în energie electrica		
5. Conversia electro-hidro-dinamica (EHD) în energie electrica		
6. Conversia termoelectrica în energie electrica		
7. Conversia termoionica a energiei în energie electrica		
8. Conversia energiei solare în energie electrica		
9. Conversia electrochimica a energiei în energie electrica		
10. Conversia energiei eoliene în energie electrica		
11. Conversia energiei hidraulice a râurilor mici – microhidrocentrale		
12. Conversia energiei marilor si oceanelor în energie electrica		
13. Bioconversia energiei		
14. Stocarea energiei		
Bibliografie		
1. Sisteme moderne de conversie a energiei. Ioan Vadan, Andrei Czikier, UTPRES, 2017		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului/ stabilirea temei proiectului	Aplicații	
2. Principiile fizice ale convertoarelor de energie – aplicatii, probleme		
3. Conversia energiei nucleare de fuziune în energie electrica – aplicatii, caracteristicii, utilizare		
4. Conversia magnetohidrodinamica (MHD) în energie electrica - utilizare		

5. Conversia electro-hidro-dinamica (EHD) în energie electrică – aplicații, utilizare		
6. Conversia termoelectrică în energie electrică – aplicații, utilizare		
7. Conversia termoionică a energiei în energie electrică – aplicații, caracteristici, utilizare		
8. Conversia energiei solare în energie electrică – aplicații, caracteristici, utilizare, curbe tensiune curent, MPPT		
9. Conversia electrochimică a energiei în energie electrică – aplicații, caracteristici, utilizare		
10. Conversia energiei eoliene în energie electrică – aplicații, caracteristici, utilizare, curbe tensiune curent, MPPT		
11. Conversia energiei hidrolice a râurilor mici – microhidrocentrale		
12. Conversia energiei marilor și oceanelor în energie electrică - aplicații		
13. Bioconversia energiei		
14. Stocarea energiei – aplicații, utilizare, durata de viață		
Bibliografie		
1. Sisteme moderne de conversie a energiei. Ioan Vadan, Andrei Cziker, UTPRES, 2017		

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul energiilor regenerabile.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul de cunoștințe dobândite	Examen scris	60%
10.5 Seminar/Laborator	Nivelul de abilități practice dobândite	Evaluare pe parcurs	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Nivel calitativ: <i>Cunoștințe minimale:</i> ✓ Cunoașterea principiilor teoretice studiate. ✓ Cunoașterea funcționării de bază a convertoarelor studiate. <i>Competențe minimale:</i> ✓ Să poată descrie funcționarea convertoarelor de energie principale. ✓ Să poată alege tipul de convertor de energie potrivit pentru o aplicație dată. Nivel cantitativ: ✓ Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator ✓ Notele la examen și laborator să fie minim 5. ✓ Nota la disciplină se calculează cu relația: $0,6 \cdot \text{Nota_examen} + 0,4 \cdot \text{Nota_laborator}$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
19.06.2025	Curs	S.L. dr. ing. Toma Patarau	
	Aplicații	S.L. dr. ing. Toma Patarau	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM
20.06.2025

Director Departament
Prof. dr. ing. Cristian Dudescu

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM
25.06.2025

Decan
Pro. dr. ing. Nicolae Filip


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	5.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dezvoltare software in domeniul auto				
2.2 Titularul de curs	Ing. Liviu GUIAȘ - Liviu.Guias@ro.bosch.com				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ing. Liviu GUIAȘ - Liviu.Guias@ro.bosch.com				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
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										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					72					
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 limbajele de programare si dezvoltare software.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu tablă și video-proiector.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența (100%) și finalizarea activităților practice condiționează accesul în examen.


6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea tendințelor actuale de dezvoltare software în automotive; Capacitatea de a descrie și explica rolurile comun utilizate în software development; Să cunoască arhitectura software a unui ECU (unitate electronică de control); Să dezvolte software modular și reutilizabil; Să interpreteze protocolul de comunicație CAN; Să interpreteze comenzile de diagnostică.
Competențe transversale	Abilități de lucru în echipă; Abilități de comunicare orală și scrisă în limba maternă/străină (engleză); Utilizarea tehnologiei informației și comunicării; Finalizarea temelor și a proiectelor impuse în termen și la un standard de calitate ridicat.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe de dezvoltare software pentru domeniul auto.
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea de cunoștințe teoretice în domeniul software orientate pe aplicații auto; Utilizarea programelor și standardelor specifice domeniului auto: Autosar, Simulink/Matlab, Enterprise Architect, C/C++, CAPL/CANoe/Busmaster.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere in metodologia de dezvoltare software in automotive	2	Expunere și studii de caz.	
2. Ingineria sistemelor automotive	2		
3. Dezvoltarea arhitecturii software	2		
4. Dezvoltare software – codare manuală	2		
5. Dezvoltare software – codare automată	2		
6. Testare software	2		
7. Testarea sistemelor automotive	2		
Bibliografie			
1. J. Schäuffele, T. Zurawka, “Automotive Software Engineering”, Springer, ISBN 978-3-658-11814-3, 2016.			
2. Robert Bosch GmbH, “Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics”, Springer, ISBN 978-3-658-01783-5, 2007.			
3. N. Zaman, “Automotive Electronics Design Fundamentals”, Springer, ISBN 978-3-319017583-6, 2007.			
4. C. Hobbs, “Embedded Software Development for Safety-Critical Systems”, Taylor & Francis Group, ISBN 978-1-4987-2670-2, 2017.			
5. A.S. Vincentelli, H. Zeng, M. Di Natale, P. Marwedel, “Embedded Systems Development”, Springer, ISBN 978-1-4614-3879-3, 2014.			
6. ***Colecția revistei Automotive Engineering			
7. ***Note de curs			
8.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Dezvoltare software conform unui set de specificații	14	Studiu individual, consultații cu specialiști în domeniu	

**Bibliografie**

1. J. Schäuffele, T. Zurawka, "Automotive Software Engineering", Springer, ISBN 978-3-658-11814-3, 2016.
2. Robert Bosch GmbH, "Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics", Springer, ISBN 978-3-658-01783-5, 2007.
3. N. Zaman, "Automotive Electronics Design Fundamentals", Springer, ISBN 978-3-319017583-6, 2007.
4. C. Hobbs, "Embedded Software Development for Safety-Critical Systems", Taylor & Francis Group, ISBN 978-1-4987-2670-2, 2017.
5. A.S. Vincentelli, H. Zeng, M. Di Natale, P. Marwedel, "Embedded Systems Development", Springer, ISBN 978-1-4614-3879-3, 2014.

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul dezvoltării de software pentru autoturisme sau aplicații industriale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea subiectelor teoretice	Evaluare scrisă	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Dezvoltarea unui proiect practic	Prezentarea și evaluarea continuă a evoluției și a rezultatelor proiectului	50%
10.6 Standard minim de performanță Rezolvarea a 50% din cerințele de examen, respectiv proiect.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.06.2024	Curs	Drd. Ing. Liviu GUIAȘ	
	Aplicații	Drd. Ing. Liviu GUIAȘ	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART 26.06.2024 _____	Director Departament Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 28.06.2024 _____	Decan Prof.dr.ing. Filip Nicolae

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI****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 Transporturilor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Logistica și siguranța în transporturi (LST)
1.7 Forma de învățământ	Cu frecvență, zi
1.8 Codul disciplinei	13.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica accidentelor de circulație				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Nicolae CORDOȘ – nicolae.cordos@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Nicolae CORDOȘ – nicolae.cordos@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	Ex
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	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
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										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										1
(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	Cunostinte generale de: matematica, fizica, mecanica; rezistenta materialelor; Cunostinte de dinamica autovehiculelor
4.2 de competențe	Cunostinte de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu tabla, video-proiector si ecran
--------------------------------	---



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ

DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Frecventarea (prezența 100%) și efectuarea (finalizarea / promovarea) activităților de la aplicații condiționează admiterea la forma finală de evaluare a disciplinei.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Identificarea, definirea, utilizarea notiunilor fundamentale specifice dinamicii accidentelor de circulație rutieră; - Utilizarea principiilor de studiu și a instrumentelor grafice pentru descrierea comportamentului cinematic și dinamic al participanților la trafic în fazele conflictului rutier; - Descrierea fenomenelor cinematice și dinamice specifice accidentelor de circulație rutieră; - Dezvoltarea modelelor fizico-matematice din domeniul accidentelor de circulație rutieră; - Elaborarea de soluții tehnice și metodologii de studiu în domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutieră; Implementarea strategiilor de studiu a dinamicii accidentelor de circulație rutieră în funcție de condițiile de mediu și de comportamentul participanților la trafic.
Competențe transversale	<i>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale complexe, în condiții de autonomie restrânsă și asistentă calificată - Autonomie și responsabilitate,</i> - respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor; - capacitatea de a lucra pentru obținerea informațiilor necesare îndeplinirii unor sarcini specifice domeniului dinamicii accidentelor de circulație rutieră; - capacitatea de a utiliza echipamente specifice domeniului dinamicii accidentelor de circulație rutieră; - capacitatea de a programa și scrie funcții, în cazul operării cu programe specializate pentru simularea și modelarea proceselor caracteristice dinamicii accidentelor de circulație rutieră, de a identifica datele de intrare, de a prelucra și analiza datele de ieșire; - capacitatea de a deprinde principiile, normele și strategiile de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă, de punctualitate și răspundere personală față de rezultat, <i>Familiarizarea cu activitățile specifice muncii în echipă a grupurilor profesionale sau a unei instituții și asumarea de roluri/funcții de conducere a activității acestora, respectiv distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonatoare - Interacțiune socială,</i> - aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru; - capacitatea de a interacționa social, - exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutieră; - abordarea, transmiterea și dezbaterile informațiilor dobândite din domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutieră, în cadrul echipelor de lucru; - demonstrarea capacităților de comunicare, respectiv asimilării tehnicilor de relaționare în grup și abilităților de lucru în echipă, <i>Constientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională - Dezvoltare personală și profesională,</i> - utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă; - capacitatea de a-și identifica propriile surse și resurse de documentare și învățare; - cunoașterea și aplicarea principiilor și metodelor transmiterii informațiilor; - capacitatea de a reflecta asupra progreselor realizate în procesul de învățare și de extindere a orizontului de activitate interdisciplinar; aprofundarea și extinderea cunoașterii prin învățare continuă.

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



7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente profesionale in domeniul ingineriei autovehiculelor.
7.2 Obiectivele specifice	⇒ Asimilarea cunostintelor teoretice si a principiilor fundamentale privind dinamica accidentelor de circulatie rutiera si instrumentele interdisciplinare pentru acest domeniu, • <i>Cunoasterea, intelegerea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza ale dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala - Cunoastere, intelegere si utilizare a limbajului,</i> - exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, respectiv a ingineriei autovehiculelor; - definirea si clasificarea conceptelor, teoriilor si metodelor utilizate in studiul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - descrierea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza utilizate in studiul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - aplicarea de concepte, teorii si metode de lucru in vederea reconstructiei accidentelor de circulatie rutiera; - definirea criteriilor de studiu pe baza conceptelor, teoriilor si metodelor de baza din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - identificarea adecvata a strategiei de studiu a dinamicii accidentelor de circulatie rutiera in functie de conditiile de mediu si de comportamentul participantilor la trafic, • <i>Utilizarea cunostintelor de baza pentru explicarea si interpretarea unor variate tipuri de concepte, situatii, procese etc. (in contexte mai largi), asociate dinamicii accidentelor de circulatie rutiera - Explicare si interpretare,</i> - formularea de ipoteze si operationalizarea conceptelor cheie pentru explicarea si interpretarea proceselor de baza din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - explicarea si interpretarea diferitelor situatii de accidente rutiere, prin utilizarea conceptelor teoretice si instrumentelor grafice; - formularea de ipoteze simplificatoare pentru explicarea si interpretarea comportamentului participantilor la trafic, din punctul de vedere al dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - interpretarea problemelor de reconstructie a accidentelor de circulatie rutiera prin aplicarea cunostintelor de baza precum si prin utilizarea noilor tehnologii (inclusiv IT). • <i>Dobandirea cunostintelor aferente dinamicii accidentelor de circulatie rutiera,</i> Prescurtari utilizate: accidente de circulatie rutiera (accr); ramura accidente de circulatie rutiera (raccr); dinamica accidentelor de circulatie rutiera (daccr). ⇒ <i>sa inteleaga</i> fenomenele fizice care stau la baza studiului d.p.d.v. dinamic al (accr); ⇒ <i>sa defineasca</i> (accr); ⇒ <i>sa clasifice</i>



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ

DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

dupa diferite criterii (accr); $\Rightarrow$ sa specifice care sunt elementele de securitate in circulatia rutiera; $\Rightarrow$ sa caracterizeze comportamentul conducatorului auto d.p.d.v. al conducerii preventive; $\Rightarrow$ sa analizeze factorii stradal-uman-automobil d.p.d.v. al conducerii preventive a autovehiculelor; $\Rightarrow$ sa stabileasca, pe baza tetraedrului sigurantei rutiere, legatura intre elementele de securitate rutiera; $\Rightarrow$ sa defineasca indicatorii transportului rutier si ai sigurantei rutiere; $\Rightarrow$ sa mentioneze care sunt cauzele (accr) datorate unor actiuni sau inactiuni legate direct de producerea accidentului sau indirect implicate in determinarea sau favorizarea producerii acestuia; $\Rightarrow$ sa specifice care sunt factorii (interni, externi) care concura la producerea (accr); $\Rightarrow$ sa analizeze posibilitatile de evitare a (accr); $\Rightarrow$ sa caracterizeze principalele tipuri de coliziuni si urme la locul accidentului; $\Rightarrow$ sa determine, pe baza teoriei ciocnirilor, marimile fizice necesare intocmirii unui raport de expertiza tehnica auto, (raccr); $\Rightarrow$ sa stabileasca elementele necesare modelarii coliziunii autovehiculelor; $\Rightarrow$ sa determine viteza autovehiculului inainte de producerea accidentului rutier: prin conservarea cantitatii de miscare, prin metode energetice si pe baza urmelor de franare; $\Rightarrow$ sa stabileasca: care sunt informatiile primare necesare efectuarii expertizei tehnice auto-(raccr); obiectivele necesare reconstituirii (accr); $\Rightarrow$ sa mentioneze: care sunt fazele, caracteristicile si particularitatile unui impact rutier; $\Rightarrow$ sa schiteze procesul de franare cu timpii consumati de catre conducatorul auto pentru initierea franarii si timpii consumati in procesul de franare (sa stabileasca care sunt reactiile conducatorului auto in situatii de pericol acut); $\Rightarrow$ sa determine timpul parcurs intre momentul inceperii procesului de franare si momentul opririi automobilului, timpul de franare pana la impact, timpul de franare dupa impact si timpul total de oprire; $\Rightarrow$ sa determine distanta parcursa in cadrul duratei de perceptie-reactie a conducatorului auto, spatiul parcurs in cadrul intarzierilor involuntare, spatiul total de oprire, distanta intre automobil si locul impactului in momentul aparitiei pericolului si spatiul de franare parcurs dupa impact pana la oprirea automobilului; $\Rightarrow$ sa mentioneze care sunt caracteristicile si particularitatile impactului autovehicul-pieton; $\Rightarrow$ sa stabileasca care sunt influentele exercitate, asupra dinamicii accidentului autovehicul-pieton, de caracteristicile autovehiculului; $\Rightarrow$ sa stabileasca care sunt caracteristicile pietonului care influenteaza evolutia accidentului autovehicul-pieton; $\Rightarrow$ sa stabileasca obiectivele necesare reconstituirii accidentelor cu pietoni; $\Rightarrow$ sa reconstituie accidente cu pietoni utilizand modelarea matematica a acestora; $\Rightarrow$ sa evalueze autovehiculele, accidente rutiere si daunele produse in acestea; $\Rightarrow$ sa stabileasca obiectivele expertizei tehnice auto; $\Rightarrow$ sa mentioneze



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ

DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

care sunt drepturile și obligațiile experților tehnici auto; $\Rightarrow$ sa specifice care sunt cunoștințele necesare expertului tehnic din (raccr).

↳ Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru analiza participanților la trafic din punctul de vedere al dinamicii accidentelor de circulație rutieră în diferite faze ale conflictului rutier,

- *Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații (teoretice și practice) bine definite, tipice dinamicii accidentelor de circulație rutieră, în condiții de asistență calificată - Aplicare, transfer și rezolvare de probleme,*

- selectarea unor principii, metode și procedee de cercetare în scopul rezolvării unor probleme specifice dinamicii accidentelor de circulație rutieră;

- identificarea și selectarea unor tehnici și metode de bază în evaluarea posibilităților de reconstrucție a accidentelor de circulație rutieră;

- formularea și aplicarea metodelor și tehnicilor/principiilor studiate pentru reconstrucția accidentelor de circulație rutieră;

- aplicarea unor metode de bază și principii de studiu în vederea evaluării posibilităților de reconstrucție a accidentelor de circulație rutieră;

- utilizarea unor soft-uri specifice, metode inovative, principii și proceduri de calitate specifice dinamicii accidentelor de circulație rutieră;

- *Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii și a fundamenta decizii constructive - Reflecție critică și constructivă,*

- analiza comparativă a datelor și evaluarea lor pe baza teoriilor, criteriilor și metodelor utilizate în cercetarea aplicativă, a sistemelor autovehiculelor, din punctul de vedere al dinamicii accidentelor de circulație rutieră, într-un context bine definit;

- utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii, date experimentale și programe în proiectarea temelor specifice dinamicii accidentelor de circulație rutieră;

- evaluarea critică a modalităților de rezolvare a problemelor specifice dinamicii accidentelor de circulație rutieră;

- adoptarea unor criterii și metode de evaluare a conceptelor, teoriilor și programelor de studiu a dinamicii accidentelor de circulație rutieră;

- interpretarea, analiza și evaluarea critică a rezultatelor obținute prin aplicarea procedurilor de calitate în procesele cinematice și dinamice ale accidentelor de circulație rutieră,

- *Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea inovativă a unor principii și metode, cantitative și calitative, consacrate în*



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ

DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutiera - Creativitate și inovare,

- elaborarea unor proiecte, modele și prototipuri de sisteme din domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutiera, utilizând principii și metode consacrate în domeniul ingineresc;
- proiectarea proceselor cinematice și dinamice pentru elementele fundamentale în domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutiera utilizând principii și metode consacrate în domeniu;
- implementarea unor principii, metode și strategii adecvate dinamicii accidentelor de circulație rutiera;
- utilizarea unor principii și metode consacrate adecvate domeniului dinamicii accidentelor de circulație rutiera;
- elaborarea unei strategii de studiu utilizând principii și metode consacrate de dinamica accidentelor de circulație rutiera,

↳ Obținerea deprinderilor și abilităților necesare manuirii instrumentelor dedicate studiului dinamicii accidentelor de circulație rutiera,

- aplicarea aparatului fizico-matematic și informatic de analiză tehnică a problemelor de dinamica accidentelor de circulație rutiera;
- monitorizarea comportamentului cinematic și dinamic al participanților la trafic utilizând metode statistice și probabilistice;
- utilizarea echipamentelor analog digitale în studiul dinamicii accidentelor de circulație rutiera;
- exploatarea sistemelor de achiziție de date specifice dinamicii accidentelor de circulație rutiera;
- utilizarea metodelor de inginerie asistată de calculator pentru problemele specifice dinamicii accidentelor de circulație rutiera;
- să opereze cu noțiuni avansate din domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutiera;
- să opereze cu programe specializate pentru simularea și modelarea proceselor caracteristice dinamicii accidentelor de circulație rutiera.

După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: ⇒ *sa respecte* NTSM și PSI specifice lucrărilor (dacrr); ⇒ *sa identifice* aparatura de determinare a parametrilor definitorii ai (dacrr); ⇒ *sa aleaga* și *sa utilizeze* materialele care stau la baza efectuării expertizei tehnice (racrr); ⇒ *sa determine* marimile fizice necesare întocmirii unui raport de expertiză tehnică auto-(racrr); ⇒ *sa întocmească/elaboreze* raportul de expertiză tehnică - (racrr) și raportul de evaluare a autovehiculelor; ⇒ *sa utilizeze* calculatorul în scopul reconstituirii accidentelor rutiere.



8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1-2. Noțiuni de siguranță a autovehiculelor. Factorii ce țin de triada om-autovehicul-drum. Tehnicile de conducere preventivă. Metodologii de studiu și prelucrare a informațiilor accidentologice. Efectele economice ale accidentelor de circulație rutieră.	4 ore	Expunere (explicare, descriere), constructiviste (prezentare, analize, avantaje, dezavantaje, aplicabilitate), conversație, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	
3-4. Clasificarea accidentelor de circulație rutieră. Cauzele accidentelor de circulație rutieră și factorii care concură la producerea accidentelor de circulație rutieră. Tipuri de coliziuni	4 ore		
5-6. Tipuri de coliziuni (între vehicule, între vehicule și pietoni, între vehicule și animale, între vehicule și obstacole fixe). Tipuri de urme la locul accidentelor de circulație rutieră (Urme de pneuri, de lichide; Urme provenite prin proiectarea unor obiecte din autovehicule sau a unor părți desprinse din autovehicule; Urme create prin contactul dintre diferitele părți componente ale autovehiculului cu alte obiecte sau alte autovehicule; Dispunerea urmelor la locul accidentului; Fixarea elementelor probatorii din câmpul producerii accidentului).	4 ore		
6-7. Tipuri de răniri care apar în accidente rutiere în funcție de gravitatea și ponderea implicării în accidente rutiere. Reacțiile conducătorului auto în fața situațiilor de pericol acut în funcție de personalitatea și comportamentul conducătorilor auto. Fazele procesului de frânare în funcție de reacțiile conducătorului auto în fața situațiilor de pericol acut.	4 ore		
7-8. Soluții tehnice pentru siguranța activă și pasivă. Testele de coliziune ale autovehiculelor.	4 ore		
9-10. Analiza coliziunii autovehicul-pieton. Reconstituirea accidentelor cu pietoni.	4 ore		
11-12. Evaluarea vitezelor vehiculelor implicate în accidente de circulație rutieră. Evaluarea distanței și duratei de oprire a vehiculului. Determinarea spațiului și timpului de oprire a autovehiculului (spațiul efectiv de frânare al autovehiculului; distanța între autovehicul și locul accidentului în momentul apariției pericolului; spațiul de frânare parcurs după impact și până la oprirea autovehiculului; timpul total de oprire al autovehiculului; timpul scurs între momentul începerii procesului de frânare și momentul impactului).	4 ore		
13-14. Evaluarea marimilor cinematice care caracterizează accidente rutiere de tip autovehicul-pieton și de tip bicicletă/motocicletă-autovehicul. Evaluarea autovehiculelor și a pagubelor produse acestora. Uzura autovehiculelor. Evaluarea pagubelor la autovehicule. Metode de evaluare a autovehiculelor. Stabilirea valorii de	4 ore		

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI**

înlocuire. Raportul de evaluare. Raport de expertiza tehnica-ramura accidente rutiere.			
Bibliografie [1] Barabás, I.; Todoruț, A.; Branzas, P., Sporirea sigurantei rutiere prin imbunatatirea calitatilor de franare ale automobilelor. In: Stiinta si Inginerie, Vol. 17, pg. 145-154. Bucuresti, Editura AGIR, 2010, ISSN 2067-7138. [2] Blaj, C.D., Comportamentul la volan. Bucuresti, Editura Medicala, 1982. [3] Cordoș, N.; Burnete, N.; Todoruț, A., Coliziunea automobilelor. Cluj-Napoca, Editura Toderco, 2003. [4] Cordoș, N.; Rus, I.; Burnete, N., Automobile. Constructie. Uzare. Evaluare. Cluj-Napoca, Editura Toderco, 2000. [5] Cordoș, N.; Todoruț, A.; Moldan, R., Aspecte cu privire la reconstructia accidentelor rutiere bicicleta-automobil. In: Stiinta si Inginerie, Vol. 22, pg. 441-450. Bucuresti, Editura AGIR, 2012, ISSN 2067-7138. [6] Cordoș, N.; Todoruț, A.; Barabás, I.; Bălcău, Monica, The study of the overtaking process in the situation where from the opposite direction another vehicle is approaching. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 57, Issue IV, November, 2014, pg. 527-536, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/495. [7] Cordoș, N.; Marinică, M.; Todoruț, A.; Bălcău, Monica, Possibilities of creating an accidentology database. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 58, Issue II, June, 2015, pg. 205-212, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/542. [8] Cristea, D., Abordarea accidentelor rutiere. Pitesti, Editura Universitatii din Pitesti, 2009. [9] Donald E. Struble. Automotive Accident Reconstruction: Practices and Principles (Ground Vehicle Engineering Series). Editura CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2014, Print ISBN 978-1-4665-8837-0 / 1-4665-8837-3, eBook ISBN: 978-1-4665-8838-7. [10] Donald J. Van Kirk, Vehicular accident investigation and reconstruction. Editura CRC Press, LLC, 2001, ISBN 0-8493-2020-8. [11] Durlut, C.; Ionescu, H., Indrumar pentru expertize tehnice auto. Bucuresti, Oficiul de Informare Documentara pentru Aprovizionarea Tehnico-Materiala si Controlul Gospodarii Fondurilor Fixe, 1986. [12] Franck, H.; Franck, D., Mathematical Methods for Accident Reconstruction A Forensic Engineering Perspective, CRC Press, 2010. [13] Gaiginschi, R.; Filip, I., Expertiza tehnica a accidentelor rutiere. Bucuresti, Editura Tehnica, 2002. [14] Gaiginschi, R.; s.a., Siguranta circulatiei rutiere, Vol. I. Bucuresti, Editura Tehnica, 2004. [15] Gaiginschi, R.; s.a., Siguranta circulatiei rutiere, Vol. II. Bucuresti, Editura Tehnica, 2006. [16] Gaiginschi, R., Reconstructia si expertiza accidentelor rutiere. Bucuresti, Editura Tehnica, 2009.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Metodologii de studiu și prelucrare a informațiilor accidentologice. Evaluarea costurilor accidentelor de circulație rutiera.	2 ore	Problematizare, exercitiul, algoritmizare, conversatie, explicare, descriere, modelare,	
2. Evaluarea vitezei autovehiculelor in functie de principalii factori generatori de accidente	2 ore		
3. Evaluarea vitezelor antecoliziune/postcoliziune in cazul ciocnirii autovehiculelor	2 ore		

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI**

4. Modelarea numerică a accidentelor rutiere de tip autovehicul-pieton	2 ore	demonstrare, exemplificare, orientare etc. Mijloace tehnice vizuale, calculator, softuri de analiza a dinamicii accidentelor de circulație rutiera	
5. Modelarea numerică a accidentelor rutiere de tip motocicletă-autoturism	2 ore		
6. Metode de simulare a accidentelor de circulație cu ajutorul softurilor dedicate	2 ore		
7. Sustinerea activitatilor aplicative DAC	2 ore		
Bibliografie v. poz. bibliografice (1-16), pct. 8.1			

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. 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, abilitate de a negocia, capacitatea de analiză critică și autocritică, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).

Conform Catalogului Ocupațiilor din România (COR), dintre *domeniile de angajare* a absolvenților se menționează: **Specialiști cu ocupații intelectuale și științifice - Inginer autovehicule rutiere, Specialist reglementări/cărți identitate vehicule/verificări tehnice înmatriculare/inspectii tehnice/omologări oficiale, Specialist prestării vehicule;** Profesori în învățământul superior, secundar și asimilați; Alți specialiști cu ocupații intelectuale și științifice - *Specialiști în domeniul asigurărilor, Specialiști în evaluare, Experti tehnici extrajudiciari, Cercetător în autovehicule rutiere, Inginer de cercetare în autovehicule rutiere;* Conducători de unități economico-sociale mari corporatizate - *Director tehnic, Director departament cercetare-dezvoltare, Conducători de compartimente (secție, serviciu, birou, laborator etc.) cu activități de producție și sociale din unități economico-sociale mari (Inginer șef transporturi, Revizor general siguranța circulației, Șef atelier transporturi, Șef autobază, Șef coloană auto, Șef secție / adjunct (sector) transporturi și asimilați, Șef garaj, Șef trafic auto intern, Șef departament logistică);* Alți conducători de compartimente (secție, serviciu, birou, laborator etc.) cu activități nelucrative din unități economico-sociale mari (Conducători în cercetare-dezvoltare, proiectare) etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea cunoștințelor teoretice (½ora) - conform planificării susținerii examenului	Examinare scrisă	60%
10.5 Laborator	Evaluare cunoștințe: - rezolvarea unor probleme cu acces la suport bibliografic (1½ ore)	Examinare	40%



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ

DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

	conform planificării sustinerii examenului; problemele din cadrul lucrărilor se apreciază și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite (la începutul fiecărei ședințe de lucru practice pe parcursul semestrului).		
10.6 Standard minim de performanță - identificarea și exprimarea principiilor de funcționare ale unui sistem din cadrul autovehiculelor, utilizând limbajul tehnic și aparatul fizico-matematic și informativ specific domeniului ingineresc; - calcularea și reprezentarea grafică a unor componente/procese ale sistemelor de transport, la nivel de performanță; - descrierea și întocmirea unor proceduri simple specifice studiului dinamicii accidentelor de circulație rutieră; - elaborarea unor modele fizico-matematice în scopul utilizării lor în studiul dinamicii accidentelor de circulație rutieră; - evaluarea unor parametri specifici dinamicii accidentelor de circulație rutieră, pe baza criteriilor definite, ținând seama de condițiile de mediu și de comportamentul participanților la trafic; elaborarea unei lucrări de sinteză (raport de expertiză tehnică) în domeniul dinamicii accidentelor de circulație rutieră, pe baza unui set minimal de proceduri ale sistemului de management al calității.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
19.06.2024	Curs	Conf.dr.ing. Nicolae CORDOȘ	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Nicolae CORDOȘ	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART	Director Departament
_____ 26.06.2024 _____	Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan
28.06.2024	Prof.dr.ing. Filip Nicolae

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI****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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme de management și control ale autovehiculelor / Diplomă Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica Autovehiculelor I				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Ioan-Adrian TODORUȚ – adrian.todorut@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Nicolae CORDOȘ – nicolae.cordos@auto.utcluj.ro Asist.drd.ing. Irina DUMA – irina.duma@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	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										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(f) Alte activități: participare la cercuri și sesiuni științifice studentești; elaborare lucrări științifice										8
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	Cunostinte generale de: matematica, fizica, mecanica
4.2 de competențe	Cunostinte de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu tabla, video-proiector si ecran
--------------------------------	---



5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Frecventarea (prezența 100%) și efectuarea (finalizarea / promovarea) activităților de la aplicații condiționează admiterea la forma finală de evaluare a disciplinei
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor specifice dinamicii autovehiculelor; - Utilizarea instrumentelor grafice, a principiilor, metodelor și strategiilor moderne de studiu pentru evaluarea comportamentului dinamic al autovehiculelor; - Evaluarea fenomenelor dinamice specifice unei exploatare raționale a autovehiculelor; - Dezvoltarea sistemelor/modelelor din domeniul dinamicii autovehiculelor; - Elaborarea de soluții tehnice și metodologii de studiu în domeniul dinamicii autovehiculelor; - Implementarea strategiilor de studiu a dinamicii autovehiculelor în funcție de condițiile de exploatare ale acestora.
Competențe transversale	- Executarea unor sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională - Autonomie și responsabilitate; - Familiarizarea cu activitățile specifice muncii în echipă și asumarea de roluri/funcții de coordonare, respectiv distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonatoare - Interacțiune socială; - Autocontrolul procesului de învățare, diagnoza nevoilor de formare, analiză reflexivă a propriei activități profesionale - Dezvoltare personală și profesională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	↳ Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul ingineriei autovehiculelor.
7.2 Obiectivele specifice	↳ Cunoașterea aprofundată a unei arii de specializare și, în cadrul acesteia, a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice dinamicii autovehiculelor; utilizarea adecvată a limbajului specific în comunicarea cu medii profesionale diferite - Cunoaștere, înțelegere și utilizare a limbajului; ↳ Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru explicarea și interpretarea unor situații noi, în contexte mai largi asociate dinamicii autovehiculelor - Explicare și interpretare; ↳ Dobândirea cunoștințelor aferente dinamicii autovehiculelor; ↳ Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații (teoretice și practice) bine definite, tipice dinamicii autovehiculelor, în condiții de asistență calificată - Aplicare, transfer și rezolvare de probleme; ↳ Utilizarea nuanțată și pertinentă de criterii și metode de evaluare, pentru a formula judecăți de valoare și a fundamenta decizii constructive - Reflecție critică și constructivă; ↳ Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, utilizând inovativ un spectru variat de metode cantitative și calitative, consacrate în domeniul ingineriei autovehiculelor - Creativitate și inovare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Elemente fundamentale de dinamică autovehiculelor	2	Expunere (explicare, descriere), constructiviste	
Transmiterea mișcării de la motor la roțile motoare ale autovehiculelor	2	(prezentare., analize, avantaje, dezavantaje,	
Interacțiunea roților autovehiculelor cu calea de rulare	2		



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ

DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI

Influenta suspensiilor asupra dinamicii autovehiculelor	2	aplicabilitate),	
Capacitatea de autopropulsare a autovehiculelor	2	conversatie, demonstrare,	
Rezistentele la inaintarea autovehiculelor	2	exemplificare, orientare	
Incarcarile dinamice ale punctilor autovehiculelor	2	etc. Utilizare mijloace tehnice vizuale.	
Bibliografie			
[1] Tabacu, Șt.; Tabacu, I.; Macarie, T.; Neagu, Elena, <i>Dinamica autovehiculelor. Îndrumar de proiectare</i> . Pitești, Editura Universității din Pitești, 2004.			
[2] Todoruț, A., <i>Bazele dinamicii autovehiculelor: Algoritmi de calcul, teste, aplicații</i> . Cluj-Napoca, Editura Sincron, 2005.			
[3] Todoruț, I.-A.; Barabás, I.; Burnete, N., <i>Siguranța autovehiculelor și securitatea în transporturi rutiere</i> . Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2012.			
[4] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I., <i>Elemente de dinamica autovehiculelor</i> . Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2021.			
[5] Untaru, M.; Poțincu, Gh.; Stoicescu, A.; Pereș, Gh.; Tabacu, I., <i>Dinamica autovehiculelor pe roți</i> . București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981.			
[6] Untaru, M.; Câmpian, V.; Ionescu, E.; Pereș, Gh.; Ciolan, Gh.; Todor, I.; Filip, Natalia; Câmpian, O., <i>Dinamica autovehiculelor</i> . Brașov, Universitatea Transilvania din Brașov, Sectorul Reprografie U02, 1988.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Fundamentele simulării dinamicii autovehiculelor	2	Problematizare, exercitiu, algoritimizare, conversatie, explicare, descriere, modelare, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	
Arhitectura mediilor de simulare a dinamicii autovehiculelor	2		
Simularea tracțiunii fata-spate a autovehiculelor	2		
Simularea tracțiunii integrale a autovehiculelor	2		
Simularea dinamicii roților accelerate/franate a autovehiculelor	2		
Simularea dinamicii roților autovehiculelor în viraj	2		
Simularea suspensiei autovehiculelor	2		
Simularea suspensiei active a autovehiculelor	2		
Simularea autopropulsării autovehiculelor echipate cu cutii de viteze manuale	2		
Simularea autopropulsării autovehiculelor echipate cu cutii de viteze automate	2		
Simularea rezistențelor la înaintarea autovehiculelor	2	Mijloace tehnice vizuale, calculator, softuri de analiza a dinamicii autovehiculelor.	
Simularea încărcărilor dinamice ale punctelor autovehiculelor	2		
Evaluarea activității din cadrul lucrărilor (susținere Power Point)	2		
Soluționarea anumitor situații de caz, cu acces la suport bibliografic	2		
Bibliografie			
v. poz. bibliografice (1-6), pct. 8.1			

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. 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*

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

FACULTATEA DE AUTOVEHICULE RUTIERE, MECATRONICĂ ȘI MECANICĂ**DEPARTAMENTUL AUTOVEHICULE RUTIERE ȘI TRANSPORTURI**

recomandate de angajatori în formarea absolvenților (creativitate și capacitate de inovare, abilitate de a negocia, capacitatea de analiză critică și autocritică, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea cunoștințelor teoretice, conform planificării sesiunii	Examen scris și oral	35%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare pe parcurs: - participare activă la activitățile de laborator; - capacitatea de utilizare a cunoștințelor asimilate; - capacitatea de aplicare în practică; - susținere Power Point a activității din cadrul lucrărilor; - soluționarea anumitor situații de caz, cu acces la suport bibliografic.	Examinare: scris și oral	65%

Componentele notei

	Activitate laborator	Portofoliu laborator	Prezentare Power Point	Probleme	Cunoștințe teoretice
Nota	Alab	Plab	Ppp	Pr	Ct

$$N = 0,15Alab + 0,15Plab + 0,15Ppp + 0,2Pr + 0,35Ct$$

Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $Alab \geq 5$; $Plab \geq 5$; $Ppp \geq 5$; $Pr \geq 5$; $Ct \geq 5$.

10.6 Standard minim de performanță

- calcularea și reprezentarea grafică a unor componente ale autovehiculelor, la nivel de performanță;
- elaborarea unor proceduri moderne specifice studiului dinamicii autovehiculelor;
- elaborarea unor modele fizico-matematice în scopul utilizării lor în studiul dinamicii autovehiculelor;
- evaluarea parametrilor de performanță ai autovehiculelor, ținând seama de condițiile de exploatare ale acestora.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
19.04.2023	Curs	Prof.dr.ing. Ioan-Adrian TODORUȚ	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Nicolae CORDOȘ	
		Asist.drd.ing. Irina DUMA	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART
20.04.2023

Director Departament,
Prof.dr.ing. Barabás István

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM
11.10.2023

Decan,
Prof.dr.ing. Filip Nicolae

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 - (lic+mas)
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automobilul și mediul - (masA1)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica sistemelor materiale				
2.2 Titularul de curs	Prof. Em. Dr. Ing. Mariana ARGHIR marianaarghir@yahoo.com ; Marghir@mep.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. Em. Dr. Ing. Mariana ARGHIR				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										21
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										16
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										23
(d) Tutoriat										7
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))						69				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						125				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a seminarului	Sala de seminar dotată cu tabla neagra, laptop, videoproiector și software adecvat .

5.3. de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat cu dispozitivele si aparatele de masura si control adecvate.
-------------------------------------	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C6.1. Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare a cunostintelor fundamentale in cinematica si dinamica sistemelor materiale cu doua sau mai multe grade de libertate; C6.2. Fundamentarea studiului teoretic prin aplicatii cu studiul experimental prin lucrari de laborator ancorate in activitatea ingineriei mecanice C6.4. Fundamentarea activității de cercetare, evaluare și validare a sistemelor avansate ale dinamicii sistemelor materiale pe criterii corecte de evaluare;
Competențe transversale	CT1. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată; CT2. Integrarea facilă în cadrul unui grup, asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	– Însușirea cunostintelor teoretice ale dinamicii sistemelor materiale aplicate in inginerie mecanica. – Însușirea cunoștințelor privind utilizarea aparaturii de măsurare, prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale.
7.2 Obiectivele specifice	– dezvoltarea cunostintelor experimentale prin utilizarea cunostintelor din viața cotidiană. – dezvoltarea deprinderilor de cercetare aplicativă avansată; – operarea și instrumentarea cu echipamente de cercetare; – Însușirea metodelor de prelucrare a rezultatelor experimentale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni fundamentale ale dinamicii solidului rigid. Lucrul mecanic, energia cinetică a SR în mișcările specifice	2	Prelegere, conversație, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	
2. Impulsul și momentul cinetic al rigidului cu particularități ale mișcării	2		
3. Mecanica analitică. Forța de inerție. Principiul lui D'Alembert. Principiul Lucrului mecanic elementar virtual.	2		
4. Ecuațiile lui Lagrange de speța I și II.	2		
5. Torsorul forțelor de inerție aferente solidului rigid în mișcare			
6. Teoremele fundamentale ale dinamicii aplicate solidului: Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic	2		
7. Ecuațiile fundamentale ale dinamicii aplicate solidului rigid: liber și supus la legături	2		
8. Dinamica rigidului cu axă fixă. Pendulul fizic.	2		
9. Mișcări impulsive. Ciocniri. Percuții. Noțiuni fundamentale. Teoreme fundamentale ale dinamicii aplicate ciocnirilor.	2		
10. Dinamica ciocnirilor și percuțiilor	2		
11. Efectele percuțiilor aplicate unui corp ce se rotește jurul unei axe fixe. Centrul de percuție	2		
12. Stabilitatea sistemelor materiale.	2		
13. Vibrațiile sistemelor cu un grad de libertate și cu un număr finit de grade de libertate	2		

14. Vibratiile sistemelor continue – considerate cu un numar infinit de grade de libertate	2		
Bibliografie			
1. V. Ispas, L. Popa, B. Bălan, Mariana ARGHIR, Mecanică Teoretică, 386 p., Lito IPCN, Cluj-Napoca, Romania, 1989.			
2. D. Le Houedec, Mécanique de Solides, Ecole Nationale Supérieure de Mécanique, Nantes, France, 1989.			
3. Y. Pironneau, Mécanique Générale, Notes de cours, Nantes, France, 1989.			
4. D. J. McGill, W. W. King, Engineering Mechanics, 492 p., Georgia Institute of Technology, Boston, USA, 1991.			
5. V. Ispas, Gh. Olea, Mariana ARGHIR & Co, Mecanica, Ed. Dacia, 450 p., Cluj-Napoca, Romania, 1997.			
6. Mariana ARGHIR, Mechanics. Statics & Material Point Kinematics, Ed. UTPres, 186 pag., ISBN 973-9471-16-1, CN, 1999.			
7. Mariana ARGHIR, Mechanics II. Rigid Body Kinematics & Dynamics, Ed. UTPres, 239 pag., ISBN 073-8335-20-5, CN, 2002 /reeditata 2020.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Notiuni fundamentale in dinamica sistemelor materiale	2	– verificarea cunoștințelor teoretice privind: conținutul lucrării, baza materială și metodologia de lucru; – efectuarea lucrării practice; – prelucrarea și interpretarea rezultatelor.	
2. Teoremele fundamentale in dinamica analitica / mecanica analitica	2		
3. Noțiuni și teoreme fundamentale în dinamica rigidului.	2		
4. Dinamica rigidului in mișcarea generală a acestuia.	2		
5. Ciocniri și percuții.	2		
6. Stabilitatea sistemelor conservative.	2		
7. Vibrațiile sistemelor cu un grad de libertate.	2		
8. /L1. Prezentarea lucrărilor de laborator. Intocmirea dosarului.	2		
9. /L2 - /L3. Ciocniri și percuții la sisteme cu un mar finit de grade de libertate / sisteme continue. – lucrare grafica.	4		
10. /L4. Determinarea coeficientului de frecare dinamic.	2		
11. /L5. Determinarea momentului de inerție mecanic axial folosind mișcarea de rotație a unui solid rigid în jurul unui ax fix.	2		
12. /L6. Punerea în evidență a efectului mecanic al forței inerțiale Coriolis.	2		
13. /L7. Compunerea vibrațiilor armonice ortogonale. Figurile lui Lissajous. Predarea dosarea și recuperarea lucrărilor restante	2		
Bibliografie			
1. Mariana ARGHIR, Probleme de mecanica, Note, Cluj-Napoca, 2007.			
2. A. Ripianu, Mariana ARGHIR & Co, Indrumator de lucrari, Lito UPCN, 1984, republicat Mariana ARGHIR 2021.			
3. *** STAS 1814 - 83, Mecanica teoretica (terminologie, simboluri și unitati de masura).Revizuit de ASRO.			
4. Mariana ARGHIR, Mecanica fundamentală. Noțiuni de bază, principii și teoreme, 261 pag., Ed. UTPres, ISBN 978-606-737-057-7, Cluj-Napoca, Iunie, 2015.			
5. Mariana ARGHIR, Cinetica sistemelor materiale. Teorie și probleme, 324 pag. Ed. UTPres, ISBN 978-606-737-265-6, Cluj-Napoca, noiembrie 2017, Republicata 2021.			

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

- Se realizeaza prin discutii periodice programate de facultate cu reprezentanti ai angajatorilor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	– Examen constând din 3 subiecte de teorie și aplicații (probleme). S1: Dinamica sistemelor discrete de puncte materiale; S2. Teoremele fundamentale ale dinamicii ; S3. Dinamica rigidului; S4. Ciocniri și percuții, S5 Virațiile mecanice. Fiecare parte este notată individual	– examen oral	75%

10.5 Seminar/Laborator	– Referatele lucrarilor de laborator și problemele se apreciază și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite.	– evaluare periodică	25%
------------------------	---	----------------------	-----

10.6 Standard minim de performanță

• Rezolvarea satisfăcătoare a problemei și răspuns corect la un subiect de teorie, pentru promovarea examenului.
Nota minimă de promovare este 5 (cinci). $E \geq 5$, $L \geq 5$.

Data completării

27.09.2021

Titular de curs
Prof.dr.ing. Mariana ARGHIR

Titular de seminar / laborator / proiect
Prof. Dr. Ing. Mariana ARGHIR

Data avizării în Departament
27.09.2021

Director Departament
Prof.dr.ing. Alexandru Tineriu ANTAL



SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Machine Building
1.3	Department	Engineering Design and Robotics
1.4	Field of study	Mechatronics and Robotics
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Robotics
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	15.00

2. Data about the subject

2.1 Subject name	Distributed Control in Robotized Systems				
2.2 Course responsible/lecturer	conf.dr.ing. Mircea Fulea, mircea.fulea@staff.utcluj.ro				
2.3 Teachers in charge of seminars	conf.dr.ing. Mircea Fulea, mircea.fulea@staff.utcluj.ro				
2.4 Year of study	II	2.5 Semester	1	2.6 Assessment	E
2.7 Subject category	Category				DA
	Optional				DI

3. Estimated total time

3.1 Number of hours per week	3	3.2 of which, course:	2	3.3 applications:	1
3.4 Total hours in the curriculum	100	3.5 of which, course:	28	3.6 applications:	14
Individual study					hours
Manual, lecture material and notes, bibliography					14
Supplementary study in the library, online and in the field					20
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays					20
Tutoring					2
Exams and tests					2
Other activities					0
3.7	Total hours of individual study	58			
3.8	Total hours per semester	100			
3.9	Number of credit points	4			

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1 Curriculum	
4.2 Competence	

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Slide-show presentation, course support material in electronic format, additional materials on a web site
5.2	For the applications	Attending application classes is mandatory

6. Specific competences

Professional competences	To know: - techniques for modeling the control of a technical process - architectural patterns - basics of ROS (Robot Operating System) - basics of middleware IoT To understand: - concepts related to technical systems architectures - architectural layers of industrial applications - concepts related to distributed control - basic concepts in ROS (Robot Operating System) To do: - install and configure a framework for distributed control of robotized systems - to control actuators and sensors using a distributed control framework - to build a minimal IIoT application
Cross competences	Completing the professional tasks by precisely identifying goals, available resources, constraints, work plan, time span, milestones and deadlines

7 Discipline objectives (as results from the key competences gained)

7.1	General objective	To gain competence for designing distributed control systems in robotized applications.
7.2	Specific objectives	Understanding the concepts related to technical systems architectures Getting familiar with a distributed control framework for robotized applications (Robot Operating System) Getting familiar with a IIoT middleware platform

8 Contents

8.1. Lecture (syllabus)		Teaching methods	Notes
1	Introductory aspects	Slideshows, examples, open dialogue Support platform: MS Teams	
2	Technical systems architectures (I)		
3	Technical systems architectures (II)		
4	Distributed control frameworks (I)		
5	Distributed control frameworks (II)		
6	Distributed control frameworks (III)		
7	Distributed control frameworks (IV)		
8	IIoT systems architecture		

9	Middleware IoT (I)		
10	Middleware IoT (II)		
11	ROS: web interfacing (I)		
12	ROS: web interfacing (II)		
13	Reconfigurability (I)		
14	Reconfigurability (II)		
8.2. Applications		Teaching methods	Notes
1	Infrastructure for distributed control (Linux distros, virtualization)	Slideshows, examples, specific software tools and hardware platforms Support platform: MS Teams	
2	Distributed control architectures		
3	ROS (Robot Operating System) (I)		
4	ROS (Robot Operating System) (II)		
5	Prototyping of a assembly robotized line control in ROS (1)		
6	Prototyping of a assembly robotized line control in ROS (2)		
7	Prototyping of a assembly robotized line control in ROS (3)		
Bibliography			
1. Hochmann, L. - Beyond Software Architecture: Creating and Sustaining Winning Solutions 1st Edition, Addison-Wesley, ISBN 978-020177594 2. Robot Operating System, online at ros.org 3. Kaa, online at kaaproject.org			

9 Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

--

10 Evaluation

Activity type	10.1	Assessment criteria	10.2	Assessment methods	10.3	Weight in the final grade
10.4 Course		Answers to 9 theoretical questions		Written test – 1 hour		25%
10.5 Applications		Aggregate technical report combining all application steps, as performed in the laboratory meetings		Technical report presentation		75%
10.6 Minimum standard of performance						
Two correct answers and completion of the technical report						

Date of filling in:		Title, Name, Surname	Signature
	Lectures, applications	conf.dr.ing. Mircea Fulea	

Date of approval in the Engineering Design and Robotics
department.....

Head of department
Prof.dr.ing. Calin Neamtu

Date of approval in the Faculty of Machine Building

Dean
Prof.dr.ing. Corina Barleanu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIEA MATERIALELOR
1.5 Ciclu de studii	MASTER
1.6 Programul de studii	INGINERIA PROCESARII MATERIALELOR PRIN PROCEDEE SPECIALE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ECOPROIECTARE ȘI ECOTEHNOLOGII								
2.2 Codul disciplinei	13.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Radu Cotețiu - radu.cotetiu@intech.utcluj.ro								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz - jozsef.juhasz@irmmm.utcluj.ro								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DS

* DI=Disciplină impusă; DO=Disciplină opțională; DFac=Disciplină facultativă

** DF=Disciplină fundamentală; DD=Disciplină de domeniu; DS=Disciplină de specialitate; DC=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	0
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect	0
3.2 Număr de ore activități didactice/semestru	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	0
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	0
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					19
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					0
3.3 Total ore studiu individual	83				
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	125				
3.5 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanisme si Organe de mașini, Studiul materialelor, Tehnologia materialelor, Fizica, Mecanică, Rezistența materialelor, Mecanica Fluidelor
4.2 de competențe	- Cunoașterea solicitărilor organelor de mașini, rezistența materialelor, - Cunoașterea structurii materialelor, și a tratamentelor termice și termochimice - Tehnologii de elaborare a materialelor - Cunoașterea legilor și ecuațiilor de curgere a fluidelor, presiuni, - Cunoștințe legate de solicitările mecanice și termice a suprafețelor, transformări structurale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Asigurarea sălii de curs cu calculator legat la un echipament de videoproiecție, tablă, ecran. Asigurarea corespunzătoare a condițiilor de mediu de lucru pentru studenți și cadre universitare legate de zgomot, lumină, temperatură, curenți de aer, mobilier corespunzător, alimentare cu energie electrică și termică, instalație de sonorizare pentru sălile mari de curs. - Asistență tehnică pentru buna funcționare a aparaturii sălii și a softurilor echipamentelor
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator: Sala L17/1, L17/2 - Asigurarea funcționării corecte și în siguranță a standului de probă. - Asigurarea de AMC –uri în stare bună de funcționare - Conspectul lucrării de laborator și cunoașterea suportului teoretic și practic pentru desfășurarea lucrării de laborator. Notă: Parcurgerea tuturor lucrărilor de laborator este condiție de intrare în examen.

6. Descrierea calificării

Prin rezultatele învățării	CUNOȘTINȚE: - C2. Principii de inginerie - C5. Procese inginerești - C6. Principii de proiectare
	APTITUDINI: - A1. Ajustează proiectele produselor - A2. Aprobă proiecte inginerești - A3. Asigură conformitatea materialelor - A7. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii - A8. Aplică sisteme avansate de fabricație
	RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE: R1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente;

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințelor și aptitudini privind probleme legate de ecologie, proiectare ecologică, ecotehnologii și ecoeficiență, dezvoltarea durabilă a proceselor și fluxurilor tehnologice, durata de funcționare și fiabilitatea unui sistem mecanic în legătură cu principiile dezvoltării durabile.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea legislației și principiilor ecologice și de dezvoltare durabilă, sistem ecologic și componența sa. Diferențele de principiu dintre proiectarea clasică și eco-proiectarea. - Politica ecologică în proiectare. Principalele direcții de optimizare în proiectarea ecologică. Optimizarea funcțiilor. Etape în implementarea ecoproiectării. - Aspecte privind analiza ciclului de viață. Ingineria ciclului de viață. Etapele ciclului de viață ale unui produs sau proces - Proiectarea ecologică. Proiectarea pentru X. - Standarde. Alte instrumente folosite în ecologia industrială. Instrumente de pentru compararea/evaluarea ecologică a soluțiilor. - Instrumente de evaluarea costurilor ecologice. Metodologii de identificare a căilor eficiente de îmbunătățire a performanțelor ecologice. Metode utilizate de proiectanți pentru estimarea impactului ecologic. Eco-indicatori. Strategii, ghiduri, liste de verificare, chestionare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Curs 1 - Obiectivele disciplinei. Motivația studierii disciplinei. Elemente introductive de ecologie. Definiții și caracterizări privind ingineria. Ingineria mediului. Ecologia. Ecologism. Mediu. Ecoproiectare și ecoeficiență. Dezvoltare durabilă. Cerințe minime pentru dezvoltarea durabilă.	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
Curs 2 - Probleme majore ale mediului înconjurător. Schimbările climatice. Reducerea stratului de ozon. Pierderea biodiversității. Accidente majore. Acidifierea. Ozonul troposferic și alți fotooxidanți. Managementul apelor dulci. Degradarea forestieră. Tratarea și managementul zonelor de coastă. Reducerea și managementul deșeurilor. Stresul urban. Riscul chimic. Acțiuni pentru atingerea obiectivelor pentru stoparea degradării și ameliorarea stării calității mediului. Componente ale protecției mediului. Concepte utilizate în protecția mediului. Strategia de protecția mediului. Principiul activității interactive. Abordarea integrată. Grupurile – țintă.	2		
Curs 3 - Instrumente utilizate în protecția mediului. Politica reglementărilor globale. Politica reglementărilor specifice. Politica prin convingere. Politica transferului de informație. Politica de stimulare financiară și economică. Criterii de apreciere a alegerii corecte a instrumentelor. Evoluția preocupărilor ecologice. Emisiile de gaze cu efect de seră asupra climei.	2		
Curs 4 - Producerea energiei, sursele de energie. Materiile prime și materialele potențial periculoase. Problema deșeurilor. Zgomotul și vibrațiile. Radiațiile nucleare și electromagnetice. Poluarea apelor de suprafață și a apelor freatice. Problema suprafețelor. Siguranța și securitatea instalațiilor cu grad mare de risc.	2		
Curs 5 - Metode și modele convenționale în proiectarea constructivă și tehnologică. Tehno-centrism vs eco-centrism. Concepte privind proiectarea și metodele tehnologice adoptate. Politica ecologică. Politica ecologică în proiectare. De ce ecoproiectare/ecodesign ? Motivarea adoptării unei proiectări ecologice. Principalele direcții de optimizare în proiectarea ecologică. Optimizarea funcțiilor. Optimizarea producției. Optimizarea produselor. Optimizarea serviciilor. Optimizarea utilizării.	2		
Curs 6 - Implementarea ecodesign-ului. Etape în implementarea ecoproiectării. Elemente de ecologie industrială. Ingineria ciclului de viață. Etapele ciclului de viață ale unui produs sau proces. Diminuarea feed-back - ului „negru”. Dezvoltarea de bucle feed-back „albe”. Direcții de ecoeficiență.	2		
Curs 7 - Metode și instrumente pentru studii ecologic. Sistematizare a diverselor metodologii și instrumente folosite în cadrul ecologiei industriale. Life Cycle Analysis (Analiza ciclului de viață). Etape principale în evaluarea ecologică a ciclului de viață a unui produs, proces sau activitate. L C A – faze pt. Definirea și implementarea de eco-indicatori.	2		
Curs 8 - Eco-indicatorii. Standarde. Alte instrumente folosite în ecologia industrială. LCIA, EDIP. Eco-indicator 99. Analizele SWOT. ELADA. MET-matrix. Strategii, ghiduri, liste de verificare, chestionare. Instrumente de evaluarea costurilor ecologice. Metodologii de identificare a căilor eficiente de îmbunătățire a performanțelor ecologice.	2		
Curs 9 - Aspecte de ecodesign în inginerie. Etapele procesului de proiectare ecologică. Principalele etape ale procesului de proiectare. Faza de analiză / planificare / definire a sarcinilor. Faza de proiectare conceptuală. Proiectarea de ansamblu. Faza de proiectare de detaliu. Faza de testare / verificare. Proiectarea ecologică. Proiectarea pentru X. Proiectarea considerând mediul.	2		
Curs 10 - Proiectarea pentru prelucrare. Proiectarea pentru asamblare. Proiectarea pentru dezasamblare (dezmembreare). Proiectarea pentru întreținere. Proiectarea pentru reciclare / reutilizare. Proiectarea pentru mediu. Definiție. Caracterizare. Căi de acțiune. Metodologii, instrumente și pachetele software. Necesități de completare a metodologiilor tradiționale de proiectare.	2		

Curs 11 - Aspecte privind proiectarea ecologica a elementelor și sub-sistemelor mecanice. M-Ecodesign. Ansambele. Subansambele. Elementele constructive. Modificări în structura algoritmilor de sinteză și de calcul. Ghid general pentru ecodesign în sistemele mecanice.	2		
Curs 12 - Uzarea de oboseală. Uzarea de cavitație. Uzarea de impact. Uzarea de coroziune. Rodajul.	2		
Curs 13 - Metode utilizate de proiectanți pentru estimarea impactului ecologic. Metoda Eco-Points. Metoda Environmental Priority System. Metoda Eco-indicator (95 si 99).	2		
Curs 14 - Aspecte privind analiza ciclului de viață. Definiții. Caracterizare. Etapele LCA. Etapa 1 – Definirea țintei și a scopului. Etapa 2 - Analiza inventarului proceselor. Diagrama Single Stage Flow. Probleme cu analiza evaluării. Etapa 3 – Evaluarea impactului. Evaluarea / interpretarea îmbunătățirilor.	.2		
Bibliografie: 1. BHANDER G. S., HAUSCHILD, M., MCALOONE, T. Implementing Ly'e Cycle Assessment in Product Development, Environmentally process, December 2003 (vol 22, nr. 4) Technical University of Denmark, Lyngby, Dertmark 2 COTEȚIU, R. Ecoproiectare. Notițe de curs. 3. DEWULF, W., DUFOU, J. The Ecodesign Knowledge System - Supporting Ecodesign Education as well as Knowledge Management, The Irternational Design Conference, Dubrovrtick, 2004. 4. DUFOU, J., DEWULF, W. Eco-impact anticipation by parametric screening of machine system components. • An Introduction to the EcoPas Methodology, In the Product Engineering. Ecodesign, Technologies and Green Energy (Editors: Talaba, D, Roche, T.), Springer Publisher, 2004. 5. Errtzer, M., Birkhofer, H. How to carry out life cycle design? Methodical support for product developer, Darmstadt University of Technology, Institute for Product Development and Machine Elements, Germany . 6. Mazharl M. I., Kara S., Kaebernick H. Reusabiliy Assessment of Components in Consumer Products - A Statistical and Condition Monitoring Data Analysis, Peer reviewed paper presented at the 4th Australian LCA Conference, February 2005, Sydney 7. OTTO, K., WOOD, K. Product design. Tehniques in Reverse Engineering and New Product Development, Prentice Ha11, 200 1. 8. ROCHE, T. The design for the environmental compliance workbanch tool, In the Product Engineering. Ecodesign, Technologies and Green Energy (Editors: Talaba, D, Roche, T.), Springer Publisher, 2004. 9. RITHIE, J. Virtual environments - The eco -friendly approach to product design ?, In the Product Engirteering. Ecodesign, Technologies and Green Energy (Editors: Talaba, D, Roche, T.), Springer Publisher, 2004. 10. STEVELS, Ab., BREZET, H., ROBOUTS, J. Application OfLCA in eco-design: a critical review, The Journal Of Sustainable Product Design, April 1999			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Laborator 1. SSM. Prezentare laborator. Prezentare tematică	2	Prezentare; Identificare; Consect; Calcul, Realizare practică	Vizite tematic de studiu, Filme documentare
Laborator 2: STUDIUL PROIECTĂRII ȘI CONSTRUCȚIEI MOTOARELOR HIBRIDE	2		
Laborator 3: STUDIUL REGIMURILOR DE FUNCȚIONARE A UNUI MOTOR HIBRID ÎN SISTEM THS	2		
Laborator 4: STUDIUL CONSTRUCȚIEI ȘI FUNCȚIONĂRII TURBINELOR EOLIENE	2		
Laborator 5: STUDIUL CONSTRUCȚIEI ȘI FUNCȚIONĂRII SISTEMELOR COMPLEXE SOLARE PENTRU APĂ CALDĂ MENAJERĂ	2		
Laborator 6: STUDIUL SISTEMULUI COMPLEX DE PRODUCERE DE ENERGIE ELECTRICĂ CU PANOURI FOTOVOLTAICE	2		
Laborator 7 Evaluare activitate de laborator	2		
Bibliografie: 1. Cotețiu, R. Ecoproiectare. Notițe de curs. 2. Cotețiu, R. Ecoproiectare/ecotehnologii. Îndrumator de lucrări de laborator, Fascicole. 3.*** Colecția de standarde			

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

- Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice, convergente și divergente în domeniul soluțiilor de proiectare constructivă și tehnologică
- Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capabilitatea de a oferi soluții tehnice performante, în legătură cu condițiile reale.
- Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj adecvat;
- Capabilitatea de a-și pune probleme și de a identifica probleme
- Dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare onsite/online	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs Examen/Colocviu	Dezbatare Testare și notare	20% 45%
10.5 Laborator	Activitatea la orele de laborator	Verificare activitate: se urmărește implicarea, interesul, fata de subiectele abordate, realizarea temelor specifice	35%

10.8 Standard minim de performanță

- Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de SSM.
 - La examen: Cunoașterea principiilor privind aspecte legate de ecoproiectare . Ecoindicatori. Cunoașterea mecanismelor de dezvoltare a ecotehnologiilor alternative și recunoașterea căilor de dezvoltare a acestora; Limbaj tehnic minimal corect.
 - La laborator: Participarea activă la activitățile de laborator individual sau în echipă. Pe parcurs și la finalul semestrului și se face evaluarea activității prin verificarea caietului de laborator și discuții privind unele aspecte legate de lucrările efectuate. Referat de aprofundare.
- Notă: Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen.

Data completării

___/___/___

Titular de curs

Prof.dr.ing. Radu Cotețiu

Titular seminar/laborator/proiect

Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz

Data avizării în Consiliul Departamentului

___/___/___

Director de Departament

Conf.dr.ing. Mihai Bănică

Data aprobării în Consiliul Facultății

___/___/___

Decan

Conf.dr.ing. ec. Dinu Darabă

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	The Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Faculty of Automotive Engineering, Mechatronics and Mechanics
1.3	Department	Automotive Engineering and Transportation
1.4	Field of study	Automotive Engineering
1.5	Cycle of study	Master in Science
1.6	Program of study/Qualification	Tehnici Avansate în Ingineria Autovehiculelor (Advanced Techniques in Automotive Engineering) - în limba engleză
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	07.00

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Electric and hybrid powertrains			
2.2	Subject area				Automotive Engineering			
2.2	Course responsible/lecturer				Prof. PhD Habil. Eng. Bogdan Ovidiu VARGA – Bogdan.varga@auto.utcluj.ro			
2.3	Teachers in charge of seminars				Prof. PhD Habil. Eng. Bogdan Ovidiu VARGA – Bogdan.varga@auto.utcluj.ro			
2.4	Year of study	I	2.5	Semester	II	2.6	Assessment	E
2.7 Subject category		Formative category						DA
		Optionality						DI

3. Estimated total time

3.1 Number of hours per week	3	of which	3.2 Course	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Total hours in the curriculum	42	of which	3.5 Course	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Individual study:										
(a) Manual, lecture material and notes, bibliography										20
(b) Supplementary study in the library, online and in the field										20
(c) Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays										11
(d) Tutoring										5
(e) Exams and tests										2
(f) Other activities										-
3.8 Total hours of individual study (summ (3.7(a)...3.7(f)))					58					
3.9 Total hours per semester (3.4+3.8)					100					
3.10 Number of credit points					4					

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	Simulation engineering software, vehicle calculus and construction

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	
5.2	For the applications seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Specific competences

Professional competences	The student will be able to understand to develop and to evaluate the energy flow in the hybrid and electric vehicle powertrain. He will accumulate knowledge in the field of electrification of the vehicle. He will accumulate knowledge in terms of electric motors, batteries for electric and hybrid propulsion. He will be able to evaluate the range of a electric vehicle due to battery capacity, energy storage level, environmental temperature.
Cross competences	The student will be able to attend evaluate various sources of propulsion covering electrical motor to internal combustion.

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	The general objective is to accumulate knowledge in the filed of vehicle electrification.
7.2	Specific objectives	- evaluate and understand the energy flow in the hybrid vehicle - evaluate and understand the energy flow in the electric vehicle.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Number of hours	Teaching methods	Notes
1. Principles of Modelling and Simulation Processes.	2	Presentation, discussions	
2. Mathematics Behind the Models	2		
3. Engine models	2		
4. Powertrain models	2		
5. Virtual Powertrain Design	2		
6. Classical Powertrain Configuration Model and Simulation	2		
7. Hybrid Powertrain Configuration Model and Simulation	2		
8. Electric Powertrain Configuration Model and Simulation	2		
9. Creating Virtual Road Infrastructure	2		
10. Energy efficiency road dependent.	2		
11. Energy efficiency temperature dependent.	2		
12. Simulation in the loop	2		

13. Hardware in the loop	2		
14. Real vs simulated environment	2		
Bibliography ELECTRIC AND PLUG-IN HYBRID VEHICLES 2015 AUTHORS-Bogdan Ovidiu Varga • Florin Mariasiu • Dan Moldovanu • Calin Iclodean , ISBN: 9783319186382 • 9783319186399 DOI: 10.1007/978-3-319-18639-9			
8.2. Seminars /Laboratory/Project	Number of hours	Teaching methods	Notes
1. Simulation environment, AVL Cruise vehicle components	2	Presentations, applications	
2. AVL Cruise vehicle connections, AVL Cruise standard vehicle model	2		
3. AVL Cruise hybrid vehicle model, AVL Cruise electric vehicle model	2		
4. AVL Cruise standard vehicle simulation, AVL Cruise hybrid vehicle simulation	2		
5. AVL Cruise electric vehicle simulation, AVL Cruise electric/hybrid vehicle energy flow – road depended	2		
6. AVL Cruise electric/hybrid vehicle energy flow – temperature depended, AVL Cruise electric/hybrid vehicle energy flow –battery state of charge dependent	2		
7. CarMaker electrical/hybrid vehicle simulation environment, CarMaker electrical/hybrid vehicle energy flow –road depended	2		
Bibliography 1. AVL Cruise laboratory notes- practical usage 2. CarMaker laboratory notes- practical usage			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The courses and the curricula are developed in close connection with Porsche Engineering.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	General subjects evaluation	Written evaluation	70%
10.5 Seminars /Laboratory/Project	To create a vehicle in a simulation environment	Computer simulation	30%
10.6 Minimum standard of performance			
Laboratory work– minimum grade 5(five) Each subject must be solved, minimum grade 5(five) Know the models from AVL CRUISE and identify components and how they work. Know the schematics of a classic, hybrid and electric vehicle and the description of the components.			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
24.06.2025	Lecture	Prof. PhD. Habil. Eng. Bogdan Ovidiu VARGA	
	Teachers in charge of application	Prof. PhD. Habil. Eng. Bogdan Ovidiu VARGA	

Date of approval in the department ART	Head of department
24.06.2025	Prof.PhD.Eng. Barabás István
Date of approval in the faculty ARMM	Dean
25.06.2025	Prof.PhD.Eng. Filip Nicolae

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 (SMCA) /Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF Învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	09.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente de Inteligență Artificială Aplicate în Ingineria Autovehiculelor				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.habil.ing. Florin MARIASIU-florin.mariasiu@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist.ing. Thomas BUIDIN- thomas.buidin@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Ex
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										15
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

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	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili sa: • Defineasca și sa descrie Inteligența Artificială • Descrie nivelurile de Inteligență Artificială • Defineasca și sa descrie notiunile de Machine/Deep Learning • Descrie modul în care Machine Learning structurează datele • Descrie modul în care Machine Learning utilizează calculul probabilistic pentru a rezolva probleme • Lucreze într-un mediu multi- și interdisciplinar
Competențe transversale	• Utilizarea de metode și tehnici adecvate și eficiente in ingineria modernă; • Utilizarea adecvată a termenilor tehnici specifici, în comunicarea orală și scrisă într-o limbă europeană (engleza); • Dezvoltarea competentelor și abilităților de lucru în echipă, • Dezvoltarea abilităților de analiză și decizie • Utilizarea tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC).

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea expertizei, competențe și abilităților specifice în domeniul ingineriei auto, cu cunoștințe detaliate ale unui domeniu de specializare (Inteligența Artificială) pentru a sprijini formarea profesională
7.2 Obiectivele specifice	1.Asimilarea cunoștințelor de baza si fundamentale despre Inteligența Artificială 2.Obținerea de competențe informatice pentru utilizarea unui instrument de Inteligența Artificială 3.Efectuarea de demonstrații și aplicații, prin utilizarea software-ului specific pentru utilizarea unui instrument de Inteligența Artificială

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Introducere si prezentarea cursului (Scop, obiective si cerinte). Ce este Inteligența Artificială. Procesul de evoluție al Inteligenței Artificiale.	2	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs onsite
2. Soluționarea problemelor cu ajutorul IA	2	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs on-line
3. IA în lumea reală	2	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs on-line
4. Test evaluare #1	2	Studii de caz și aplicații	On-line
5. Învățarea automată	2	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs on-line
6. Rețele neuronale	2	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs on-line
7. IA si societatea umana	2	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs on-line

8. Test evaluare #2	2	Studii de caz și aplicații	On-line
9. Aplicații ale Inteligenței Artificiale în domeniul auto	6	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs onsite
10. Elemente de etică privind Inteligența Artificială	2	Expunere. Studii de caz și aplicații	Curs onsite
11. Test evaluare #3	2	Studii de caz și aplicații	On-line
12. Prezentarea tematicilor, subiectelor și condițiilor de examinare.	2	Expunere.	Curs onsite
Bibliografie S. Russel and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach (Pearson Series in Artificial Intelligence) (3rd edition), ISBN-978-0136042594 J. Dummies, GENERATIVE AI - Comprehensive Guide for Beginners: Mastering Artificial Intelligence, Deep Learning, and Business Applications with ChatGPT, ISBN- 978-0136042594, 2023. - R.S. Sutton, A.G. Barto, Reinforcement Learning, second edition: An Introduction (Adaptive Computation and Machine Learning series), 2nd Edition, 2021 K. P. Murphy, Probabilistic Machine Learning: An Introduction, ISBN-978-0262046824, Publisher MIT Press, 2022 T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd Edition, 978-0387848570, Springer, 2016 - Note de curs			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea lucrărilor de laborator și a cerințelor activităților practice. Definirea problemei și a metodologiei de creare și dezvoltare ale unui model IA.	2	Expunere. Studii de caz și aplicații.	Predare onsite
2. Regresia liniară	2		
3. Regresia polinomială	2		
4. Aplicarea metodei K-NN	2		
5. Crearea unui model Decision Tree	2		
6. Aplicarea metodei k means clustering	2		
7. Prezentare lucrări de laborator pentru absolvire	2		
Bibliografie - Mastering Machine Learning: A Step-by-Step Guide with MATLAB (https://www.mathworks.com/campaigns/offers/mastering-machine-learning-with-matlab.html) - Note de curs			

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

Abilitățile și competențele dobândite vor fi solicitate de către angajații care lucrează în: Proiectare, Calibrare, Optimizarea problemelor de inginerie legate de domeniul auto utilizând AI; Metode de modelare și simulare numerică aplicate folosind Inteligența Artificială; Analiza datelor și statistici etc.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Rezolvarea subiectelor testelor de evaluare (minim 50% raspunsuri corecte la fiecare)	Media aritmetica a punctajelor/notelor obtinute la testele de evaluare periodica sau nota test grila examen final	80%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Aprecierea activitatii de laborator si indeplinirea cerintelor specifice de absolvire	Prezentarea rezolvarii si a rezultatelor aplicatiilor de laborator	20%
10.6 Standard minim de performanță Cunoștințe minime: Înțelegerea elementelor de bază și fundamentale ale Inteligenței Artificiale si a posibilitatilor de aplicare in inginerie. Abilități minime: crearea, aplicarea și utilizarea unor instrumente simple de Inteligenta Artificiala - nota laborator minim 5 (cinci)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.06.2025	Curs	Prof.dr.habil.ing. Florin MARIASIU	
	Aplicații	Asist.ing. Thomas BUIDIN	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART 24.06.2025 _____	Director Departament Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 25.06.2025 _____	Decan Prof.dr.ing. Filip Nicolae



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	Inginerie mecanica
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnici avansate in ingineria autovehiculelor TAIA/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	17.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Etica si integritate academica				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.habil.ing. Florin Mariasiu – florin.mariasiu@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	-				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	A/R
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DC
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	14	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	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										16
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										0
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										0
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					36					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					50					
3.10 Numărul de credite					2					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul


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	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – sa inteleaga conceptele de etica, integritate profesionala (academica), morala etc. – să cunoască efectul social si importanta conceptelor de etica si integritate academica – să aplice metode și tehnici adecvate de evitare a plagiatului in activitatea universitara; – să cunoască elementele primare (de baza) legate de identificarea plagiatului
Competențe transversale	• Dezvoltarea abilităților de lucru, de analiză și decizie in mediul universitar conform normelor de etica si a principiilor morale de integritate academica • Utilizarea tehnologiei informaționale și de comunicare (TIC) in identificarea plagiatului.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe generale în domeniul eticii si integritatii academice, în sprijinul formării si dezvoltarii profesionale.
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunostințelor generale si teoretice privind etica si integritatea academica 2. Obținerea deprinderilor pentru evitarea problemelor legate de etica academica, de plagiat academic si moralitate in stiinta

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Prezentare structura curs. Scop, obiective, cerinte, prezentare condiții și cerințe examinare. Introducere in etica	2	Expunere și Studii de caz.	Predare cursuri on-site
2.Morala si moralitate	2		
3.Etica si responsabilitati academice	2		
4.Integritatea academica	2		
5.Legislatia antiplagiat si etica cercetarii	2		
6.Plagiatul	2		
7.Test verificare cunostiinte	2		
Bibliografie			
• Sercan E. – <i>Deontologie academica-ghid practic</i>, Editura Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2017. • Socaciu E., s.a. – <i>Etica si integritate academica</i>, Editura Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2018. • Popa M., s.a – <i>Etica in afaceri</i>, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2011. • Note de curs			



8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
N/A			
Bibliografie			
N/A			

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

Competențele acumulate vor fi necesare personalului care-și desfășoară activitatea în mediul universitar.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Sustinere colocviu	Test grila	100%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	-	-	-
10.6 Standard minim de performanță Sustinere evaluare on-line, raspuns corect itemi test grila minim 50%			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.06.2024	Curs	Prof.dr.habil.ing.Florin MARIASIU	
	Aplicatii	-	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART 26.06.2024	Director Departament Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM __28.06.2024__	Decan Prof.dr.ing. Filip Nicolae

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria Fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie virtuală și fabricație competitivă (la Zalău) / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	13.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fabricație inovativă pentru dezvoltarea de produse (FIDP)				
2.2 Titularul de curs	Șef lucr.dr.ing. Sabău Emilia - emilia.sabau@tcm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucr.dr.ing. Sabău Emilia - emilia.sabau@tcm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										13
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					40					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					82					
3.10 Numărul de credite					3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Urmarea cursurilor: Fizică, Chimie, Bazele fabricației, Materiale, Tratamente termice, Toleranțe și control dimensional, Grafică asistată de calculator, Fabricație asistată de calculator, Tehnologii neconvenționale.
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector multimedia, tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	Laboratorul de Tehnologii Neconvenționale și Fabricație Inovativă Laboratoarele de Fabricare Rapidă a Prototipurilor

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C4.1. Descrierea teoriilor, metodelor și principiilor fundamentale ale proiectării proceselor tehnologice specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. C4.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. C4.3. Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea proceselor tehnologice de fabricare, pe mașini clasice și/sau CNC cu date de intrare bine definite, în condiții de asistență calificată. C4.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice și/sau CNC și a sistemelor flexibile de fabricare. C4.5. Elaborarea de proiecte profesionale de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini, inclusiv utilizând programe CAM specifice.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea cunoștințelor privind principiul de lucru al tehnologiilor neconvenționale și tehnologiilor de fabricare rapidă a pieselor complexe. Proiectarea tehnologiilor moderne inovative de fabricație flexibilă rapidă, pentru seria mică de fabricație și pentru dezvoltarea de produse noi.
7.2 Obiectivele specifice	Tehnologiile de fabricație: EDM, USM, ECM, EBM, LBM, PAM, WJC Fabricația pieselor prin: FDM, LOM, SLA, SLS, SLM, VC, MS, IC

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Necesitatea și importanța metodelor de fabricație inovativă, pentru dezvoltarea competitivă de produse noi	2	Predare interactivă, studii de caz, exemple practice cu aplicabilitate directă în firme (online)	
2. Fabricația inovativă prin îndepărtare de material Prelucrări prin eroziune electrică cu electrod masiv, pentru finisarea matrițelor / Aplicații industriale Prelucrări electro-chimice / Aplicații industriale	2		
3. Prelucrarea inovativă a materialelor nemetalice Prelucrări ultrasonice / Echipamente necesare / Aplicații industriale	2		
4. Metode inovative de tăiere precisă Taierea cu jet de apă / Principiul de lucru / Echipamentul necesar / Aplicații industriale Tăierea prin eroziune electrică cu fir / Echipamentul necesar / Aplicații industriale Tăierea cu arc de plasmă / Echipamentul necesar / Aplicații industriale	2		
5. Prelucrări cu laser Procesul de prelucrare cu laser / Aplicații industriale Sinterizarea selectivă cu laser / Echipamentul necesar / Aplicații industriale Topirea selectivă cu laser / Echipamentul necesar / Aplicații industriale	2		

6. Prelucrari cu fascicol de electroni Topirea selectivă cu fascicol de electroni / Echipamentul necesar / Aplicații industriale	2		
7. Compararea metodelor inovative de îndepărtare de material , în funcție de parametrii fizici de proces, forma suprafețelor ce se pot prelucra, tipul materialului piesei și efectele asupra piesei prelucrate	2		
8. Fabricația rapidă a modelelor master pentru piese complexe Procedee rapide de fabricație stereolitografie, depunere de straturi succesive sau depunere de material topit	2		
9. Tehnologii inovative pentru serii mici de fabricație Fabricarea rapidă a matrițelor din cauciuc siliconic / Turnarea sub vid în matrițe din cauciuc siliconic Aplicații industriale și medicale	2		
10. Tehnologii inovative pentru serii mijlocii de fabricație Fabricarea rapidă a matrițelor prin pulverizare de metal topit Injectia de materiale plastice în astfel de matrițe / Aplicații industriale	2		
11. Tehnologii inovative de turnare rapidă a pieselor metalice complexe Turnarea cu modele ușor fuzibile / Utilizarea modelelor RP pentru turnarea sub vid a modelelor din ceară în matrițe din cauciuc siliconic / Turnarea sub vid a formelor ceramice / Turnarea sub vid a metalelor / Aplicații industriale	2		
12. Proiectarea tehnologiei optime de asamblare manuală, robotizată sau automatizată, în funcție structura produsului, forma pieselor, seria de fabricație, etc.	2		
13. Proiectarea structurii produselor și formei pieselor componente, pentru a se preta robotizării și automatizării montajului	2		
14. Proiectarea formei pieselor pentru a se preta prelucrărilor prin strunjire, găurire, frezare, rectificare, etc.	2		
Bibliografie 1. Berce, P., Bâlc, N., ș.a. Tehnologii de Fabricare Rapida a Prototipurilor, Editura Tehnica, București, 2000. 2. Bâlc, N. Tehnologia Neconvenționale, Cluj-Napoca, Editura Dacia, 2001. 3. Marinescu, N.I., ș.a. Prelucrari neconvenționale in construcția de mașini, Editura Tehnica, București, 1993. 4. Bâlc, N., Gyenge, Cs., Berce, P., Proiectare pentru Fabricația Competitivă, Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2006.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prelucrarea prin electro-eroziune cu electrod masiv și taierea prin electro-eroziune cu fir, utilizând o mașină cu comanda numerică	2	Prezentarea echipamentelor, fabricarea și analiza pieselor, discuții (online)	
2. Taierea cu jet de apă	2		
3. Fabricarea rapidă a modelelor master pe masinile FDM1650 și LOM-1015	2		
4. Turnarea sub vid a pieselor din plastic în matrițe din cauciuc siliconic, utilizind masina MCP C001 PLC	2		
5. Tehnologii de fabricare a matrițelor complexe prin pulverizare cu metal topit, utilizând echipamentul Metal Spraying de tip MCP-MK8	2		
6. Fabricarea directă a pieselor metalice prin sinterizare selectivă cu laser și topire selectivă cu laser, utilizând mașinile Sinterstation 2000 și MCP-Realizer 250	2		

7. Reproiectarea structurii produselor și a formei pieselor componente, pentru a simplifica și reduce costurile de prelucrare a pieselor componente și de asamblare a produselor	2		
Bibliografie 1. Nicolae Balc, s.a. Tehnologii Neconventionale - Lucrari practice de laborator, ISBN 978-606-504-202-5, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2016. 2. Nicolae Balc, Razvan Pacurar, Tehnologii neconventionale si de prototipare rapida – Indrumator de proiect, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2016. 3. Petru Berce, Nicolae Balc, s.a., Aplicatiile medicale ale tehnologiilor de fabricatie prin adaugare de material, Editura Academiei Române, Bucuresti, 2015.			

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

Firmele doresc sa angajeze absolventi cu cunostinte si abilitati de utilizare a echipamentelor moderne de fabricatie, utilizate in cadrul tehnologiilor neconventionale, cu scopul de a produce piese cu suprafete complexe, din diferite materiale, piese care sunt dificil de prelucrat prin procedeele clasice. Tot mai multe firme din Romania isi dezvoltă un departament de Cercetare, pentru dezvoltarea si aparitia pe piata de noi produse.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a răspunde la întrebări teoretice.	Test scris (nota T)	Nota T are pondere de 75%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Participarea la lucrările de laborator este obligatorie (100%). Activitatea la lucrările de laborator este evaluată.	Evaluare la sfârșitul lucrărilor de laborator (nota L)	Nota L are pondere de 25%
10.6 Standard minim de performanță Creditele pot fi obținute numai dacă următoarele condiții sunt îndeplinite: $T \geq 5$; $L \geq 5$. Nota finală N se calculează cu formula $N = T + L$.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Şef lucr.dr.ing. Emilia SABĂU	
	Aplicații	Şef lucr.dr.ing. Emilia SABĂU	

Data avizării în Consiliul Departamentului IF	Director Departament IF Conf.dr. ing. Trif Adrian
Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP	Decan IIRMP Prof. dr. ing. Bîrleanu Corina

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	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fiabilitatea și Mentenanța Sistemelor Mecanice – Alba Iulia
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	6.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiabilitatea și mentenanța sistemelor mecanice		
2.2 Aria de conținut	Inginerie Mecanică		
2.3 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Ungureanu Nicolae - ungureanu.nicolae@gmail.com		
2.4 Titularul activităților de laborator / proiect	Prof. dr. ing. Ungureanu Nicolae - ungureanu.nicolae@gmail.com		
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	2
		2.7 Tipul de evaluare	E
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DA
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	28
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										7
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					55					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Statistica aplicata in inginerie, Organe de masini
4.2 de competențe	Calculul indicatorilor statistici , formarea bazelor de date. Cunoașterea structurilor de bază ale mașinilor unelte, respectiv a principiilor de proiectarea a echipamentelor tehnologice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector
5.2. de desfășurare a laboratorului / proiectului	Cunoașterea suportului teoretic și practic este obligatorie. Prelucrarea datelor pentru tema anterioară este obligatorie. Fără parcurgerea tuturor lucrărilor nu se admite intrarea la evaluarea finală. Dotarea materială este specifică fiecărui laborator.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Inspectează și testează mașini, utilaje și echipamente industriale. - Asigură mentenanța mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. - Utilizează pachete de software dedicat. - Concepe și livrează documentație tehnică. - Efectuează activități legate de managementul calității și managementul proiectelor. - Desfășoară activități în echipe de cercetare aplicată în domeniul fiabilității.
Competențe transversale	- Respectă principiile, normele și valorile codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor. - Aplică tehnicile de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru. - Utilizează adecvat metodele și tehnicile de învățare, de documentare și analiză din domeniu, prin formare continuă.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de sistem de mentenanță, de calitate, fiabilitate, mentenabilitatea și disponibilitate, a proceselor de defectare precum și a metodelor de reparare a echipamentelor defecte.
7.2 Obiectivele specifice	• Explicarea și interpretarea rezultatelor obținute din exploatarea mașinilor și echipamentelor în legătură cu starea de funcționare a acestora. • Determinarea nivelului de fiabilitate. • Proiectarea și conducerea testelor de determinare nivelului de bună funcționare a mașinilor. • Proiectarea sistemelor de mentenanță și a structurilor organizatorice pentru acestea. • Utilizarea aparaturii de investigare pentru detectarea defecțiunilor (control nedistructiv, diagnosticare vibroacustică, etc.) • Analiza nivelului de uzură și influența uzurii asupra modului de funcționare a mașinilor și utilajelor. • Coordonarea lucrărilor de reparație a mașinilor și utilajelor • Alegerea metodelor de reparare a elementelor scoase din funcțiune.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni de teoria probabilităților și statistică matematică. Calculul probabilităților. Noțiuni de statistică	2	Expunere, prezentarea logică	
2. Noțiuni de bază ale fiabilității. Definiții și clasificări ale fiabilității Noțiunea de defectare.	4	și deductivă, problematizarea,	

3. Indicatori de fiabilitate	4	demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	
4. Fiabilitatea sistemelor. Determinarea fiabilității sistemelor.	4		
5. Aspecte speciale ale calculului fiabilității sistemelor. Concluzii legate de asigurarea unui nivel de fiabilitate ridicat al sistemelor	2		
6. Determinarea fiabilității pentru sisteme mecanice și electrice. Fiabilitatea rulmenților Fiabilitatea angrenajelor	2		
7. Menținabilitatea și disponibilitatea sistemelor industriale. Sisteme de mentenanță clasice. Sisteme de mentenanță moderne	2		
8. Noțiuni de bază ale mentenanței. Definiții ale mentenanței. Indicatori ai mentenanței	2		
9. Metode de reparații ale mașinilor și echipamentelor. Metode de reparații ale pieselor din componența mașinilor și echipamentelor.	2		
10. Organizarea activității de reparații. Dimensionarea facilităților de reparații. Normarea activităților de reparații	4		

Bibliografie

1. Antonescu, V., Stichițoiu, D., Elemente de teorie și culegere de probleme de fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate, vol. I, II, Institutul central pentru industria electrotehnică, Oficiul de informare documentară, București, 1988
2. Baron T., Metode statistice pentru analiza și controlul calității producției, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979
3. Cătuneanu, V., Bazele teoretice ale fiabilității, Editura Academiei R.S.R., București, 1983
4. Ceaușu I., Enciclopedia Managerială, editura ATTR, București, 1998
5. Ceaușu I., Terotehnică și terotehnologie, București, 1988
6. Florea Al., Vasiu Gh., Fiabilitatea utilajului minier, Litografia Institutului de mine Petroșani, 1979
7. Gafițanu M., Crețu S., Drăgan B., Diagnosticarea vibroacustică a mașinilor și utilajelor, Editura tehnică, București 1989
8. Hohan I. Tehnologia și fiabilitatea sistemelor, Editura Didactică și Pedagogică București 1982.
9. Nășui V., Bazele cercetării experimentale, Editura Universității de Nord Baia Mare, 2000
10. Tudor A., Prodan Gh., Muntean C., Moțiu R., Durabilitatea și fiabilitatea transmisiilor mecanice, Editura Tehnică, București, 1988
11. Ungureanu N.S. Fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea elementelor și sistemelor, Editura Universității de Nord Baia mare, 2001
12. Ungureanu, N.S., Fiabilitatea și diagnoză, Editura Risoprint, (CNCSIS 178) Cluj Napoca, ISBN 973-656-554-8, 2003, 144 pagini
13. *** STAS 8174/1-77 Fiabilitate. Terminologie
14. *** STAS 8174/3-77 Disponibilitate. Terminologie
15. *** STAS 8174/2-77 Menținabilitate. Terminologie
16. ***BS 5760/1-79 Reliability of systems, equipments and components. Guide to reliability programme management
17. ***BS 4778-83 Glossary of terms used in quality assurance, including reliability and maintainability terms.
18. ***CEI 605-1-1978 Essai de fiabilite des equipements. Prescription generales.
19. ***CEI 605-5-1982 Essai de fiabilite des equipements. Plans d'essai de ccnformite
20. pour une proportion de succes.
21. ***CEI 706/1-1982 Guide de maintenabilite de materiel. Introduction, exigences et progrcmme de maintenabilite.
22. ***CEI 300-84 Reliability and maintainability management.

8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calculul probabilităților. Aplicații. Culegerea datelor experimentale	2	Conversație Experiment individual Activitate aplicativă, conversație, lucru în grup Realizarea activității prin munca în echipă	
2. Calculul indicatorilor de fiabilitate pentru elemente date.	4		
3. Determinarea legilor de distribuție.	2		
4. Calculul teoretic al fiabilitatii sistemelor complexe	2		
5. Sisteme de monitorizare pentru utilaje si echipamente	4		
Bibliografie			
1. Ceaușu I., Terotehnică și terotehnologie, București, 1988			
2. Pămîntaş E., Note de Curs. Menținanță bazată pe fiabilitate, 2010, Universitatea Politehnica Timișoara			
3. Ungureanu N., Duval P., Mocan M, Taucean I., Logistica activităților de mentenanța, (CNCSIS 22), Editura Universității de Nord Baia Mare, 2010, pag. 286, ISBN 978-606-536-074-7			
4. Ungureșan I., Terologia, știința și practica recondiționării pieselor de schimb, Editura Promedia, Cluj-Napoca, 1994			
8.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Definirea parcului de masini si echipamente	2	Conversație Lucru individual (documentare, etc.) Activitate aplicativă, conversație, lucru în grup Realizarea activității prin munca în echipă	
2. Calculul fiabilitatii individuale	2		
3. Stabilirea nivelului de uzura pe masini si echipamente	4		
4. Identificarea sistemului (sistemelor) de mentenanța potrivit	4		
5. Dimensionarea sistemelor de mentenanța	4		
6. Planificarea și programarea lucrarilor de mentenanța	2		
7. Pregatirea actiunilor preventive de mentenanța (tehnic-organizatorice, logistice si de management)	4		
8. Pregatirea pentru interventii accidentale	2		
9. Determinarea metodei de reparare a unui echipament	2		
10. Determinarea metodei de reparare a unei piese	2		
Bibliografie			
1. Bufferne, J., Le guide de la TPM- Total Productive Maintenance, Groupe Eyrolles, 2006 ISBN : 2-7081-3723-9			
2. Ceaușu I., Enciclopedia Managerială, editura ATTR, București, 1998			
3. F. Castellazzi, D. Cogniel, Y Gangloff-Mémotech. Maintenance industrielle-Casteilla 1998			
4. Jean-Paul Raoul-Principes de management de la maintenance-Publicbook 1970			
5. Johnson, P. Dale-Principles of Controlled Maintenance Management-Fairmont Press, Inc. (2002)			
6. Ungureanu N., Duval P., Mocan M, Taucean I., Logistica activităților de mentenanța, (CNCSIS 22), Editura Universității de Nord Baia Mare, 2010, pag. 286, ISBN 978-606-536-074-7			

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

Mediul industrial solicită dezvoltarea unor abilități și competențe legate de identificarea rapidă a problemelor legate de buna funcționare, atât a echipamentelor utilizate pentru fabricație cât și a mașinilor și echipamentelor produse. De asemenea așteptările acestora sunt legate de găsirea soluțiilor de înlăturarea a deficiențelor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	1.Cunostinte cumulate	Notare pe parcurs (in cadrul cursurilor interactive) si verificare finala orala	40 %
	2.Prezenta		10 %
10.5 Laborator/Proiect	1.Referatelor de laborator	1. Verificarea corectitudinii referatelor de laborator si a lucrării tematice finale 2. Verificare periodica	40 %
	2.Prezenta + ritmicitate		10 %

10.6 Standard minim de performanță

La fiecare tip de activitate pentru promovare este obligatorie realizarea a minim jumătate din punctajul acordat.

Cunoașterea definițiilor de bază. Cunoașterea noțiunilor elementare privind indicatorii de fiabilitate si mentenabilitate.

Cunoașterea noțiunilor elementare privind sistemele de reparații și condițiile specifice de aplicare.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
18.06.2025	Curs	Prof. dr. Ing. Nicolae Ungureanu	
	Aplicații	Prof. dr. Ing. Nicolae Ungureanu	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Inginerie Mecanică 20.06.2025		Director Departament Inginerie Mecanică Prof. dr. ing. Cristian Dudescu	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică 25.06.2025 _____		Decan Prof. dr. ing. Nicolae Filip	

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	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Mecatronice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	8.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiabilitatea si Mentenanta Sistemelor Mecatronice		
2.2 Aria de conținut	Fiabilitatea sistemelor tehnice		
2.3 Titularul de curs	Prof dr.ing. Mircea Bara		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof dr.ing. Mircea Bara		
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	II
2.7 Tipul de evaluare	Examen		
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	Opționalitate		
	DS		
	DO		

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										6
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	- Noțiuni despre teoria probabilităților si statistica matematica. - Elemente de inginerie mecanica, electrica si informatica.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	proiector, calculator, tabla
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Echipamente Easy Viber, software specific (Spectra-Pro)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C6 .Capacitatea de a concepe produse mecatronice complexe, prin abordarea simultană a subsistemelor mecanic, electronic și informatic. C6.1 O profundă înțelegere a conceptului de sistem mecatronic C6.2 Sa fie capabil sa aplice tehnologia mecatronică în toate activitățile ingineresti specifice unui ciclu complet de dezvoltare de produs C6.3 Dezvoltare de soluții novatoare, utilizând electronica digitală pentru controlul poziției , vitezei și forței dezvoltând soluții eficiente pentru componentele mecanice clasice. C6.4 Capacitatea de a diagnostica și testa fiabilitatea sistemelor mecatronice și de a fundamenta noi soluții constructive. C6.5 Să poată aborda cercetări complexe orientate spre componente și produse și sisteme mecatronice inteligente
Competențe transversale	CT1.Îndeplinirea activităților ingineresti multidisciplinare complexe, cu conștientizarea corectă și completă a condițiilor de finalizare a acestora inclusiv în prezența unor factori potențiali de risc.Să înțeleagă importanța aspectelor economico – financiare în toate fazele proiectării precum și impactul soluțiilor ingineresti în context social. CT2.Asumarea rolului în echipe multidisciplinare, inclusiv in cele internaționale, de a rezolva probleme ingineresti complexe. Competențe de comunicare profesională pe orizontala si pe verticala asupra unor probleme ingineresti complexe. Formarea deprinderilor de a conduce grupuri profesionale a capacității de repartizare/planificare a activităților pe etape și delegarea responsabilitatilor către subordonați cu explicarea completă a îndatoririlor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobandirea capacitatii de a lua in timp util decizii corecte si realizabile, tinand seama de parametri obtinuti in procesul de testare și monitorizare a functionarii unui sistem mecatronic
7.2 Obiectivele specifice	Cunoasterea metodelor specifice de evaluare multicriteriala a unui sistem mecatronic. Cunoasterea principiile teoretice de analiză a fiabilității, mentenabilității și disponibilității elementelor și sistemelor mecatronice. Cunoasterea tehnicilor de testare si diagnoză „On-line”sau „Off-line” a sistemelor tehnice. Cunoasterea elemente de ingineria calității inclusiv sandardele de calitate ISO 9000-ISO 9004

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Standardizarea si certificarea sistemelor mecatronice.	2	În procesul de predare se vor folosi ca metode clasice (expunere la tablă, postere) combinate cu metode noi ce utilizează aparatură media	Se vor planifica consultații periodice pentru studenți
Metode specifice de evaluarea sistemelor mecatronice.	2		
Noțiuni fundamentale de fiabilitate: indicatori, modele matematice.	2		
Fiabilitatea previzionala a sistemelor mecatronice.	2		
Fiabilitatea experimentală a sistemelor mecatronice.	2		
Fiabilitatea operatională a sistemelor mecatronice.	2		
Mentenanța sistemelor mecatronice.Definiti. Particularitati.	2		
Organizarea si planificarea mentenantei - partea I.	2		
Organizarea si planificarea mentenantei - partea II.	2		

Analiza eficienței proceduri de asigurare a mentenantei pentru un sistem mecatronic	2	(video proiecteurului);	
Diagnoza sistemelor mecatronice.Testare. Simulare .	2		
Echipamente colectoare de date utilizate pentru supravegherea „On-line” a sistemelor dinamice.	2		
Echipamente colectoare de date utilizate pentru supravegherea „Off-line” a sistemelor dinamice.	2		
Programe suport pentru implementarea unui sistem de intretinere predictiva a sistemelor dinamice.	2		

Bibliografie

- 1.Catuneanu, V.M., Mihalache, A., Bazele teoretice ale fiabilității, Editura Academiei, Bucuresti, 1983.
- 2.Cruceru, C., Calitatea si fiabilitatea echipamentelor mecatronice, Ed. Univ. Valahia , Targoviste, 2006
- 3.Dub , V. Fiabilitatea sistemelor, Ed. Universitatii "Petru Maior", Tg. Mures, 2000
- 4.Hajdau, C., Ingineria clinica, Ed. Info Chisinau, Iasi, 2004
- 5.Miclea, L Fiabilitatea si diagnoza sistemelor digitale, Ed, U.T.PRES, Cluj,1998
- 6.Munteanu R.,s.a. Control statistic si fiabilitate, Ed. Did. si Pedagogica ,Bucuresti, 1983
- 7.Ganciu, T., Fiabilitate, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași, 1994.
- 8.www. vmiab.com

Nota. Sunt indicate pentru studiu: jurnale, proceedings de conferinte din domeniu si articole stiintifice

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Teme de proiect: Identificarea gradului de standardizare si evaluarea calitatii unui sistem mecatronic; Fiabilitatea unui sistem mecatronic ; Diagnoza unui sistem mecatronic prin determinarea valorii globale a vibratiilor si a starii de functionarea a rulmentilor; Diagnoza unui sistem mecatronic prin determinarea frecvenței de rezonanta a asamblurilor dinamice; Sistem de intretinere predictiva a unei linii automate. Diagnoză „On-line” si „Off-line” a sistemelor tehnice.	14	Se va folosi baza materială din dotarea laboratorului din sala C304-C Parcurgerea si realizarea unui proiect model de mentenanță a unui sistem mecatronic	

Bibliografie

- 1.Catuneanu, V.M., Mihalache, A., Bazele teoretice ale fiabilității, Editura Academiei, Bucuresti, 1983.
- 2.Cruceru, C., Calitatea si fiabilitatea echipamentelor mecatronice, Ed. Univ. Valahia , Targoviste, 2006
- 3.Dub , V. Fiabilitatea sistemelor, Ed. Universitatii "Petru Maior", Tg. Mures, 2000
- 4.Hajdau, C., Ingineria clinica, Ed. Info Chisinau, Iasi, 2004
- 5.Miclea, L Fiabilitatea si diagnoza sistemelor digitale, Ed, U.T.PRES, Cluj,1998
- 6.Munteanu R.,s.a. Control statistic si fiabilitate, Ed. Did. si Pedagogica ,Bucuresti, 1983
- 7.Ganciu, T., Fiabilitate, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași, 1994.
- 8.www. vmiab.com
9. M.Bara Fiabilitatea sistemelor Tehnice, (curs) https://mdm.utcluj.ro/wp-content/uploads/2019/10/Curs-Fiabilitate-2019-v2_locked.pdf

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

Se realizeaza prin discutii periodice cu reprezentanti ai angajatorilor semnificativi

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Examenul este scris și constă din două subiecte de teorie (2 ore);).	Scris-	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Realizarea unei protocol de mentenanță pentru un sistem mecatronic.	scris /oral	40% proiect
10.6 Standard minim de performanță ă: $N(\text{nota})=0,7T(\text{teorie})+0,3L(\text{laborator, proiect})$; Conditie de promovare: $N \geq 5$; $T \geq 5$; $L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume Nume	Semnătura
16.06.2025	Curs	Prof.dr.ing. Mircea Bara	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Mircea Bara	

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM	Director Departament MDM
20.06.2025	Prof.dr.ing. Mircea Bara
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan
_25.06.2025	Prof.dr.ing. Nicolae Filip

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	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie de precizie si managementul calității
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	14

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiabilitatea si mentenanta sistemelor de precizie				
2.2 Aria de conținut	Fiabilitatea sistemelor tehnice				
2.3 Titularul de curs	Prof dr.ing. Mircea Bara				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof dr.ing. Mircea Bara S.l. dr.ing. Sorin Besoiu				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	Examen
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										6
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	- Noțiuni despre teoria probabilităților si statistica matematica. - Elemente de inginerie mecanica, electrica si informatica.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	proiector, calculator, tabla
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Echipamente Easy Viber, software specific (Spectra-Pro)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C6 .Capacitatea de a concepe sisteme tehnice specifice inginerii de precizie. C6.1 O profundă înțelegere a conceptului de sisteme tehnice specific inginerii de precizie . C6.2 Sa fie capabil sa integreze principiile mentenabilității și fiabilității în toate fazele de dezvoltare a unui produs C6.3 Dezvoltare de soluții novatoare, privind măsurarea parametrilor de calitate a unui sistem de precizie. C6.4 Capacitatea de a diagnostica și testa fiabilitatea sistemelor de precizie și de a fundamenta noi soluții constructive. C6.5 Capacitatea de a aborda metode de cercetare complexe cu scopul obținerii unor sisteme tehnice inteligente
Competențe transversale	CT1. Să înțeleagă importanța aspectelor economico – financiare în toate fazele proiectării precum și impactul soluțiilor ingineresti în context social. Îndeplinirea activităților ingineresti multidisciplinare complexe, cu conștientizarea corectă și completă a condițiilor de finalizare a acestora inclusiv în prezența unor factori potențiali de risc. CT2. Formarea deprinderilor de a conduce grupuri profesionale a capacității de repartizare/planificare a activităților pe etape și delegarea responsabilităților către subordonați cu explicarea completă a îndatoririlor. Asumarea rolului în echipe multidisciplinare, inclusiv in cele internaționale, de a rezolva probleme ingineresti complexe. Competențe de comunicare profesională pe orizontala si pe verticala asupra unor probleme ingineresti complexe.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobandirea capacitatii de a lua in timp util decizii corecte si realizabile, tinand seama de parametri obtinuti in procesul de testare și monitorizare a functionarii sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie
7.2 Obiectivele specifice	Cunoasterea metodelor specifice de evaluare multicriteriala a unui sistem tehnic de precizie ridicată Cunoasterea principiile teoretice de analiză a fiabilității, mentenabilității și disponibilității elementelor dintr-un sistem tehnic . Cunoasterea tehnicilor de testare si diagnoză „On-line”sau „Off-line” a sistemelor tehnice. Cunoasterea elemente de ingineria calității inclusiv sandardele de calitate ISO 9000-ISO 9004

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Standardizarea si certificarea sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie.	2	Videoproiector , tabla, calculator	
Metode specifice de evaluarea sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie.	2		
Noțiuni fundamentale de fiabilitate: indicatori, modele matematice.	2		
Fiabilitatea previzionala a sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie	2		
Fiabilitatea experimentală a sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie	2		

Fiabilitatea operationala a sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie	2		
Mentenanța sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie. Definiti. Particularitati.	2		
Organizarea si planificarea mentenantei - partea I.	2		
Organizarea si planificarea mentenantei - partea II.	2		
Analiza eficienței proceduri de asigurare a mentenantei pentru sistemelor tehnice specifice inginerii de precizie.	2		
Diagnoza sistemelor de precizie. Testare. Simulare .	2		
Echipamente colectoare de date utilizate pentru supravegherea „On-line” a sistemelor tehnice.	2		
Echipamente colectoare de date utilizate pentru supravegherea „Off-line” a sistemelor tehnice.	2		
Programe suport pentru implementarea unui sistem de intretinere predictiva a sistemelor tehnice.	2		
Bibliografie 1. Catuneanu, V.M., Mihalache, A., Bazele teoretice ale fiabilității, Editura Academiei, Bucuresti, 1983. 2. Cruceru, C., Calitatea si fiabilitatea echipamentelor mecatronice, Ed. Univ. Valahia , Targoviste, 2006 3. Dub , V. Fiabilitatea sistemelor, Ed. Universitatii "Petru Maior", Tg. Mures, 2000 4. Hajdau, C., Ingineria clinica, Ed. Info Chisinau, Iasi, 2004 5. Miclea, L Fiabilitatea si diagnoza sistemelor digitale, Ed, U.T.PRES, Cluj, 1998 6. Munteanu R., s.a. Control statistic si fiabilitate, Ed. Did. si Pedagogica , Bucuresti, 1983 7. Ganciu, T., Fiabilitate, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași, 1994. 8. www. vmiab.com 9. M. Bara Fiabilitatea sistemelor tehnice, (curs) https://mdm.utcluj.ro/wp-content/uploads/2019/10/Curs-Fiabilitate-2019-v2_locked.pdf Nota. Sunt indicate pentru studiu: jurnale, proceedings de conferinte din domeniu si articole stiintifice			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Teme de proiect: Identificarea gradului de standardizare si evaluarea calitatii unui sistem tehnic specifice inginerii de precizie; Diagnoza unui sistem tehnic specifice inginerii de precizie prin determinarea valorii globale a vibratiilor si a starii de functionarea a rulmentilor; Diagnoza unui sistem tehnic prin determinarea frecventei de rezonanta a asamblurilor dinamice; Diagnoza „On-line” si „Off-line” a sistemelor tehnice.	14	online	-
Bibliografie 1. Catuneanu, V.M., Mihalache, A., Bazele teoretice ale fiabilității, Editura Academiei, Bucuresti, 1983. 2. Cruceru, C., Calitatea si fiabilitatea echipamentelor mecatronice, Ed. Univ. Valahia , Targoviste, 2006 3. Dub , V. Fiabilitatea sistemelor, Ed. Universitatii "Petru Maior", Tg. Mures, 2000 4. Hajdau, C., Ingineria clinica, Ed. Info Chisinau, Iasi, 2004 5. Miclea, L Fiabilitatea si diagnoza sistemelor digitale, Ed, U.T.PRES, Cluj, 1998 6. Munteanu R., s.a. Control statistic si fiabilitate, Ed. Did. si Pedagogica , Bucuresti, 1983 7. Ganciu, T., Fiabilitate, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași, 1994. 8. www. vmiab.com			

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

Se realizeaza prin discutii periodice cu reprezentanti ai angajatorilor semnificativi

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Se evaluează nivelul cunoștințelor de bază în domeniul disciplinei FSMP acumulate de student.	Scris/oral	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Realizarea unei protocol de mentenanță pentru un sistem mecatronic.	scris /oral	30% proiect
10.6 Standard minim de performanță ă: $N(\text{nota})=0,7T(\text{teorie})+0,3L(\text{laborator, proiect})$; Conditie de promovare: $N \geq 5$; $T \geq 5$; $L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
23.05.2025	Curs	Prof.dr.ing. Mircea Bara	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Mircea Bara	
		S.I. dr.ing. Sorin Besoiu	

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM	Director Departament MDM
20.06.2025	Prof.dr.ing. Mircea Bara
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan
25.06.2025	Prof.dr.ing. Nicolae Filip

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	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Energii Regenerabile
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	54.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instalații frigorifice și pompe de căldură				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Balan Mugur – mugur.balan@termo.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr. ing. Hiris Daniel – daniel.hiris@termo.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	Ex
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza 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	1	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	24	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14
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 seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector (sau online)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator instalații frigorifice / Laborator calculatoare (sau online)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Să cunoască și să utilizeze ciclurile termodinamice inversate - Să cunoască și să aplice principiile termodinamicii în tehnica frigului - Să cunoască principiul de funcționare a componentelor instalațiilor frigorifice - Să înțeleagă diagramele agenților frigorifici - Să cunoască proprietățile termodinamice ale agenților frigorifici - Să stăpânească analiza termodinamică a proceselor termice din instalații frigorifice - Să cunoască ciclurile termodinamice ale pompelor de căldură - Să cunoască metodele de dimensionare și selecție a principalelor componente - Să cunoască și să utilizeze instrumente software specifice
Competențe transversale	- Lucru în echipă - Comunicare orală și scrisă - Documentare într-o limbă de circulație internațională - Utilizarea tehnologiei informației și comunicare (TIC)

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea de competențe în domeniul tehnicii frigului
7.2 Obiectivele specifice	- Studierea noțiunilor privind echipamente frigorifice - Studierea principiilor termodinamicii ciclurilor inversate - Studierea principiilor de funcționare a componentelor - Studiul principalilor agenți frigorifici - Aplicarea noțiunilor teoretice în practică - Studiul instrumentelor software de calcul - Studiul instrumentelor software de analiză și selecție

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Notiuni introductive	2	Mijloace multimedia (sau online)	
Agenti frigorifici	2		
Cicluri frigorifice	2		
Condensarea	2		
Vaporizarea	2		
Laminarea	2		
Comprimarea	2		
Instalatii frigorifice cu vapori	2		
Ireversibilitati	2		
Instalații frigorifice în două trepte de comprimare	2		
Instalații frigorifice în cascadă	2		
Cicluri cu injectie economică de vapori	2		
Instalații frigorifice prin absorbție	2		
Instalații frigorifice solare	2		
Bibliografie			
1. Bălan, M. Instalații frigorifice și pompe de căldură: http://www.termo.utcluj.ro/pcif			
2. Bălan, M. Instalatii frigorifice. Teorie si programe pentru instruire: http://www.termo.utcluj.ro/if			
3. Bălan, M. Instalatii frigorifice in doua trepte de comprimare: http://www.termo.utcluj.ro/if2tr			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrări: Agenti frigorifici	1	Prezentarea standurilor experimentale / 	
Lucrări: Cicluri frigorifice	1		
Lucrări: Condensarea	1		
Lucrări: Vaporizarea	1		

Lucrări: Laminarea	1	Prezentarea instrumentelor software / Lucru individual și în echipă (alternativ - online)	
Lucrări: Comprimarea	1		
Lucrări: Instalatii frigorifice cu vapori	1		
Proiect: Schema de principiu a instalației	1		
Proiect: Regimurile termice ale schimbătoarelor de căldură	1		
Proiect: Calculul termic al ciclului instalației	1		
Proiect: Studiul influenței condițiilor de lucru asupra performanțelor	1		
Proiect: Selecția principalelor componente ale instalației	1		
Proiect: Întocmirea fișei tehnice a echipamentului proiectat	1		
Bibliografie			
1. Bălan, M. Instalații frigorifice și pompe de căldură: http://www.termo.utcluj.ro/pcif			
2. Bălan, M. Instalatii frigorifice. Teorie si programe pentru instruire: http://www.termo.utcluj.ro/if			
3. Bălan, M. Instalatii frigorifice in doua trepte de comprimare: http://www.termo.utcluj.ro/if2tr			

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

Societatea Română a Termotehnicienilor	
- Societatea Română a Termotehnicienilor - Asociația Frigotehniștilor și Criogeniștilor din România - Agenția Națională pentru Reglementare în Energie - SC Emerson SA - SC Schiessl Romania - SC Frigotehnica SA	

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 însușire a noțiunilor Gradul de înțelegere a noțiunilor Capacitatea de aplicare a noțiunilor	Scris (test) și oral	50 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Gradul de însușire a noțiunilor Gradul de înțelegere a noțiunilor Capacitatea de aplicare a noțiunilor	Susținere proiect Test de verificare	50 %
10.6 Standard minim de performanță obținerea notei 5 atât la curs cât și la aplicații			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
19.06.2025	Curs	Prof. dr. ing. Balan Mugur	
	Aplicații	Sl. dr. ing. Hiris Daniel	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM 20.06.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Cristian Dudescu
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 25.06.2025	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Filip

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	The Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Faculty of Automotive Engineering, Mechatronics and Mechanics
1.3	Department	Automotive Engineering and Transportation
1.4	Field of study	Automotive Engineering
1.5	Cycle of study	Master in Science
1.6	Program of study/Qualification	Advanced Techniques in Automotive Engineering
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	01.00

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Internal combustion engine electronic management						
2.2	Subject area				Engineering						
2.3	Course responsible/lecturer				Prof. PhD Habil.Eng. Florin MARIASIU- florin.mariasiu@auto.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Prof. PhD Habil.Eng. Florin MARIASIU- florin.mariasiu@auto.utcluj.ro						
2.5	Year of study	1	2.6	Semester	1	2.7	Assessment	Ex	2.8	Subject category	DA/DI

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								20
Supplementary study in the library, online and in the field								20
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								11
Tutoring								5
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	N/A
4.2	Competence	General knowledge regarding internal combustion engines

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	N/A
5.2	For the applications	N/A

6. Specific competences

Professional competences	• Determine and identify influence parameters (external / internal) on IC engine management system • Identify the components of an IC engine management system • Establish an effective engine management according to the specific operating conditions of the engine • Establish optimum engine performance in order to improve their economic exploitation • To carry out studies to determine the comparative efficiency of factors that characterize an IC engine management system • To create a computer model of an engine based on a physical model • To use information technology to study the IC engine management by processing, analysing and interpreting the experimental data • To work in an multi- and interdisciplinary environment • To create a primary research report
Cross competences	• Use appropriate and effective methods and techniques of modern learning; • Appropriate use of specific technical terms, in oral and written communication in a European language (English); • Develop skills and abilities for teamwork • Develop skills of analysis and decision • Using information and communication technology (ICT).

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Developing expertise, competences and specific abilities in automotive engineering domain, with detailed knowledge of an area of specialization (IC engine management) to support vocational training
7.2	Specific objectives	•Assimilation of theoretical knowledge about IC engine management •Obtaining computer skills for modeling a physical model, simulation and interpretation of the interdependence between parameters that characterize the functioning of engine management systems •Make calculations, demonstrations and applications, by using of specific software for engine management systems modeling and simulation •Development of technical and/or research primary projects

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)		Teaching methods	Notes
1.	Spark ignition engine management systems. Construction and integration	Exposure and applications. Case studies. Courses will be held onsite or on-line on UTCN's TEAMS educational platform	2 hours
2.	Spark ignition engine management systems.		2 hours
3.	Compression-ignition engine management systems. Construction and integration		2 hours
4.	Compression-ignition engine management systems.		2 hours
5.	Physical models of spark ignition engine management systems.		2 hours
6.	Physical models of compression-ignition engine management systems.		2 hours
7.	Techniques for discrete meshes		2 hours
8.	Discrete models of spark ignition engine management systems.		2 hours
9.	Discrete models of compressed ignition engine management systems.		2 hours
10.	Cause-effect algorithms of engine management systems (spark ignition engines)		2 hours
11.	Case-effect algorithms of engine management systems (compression ignition engines)		2 hours
12.	Qualitative integration of input / output parameters in the spark ignition engine management system		2 hours
13.	Qualitative integration of input / output parameters in the compressed ignition engine management system		2 hours
14.	Recapitulation course. Presentation of examination conditions.		2 hours
Bibliography • F.Mariasiu, C. Iclodean – Managementul motoarelor cu ardere interna, Ed. Risoprint, 2013 • F.Mariasiu, C. Iclodean – Aplicatii numerice in simularea motoarelor cu ardere interna, Ed. UTPress, 2016 • AVL BOOST User manual • Guzzella L., Onder C. - Introduction to Modeling and Control of Internal Combustion Engine Systems, Springer, 2010 • Guzzella L., Sciarretta A. (2007) Vehicle Propulsion Systems Springer, Berlin • Cook J.A., Grizzle J.W., Sun J. (1996) Engine Control. In The Controls Handbook, edited by W. S. Levine, CRC Press-Times Mirror Books • Crolla. D.A. - Automotive Engineering – Powertrain, chassis system and vehicle body, Editura Elsevier, 2009. • Course Notes			
8.2. Applications/Seminars		Teaching methods	Notes
1.	Presentation of laboratory works and requirements of practical activities	Exposure and applications. Case studies. Courses will be held onsite or on-line on UTCN's TEAMS	2 hours
2.	Principles of IC engine management system's modeling and simulation. Presentation of simulation software program		2 hours
3.	Engine modeling		2 hours
4.	Simulations control and settings. Application of boundary conditions.		2 hours
5.	Engine modeling (establishing functional conditions)		2 hours
6.	Defining the parameters and the functional conditions		2 hours

7.	Simulation of model. Optimizing the engine operation. Analys and interpretation of data.	educational platform	2 hours
Bibliography - F.Mariasiu, C. Iclodean – Aplicatii numerice in simularea motoarelor cu ardere interna, Ed. UTPress, 2016 (in Romanian) - AVL BOOST User manual, 2009 - LOTUS Engineering software – user manual 2020 - Course Notes			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The skills and competences gained will be required by employees who work in: Design, operation and maintenance of IC engines; Numerical modeling and simulation methods; Design and manufacturing of IC engine, main and secondary systems; Companies specialized in selling of spare parts and accessories etc.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Theory and problem solving	Questions, grid test exam.	70%
10.5 Applications	Appreciation of the work during the laboratories	Check of the laboratory work	30%
10.6 Minimum standard of performance			
Minimum knowledge: Complete understanding of engine management system operation. Minimal skills: Implementing an internal combustion engine in software simulation program. Performing the laboratory work according to the requirements and presentation of the laboratory dossier - minimum 5 (five) Each subject in the test has to be resolved - minimum score 5 (five)			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
23.09.2021	Lecturer	Prof. PhD Habil. Eng. Florin MARIASIU	
	Teachers in charge of application	Prof. PhD Habil. Eng. Florin MARIASIU	

Date of approval in the department ART

Head of department
Prof.dr.ing. Istvan BARABAS

Date of approval in the faculty ARMM

Dean
Prof.dr.ing. Nicolae FILIP

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbaje de Programare a Roboților Industriali				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	EX
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				X
	Opționalitate				

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	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										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...)3.7(f)))						44				
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Absolvent licență

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Acces la Internet; Acces la platforma RobotStudio; Acces la un calculator/student; Proiecteur MM; Boxă; MS PowerPoint
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la Internet; Acces la platforma RobotStudio; Acces la un calculator/student

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Să planifice și să proiecteze o aplicație program într-un limbajul de programare specific roboților industriali. - Să cunoască instrucțiuni, funcții și tipuri de date specifice limbajului de programare RAPID. - Să scrie și să testeze aplicații program pentru roboți industriali în limbajul de programare RAPID. - Să evalueze critic, cantitativ și calitativ pe bază de metode de analiză, planificare și selecție, precum și să recomande soluții de programare în aplicații diverse specifice roboților industriali. - Să programeze roboți industriali și celule robotizate bazate pe tehnologia ABB. - Să elaboreze proiecte profesionale specifice roboticii industriale și sistemelor de fabricație automatizate folosind un spectru larg de sisteme informatice și instrumente software avansate de programare a roboților industriali.
Competențe transversale	- Să aplice valorile și etica profesiei de inginer. - Să execute responsabil sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. - Să promoveze raționamentul logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. - Să planifice propriile priorități de muncă. - Să autocontroleze învățarea și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și aptitudini pentru a planifica, analiza, realiza, testa și integra aplicații program pentru roboți industriali cu ajutorul unui limbaj de programare avansat specific roboților industriali
7.2 Obiectivele specifice	- Utilizarea la nivel expert a limbajului de programare RAPID specific roboților industriali - Elaborarea de aplicații program pentru cele mai larg răspândite procese robotizate din mediul productiv - Dezvoltarea gândirii logice și creative, a studiului individual, a analizei critice și autocritice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în programarea roboților industriali	2	Predare online cu ajutorul MS Teams; Teorie; Exemple; Întrebări și răspunsuri; Teste de autoevaluare; exerciții individuale	
Structura limbajului de programare RAPID	2		
Declarații, expresii, operatori în limbajul de programare RAPID	2		
Tipuri și structuri de date în limbajul de programare RAPID – partea I	2		
Tipuri și structuri de date în limbajul de programare RAPID – partea a II-a	2		
Instrucțiuni în limbajul de programare RAPID – partea I	2		
Instrucțiuni în limbajul de programare RAPID – partea a II-a	2		
Instrucțiuni în limbajul de programare RAPID – partea a III-a	2		
Funcții în limbajul de programare RAPID	2		
Manipularea erorilor în limbajul de programare RAPID – partea I	2		
Manipularea erorilor în limbajul de programare RAPID – partea a II-a	2		
Programarea multi-tasking în limbajul de programare RAPID	2		
Comunicarea cu unități externe	2		

Analiza comparativa a diverselor limbaje de programare specifice robotilor industriali	2		
Bibliografie: Suport de curs în format electronic Manualul limbajului de programare RAPID			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Utilizarea consolei, instalarea mediului de programare, manipularea roboților din consolă, interfațarea controlerului cu calculatorul, operarea cu interfața utilizator, memorarea punctelor țintă	2	Predare on site interactivă :: exemplificare – verificare progres studenți – explicații suplimentare	
Conectica cu unitățile externe, crearea semnalelor reale și simulate, realizarea unei aplicații program (declarații de module și rutine, fără cod)	2		
Crearea de evenimente, crearea de mecanisme, crearea unei aplicații de montaj robotizat	2		
Crearea unei aplicație program și exemplificarea unor instrucțiuni pentru controlul fluxului, declararea unor date, crearea unei aplicații de sudare cu arc electric	2		
Importul codului sursa dintr-un editor extern RAPID, crearea unor instrucțiuni proprii, declararea unor date, crearea unei aplicații de sudare în puncte	2		
Testarea unor instrucțiuni de mișcare, testarea unor instrucțiuni de interfațare cu operatorul, testarea unor instrucțiuni de lucru cu semnale, crearea unei aplicații de vopsire	2		
Testarea unor instrucțiuni de lucru cu semnale, crearea unei aplicații de conturare cu sculă de lucru fixă	2		
Testarea unor instrucțiuni de lucru cu axe externe, crearea unei aplicații de debavurare utilizând scule de lucru fixe și axe externe	2		
Testarea unor instrucțiuni de lucru cu fișiere și periferice, testarea unor funcții, crearea unei aplicații de tăiere cu laser pe contur 3D	2		
Testarea unor instrucțiuni de management a erorilor, crearea unei aplicații de îndoire a tablelor	2		
Testarea unor instrucțiuni de management a erorilor, crearea componentelor „smart” în mediul virtual pentru „virtual commissioning”, crearea unei aplicații de manipulare și montaj cu mai mulți roboți	2		
Testarea unor instrucțiuni de sincronizare, crearea unei aplicații multi-tasking pentru sudare cu arc electric	2		
Crearea unei aplicații client robot-server robot, crearea unei aplicații client calculator- server controler,	2		
Analiza comparativă a unei aplicații robotice în diverse limbaje de programare RAPID-KRL-KAREL-INFORM-UR Script-VAL3, etc.	2		
Bibliografie: Suport lucrări de laborator în format electronic Manualul limbajului de programare RAPID Materiale online pe Internet			

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

Disciplina are un profund caracter aplicativ. În cadrul disciplinei studenții învață un limbaj de programare al roboților industriali utilizat în practică atât în România cât și în Europa. Aplicațiile includ teme extrase din mediul economic productiv. Se prezintă studii de caz din practica productivă.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudine rezolvare problemă Calitatea structurii aplicației și codului	Materiale la vedere M1. Test 4 ore pe calculator rezolvare 2 probleme practice M2. Evaluare exerciții individuale	50% 10%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Complexitatea aplicației Completitudinea rezolvării problemei Calitatea structurii aplicației și codului	Studentul poate să aleagă o problemă dintr-o listă predefinită, cu diverse grade de dificultate – de la 6 la 10 M3. Test intermediar 1 M4. Test intermediar 2	20% 20%
10.6 Standard minim de performanță M1. Problema 1 – cod corect pentru min. 30% din cerințele funcționale ale aplicației M1. Problema 2 – cod corect pentru min. 30% din cerințele funcționale ale aplicației M2. Min. 5 exerciții individuale rezolvate corect M3. Problema complexitate 1 – 70% rezolvare corectă; Problema complexitate 2 – 60% rezolvare corectă; Problema complexitate 3 – 50% rezolvare corectă; Problema complexitate 4 – 40% rezolvare corectă; Problema complexitate 5 – 30% rezolvare corectă. M4. Problema complexitate 1 – 70% rezolvare corectă; Problema complexitate 2 – 60% rezolvare corectă; Problema complexitate 3 – 50% rezolvare corectă; Problema complexitate 4 – 40% rezolvare corectă; Problema complexitate 5 – 30% rezolvare corectă.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof. dr. ing. Stelian BRAD	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Stelian BRAD	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR	Director Departament Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății CM	Decan Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică / Inginer mecanic
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Robotizarea fabricației asistată de calculator				
2.2 Titularul de curs	S.I.dr.ing. Ștefan BODI – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.I.dr.ing. Ștefan BODI – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										16
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										18
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										8
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						72				
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	Cunoașterea comenzilor de bază în programul software DELMIA
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea cunoștințelor teoretice și practice aferente modelării și simulării proceselor de fabricație automatizate și semi-automatizate (robotizate), utilizând soluții software dedicate și îmbunătățirea funcționării acestora prin urmărirea în detaliu a fluxului tehnologic.
7.2 Obiectivele specifice	Înșușirea de către studenți a următoarelor aspecte: - proiectarea sistemelor de fabricație automată, de complexitate ridicată, utilizând soluțiile software CATIA V5-6 și DELMIA V5-6; - simularea funcționării diverselor echipamente de sudură (în puncte și în arc electric) în cadrul unui scenariu de fabricație industrială; - simularea funcționării roboților colaborativi (coboți); - simularea funcționării unei celule flexibile de fabricație.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noi sisteme de producție adaptate la conceptul Industry 4.0	2	- Prelegeri cu suport media/ video; - Studii de caz și exerciții - Sesiuni de întrebări și răspunsuri - Scenariul de predare online pe Microsoft Teams, conform hotărârii senatului UTCN 1226/10.09.2020	
Prezentare generală a pachetului software DELMIA V5-6	2		
Simularea unei celule flexibile de fabricație utilizând DEMIA V5-6	2		
Analiza și optimizarea sistemelor de producție utilizând DELMIA V5-6	2		
DELMIA V5-6: Spot welding	2		
DELMIA V5-6: Arc welding	2		
Simularea activităților umane într-un sistem flexibil de fabricație utilizând DELMIA V5-6	2		
Bibliografie			
1. Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			
2. Cursurile oficiale CATIA, DELMIA dezvoltate de către Dassault Systemes, furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes și a platformei 3DSAcademy			
Resurse internet			
1. https://www.3ds.com/			
2. https://edu.3ds.com/en/students			
Altele			
1. Notite de curs			

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Process Definition	2	- Exerciții practice - Simulări și analiza acestora - Utilizarea de elemente TIC - Scenariul de predare online pe Microsoft Teams, conform hotărârii senatului UTCN 1226/10.09.2020	
Process and resources definition	2		
Device Building	2		
Arc welding	2		
Workcell sequencing	2		
Production System analysis	2		
Digital process for Manufacturing	2		
Bibliografie 1. Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8 Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013; 2. Cursurile oficiale Catia, Delmia dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com); 3. Companion DELMIA și CATIA.			

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

Industry 4.0 este un concept care în zilele de astăzi a devenit o realitate fiind pus în practică de cele mai mari companii. Fabricația virtuală este un concept fundamental pentru Industry 4.0 și oferă studenților noțiunile de bază pentru înțelegerea conceptului și manipularea noțiunilor de bază referitoare la acesta. Simularea avansată a sistemelor integrate om -robot este un element cheie al Industry 4.0.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Se evaluează gradul de înțelegere a noțiunilor prezentate în curs.	Examenul constă în verificarea competențelor dobândite prin examen scris. Utilizarea oricărei documentații este permisă (C).	75%
10.5 Seminar / Laborator /Proiect	Activitatea la clasă pe parcursul semestrului. Rezolvarea temelor	Notă pe activitate la laborator (L)	25%
10.6 Standard minim de performanță • $E = \frac{3}{4} * C + \frac{1}{4} * L$. Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $C \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Ș.I.dr.ing. Ștefan BODI	
	Aplicații	Ș.I.dr.ing. Ștefan BODI	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament,
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan,
Prof.dr.ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică/Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Planificarea traiectoriilor de mișcare a roboților industriali				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. DETEȘAN Ovidiu-Aurelian – ovidiu.detesan@mep.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de proiect	Conf.dr.ing. DETEȘAN Ovidiu-Aurelian – ovidiu.detesan@mep.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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	0	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Absolvent licență

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența la curs nu este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la proiect este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea metodelor de planificare a traiectoriilor roboților industriali pentru diverse sarcini de lucru. Cunoașterea modului de programare și utilizare a roboților industriali de tip FANUC. Cunoașterea elementelor constructive și principiilor de proiectare a celulelor robotizate pentru diverse aplicații industriale. Planificarea fazelor de lucru ale roboților industriali. Determinarea funcțiilor de interpolare pentru sarcini de lucru complexe. Utilizarea mediilor de programare pentru planificarea și optimizarea sarcinilor de lucru a roboților industriali și a traiectoriei de mișcare a acestora. Operarea roboților industriali de tip FANUC.
Competențe transversale	Formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.).

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente in domeniul planificării traiectoriilor de mișcare ale roboților industriali, în sprijinul formarii profesionale avansate
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind metodele de planificare a traiectoriilor roboților industriali. 2. Obținerea deprinderilor pentru planificarea fazelor de lucru ale roboților industriali și determinarea funcțiilor de interpolare pentru sarcini de lucru complexe 3. Dezvoltarea abilităților de utilizare a mediilor de programare pentru planificarea și optimizarea sarcinilor de lucru a roboților industriali și a traiectoriei de mișcare ale acestora

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea disciplinei. Prezentarea robotului Fanuc LR Mate 100iB: imagini, filme, proiecte din anii anteriori. Prezentarea bibliografiei. Introducere in modelarea traiectoriilor de mișcare	2	Expunere, discuții, resurse educaționale TIC/Blended Learning	Videoproiector, imagini, filme, internet, MATLAB, MS Teams
2. Funcții polinomiale de interpolare. Traiectorii de mișcare in spațiul configurațiilor	2		
3. Metode de modelare geometrică, cinematică și dinamică a roboților	2		
4. Traiectorii de mișcare de tipul (4-3-4)	2		
5. Traiectorii de mișcare de tipul [5-(4-3-4)-5]	2		
6. Traiectorii de mișcare de tipul (3*n) fără restricții	2		
7. Traiectorii de mișcare de tipul (3*n) cu restricții	2		
Bibliografie [Negr 97] Negrean, I., Vușcan, I., Haiduc, N., Robotică. Modelarea cinematică și dinamică, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., 1997, ISBN 973-30-5309-8. [Negr 99] Negrean, I., Kinematics and Dynamics of Robots. Modelling, Experiment, Accuracy, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., 1999, ISBN 973-30-9313-0. [Negr 08] Negrean, I. et. al., Mecanică avansată în robotică, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2008. [Det 07] Deteșan, O.A., Cercetări privind modelarea, simularea și construcția miniroboților, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 2007.			

[Fan 01] FANUC Robot Series, LR Mate 100iB, Maintenance Manual, B81595EN/01, 2001.
 [Fan 02] FANUC Robot Series, R-J3iB Mate Controller for Europe, Maintenance Manual, B81525EN-1/02, 2002.
 [Fan 03] FANUC Robotics, R-J3iB Controller for Europe, Maintenance Manual, Project Documentation, B-81465EN-1/05, 2003.
 [Fan 05] FANUC Robot, Safety Handbook, B80687EN/04.
 [Fan 06] FANUC Robot Series, R-J3iB Mate Controller, LR Handling Tool, Operator's Manual, B81524EN/02, 2006.

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului E03. Prezentarea etapelor proiectului. Stabilirea schemei cinematice a robotului. Determinarea parametrilor geometrici și constructivi	2	Expunere, discuții, resurse educaționale TIC/Blended Learning, Project-Based Learning, prezentare interactivă, aplicații	Videoproiector, imagini, filme, internet, MATLAB, MS Teams, Robot FANUC
2. Determinarea specificațiilor tehnice. Operarea robotului din panoul de comandă	2		
3. Structura unui program. Instrucțiuni de deplasare (Joint, Line, Circle). Instrucțiuni de așteptare (Wait). Instrucțiuni de I/O. Încărcarea unui program robot existent și execuția acestuia. Rulare pas cu pas (Step). Rulare continuă	2		
4. Programarea sarcinii de lucru pe robotul Fanuc LR Mate 100iB	2		
5. Introducere în MATLAB. Descrierea mediului MATLAB. Operarea în linia de comandă. Operații cu vectori. Aplicarea acestora în modelarea și simularea roboților industriali	2		
6. Introducere în MATLAB. Operații cu matrice. Funcții predefinite. Aplicarea acestora în modelarea și simularea roboților industriali	2		
7. Calculul simbolic în MATLAB. Metoda matricelor de stare. Exemplu: determinarea modelului geometric al robotului TRR. Metoda iterativă de modelare cinematică. Exemplu: determinarea modelului cinematic al robotului TRR	2		
8. Calculul simbolic în MATLAB. Formalismul Newton-Euler pentru modelarea dinamică. Exemplu: determinarea modelului dinamic al robotului TRR	2		
9. Calculul simbolic în MATLAB. Determinarea modelului geometric al robotului Fanuc. Determinarea modelului cinematic al robotului Fanuc	2		
10. Calculul simbolic în MATLAB. Determinarea modelului dinamic al robotului Fanuc	2		
11. Trasarea ciclogramei de funcționare pentru programul robot realizat. Utilizarea uneltelor MATLAB pentru calculul coeficienților polinomiali ai funcțiilor de interpolare. Impunerea condițiilor inițiale, finale și de continuitate în coordonate, viteze și accelerații pentru faza analizată	2		
12. Determinarea funcțiilor polinomiale de interpolare a coordonatelor, vitezelor și accelerațiilor generalizate, care satisfac condițiile impuse. Trasarea graficelor corespunzătoare fazei analizate, pentru segmentele 1, 2, 3, în timp normalizat și în timp real	2		

13. Trasarea graficelor corespunzătoare fazei analizate, pentru vitezele și accelerațiile generalizate, poziția efectorului final, vitezele și accelerațiile operaționale	2		
14. Trasarea graficelor corespunzătoare fazei analizate, pentru forțele generalizate motoare	2		
Bibliografie [Negr 97] Negrean, I., Vușcan, I., Haiduc, N., Robotică. Modelarea cinematică și dinamică, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., 1997, ISBN 973-30-5309-8. [Negr 99] Negrean, I., Kinematics and Dynamics of Robots. Modelling, Experiment, Accuracy, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., 1999, ISBN 973-30-9313-0. [Negr 08] Negrean, I. et. al., Mecanică avansată în robotică, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2008. [Det 07] Deteșan, O.A., Cercetări privind modelarea, simularea și construcția miniroboților, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 2007. [Fan 01] FANUC Robot Series, LR Mate 100iB, Maintenance Manual, B81595EN/01, 2001. [Fan 02] FANUC Robot Series, R-J3iB Mate Controller for Europe, Maintenance Manual, B81525EN-1/02, 2002. [Fan 03] FANUC Robotics, R-J3iB Controller for Europe, Maintenance Manual, Project Documentation, B-81465EN-1/05, 2003. [Fan 05] FANUC Robot, Safety Handbook, B80687EN/04. [Fan 06] FANUC Robot Series, R-J3iB Mate Controller, LR Handling Tool, Operator's Manual, B81524EN/02, 2006.			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul proiectării de roboți, a fabricației robotizate sau implementării de soluții robotizate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test de cunoștințe	Verificare scrisă / Quiz	25 %
10.5 Proiect	Se va elabora un proiect referitor la aplicarea principiilor și metodelor de planificare a traiectoriilor, pe robotul FANUC	Prezentarea proiectului, răspunsuri la întrebări pe marginea acestuia	75 %
10.6 Standard minim de performanță Finalizarea primelor opt etape ale proiectului			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Ovidiu-Aurelian DETEȘAN	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ovidiu-Aurelian DETEȘAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

Director Departament
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății CM

Decan
Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	5.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbaje de Programare Obiectuală				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. ANTAL Tiberiu Alexandru – antaljr@bavaria.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. ANTAL Tiberiu Alexandru – antaljr@bavaria.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				X
	Opționalitate				

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	56	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										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						44				
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Absolvent licență

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Acces la Internet; Acces la Java și JDeveloper; Acces la un calculator/student; Proiectoare MM; Boxă; MS PowerPoint
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la Internet; Acces la Java și JDeveloper; Acces la un calculator/student

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să: - identifice tipului unei aplicații Java și condițiile în care această poate fi rulată; - utilizeze JDeveloper pentru crearea și testarea unei aplicații Java - programeze în Java: - structurat și orientat pe obiect; - aplicații științifice ce au interfețe grafice; - aplicații ce operează cu fișiere; - aplicații ce operează cu baze de date relaționale prin SQL; - aplicații ce au la bază arhitectura client-server
Competențe transversale	- Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. - Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. - Planificarea propriilor priorități de muncă, întocmirea propriului plan de acțiune

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea aplicațiilor de comunicare om-robot, integrarea și utilizarea sistemelor inteligente de interfațare a roboților industriali cu mediul de lucru
7.2 Obiectivele specifice	- Planificarea și proiectarea aplicațiilor program în limbaje de programare obiectuală pentru realizarea aplicațiilor de comunicare și a interfețelor om-robot; cunoașterea mediilor de programare obiectuală, a conceptelor, instrucțiunilor și arhitecturilor specifice client-server, operarea cu fișiere, baze de date, realizarea interfețelor grafice; înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmatelor și modelelor viziunii artificiale aplicate în robotică, selecția și utilizarea sistemelor de viziune artificială în robotică. - Utilizarea mediilor de dezvoltare specifice pentru crearea și testarea aplicațiilor client-server în comunicarea și interfațarea cu roboții industriali și a sistemelor robotice în general, utilizarea mediilor de procesare a imaginilor în robotică - Aplicarea integrată a unor medii software avansate pentru dezvoltarea interfețelor inteligente om-robot, inclusiv a interfețelor bazate pe viziune artificială - Evaluarea critică, cantitativă și calitativă pe bază de metode de analiză, planificare și selecție a soluțiilor de interfațare inteligentă a operatorilor cu roboții sau a roboților cu mediul de lucru - Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare pentru realizarea interfețelor de comunicare om-robot, robot-robot, robot-mediul de lucru

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Istoric Java. Avantaje. Rularea aplicațiilor Java și JVM. JDK, pachete și împachetări Java. Concepte de bază. Convenții. Compilare și rulare.	1	Predare online cu ajutorul Skype și Internet și sau on site cu Teorie; Exemple; Întrebări și răspunsuri; Teste de autoevaluare; exerciții individuale;	videoproiector și tablă
2. Tipuri de date primitive și structurate. Concepte de bază ale programării orientate pe obiect.	1		
3. Introducerea și extragerea datelor. Tablouri și șiruri.	1		
4. Operatori și operanzi. Prioritate.	1		
5. Tipuri de instrucțiuni. Secvența și decizia.	1		
6. Ciclarea și salturile în afara ciclurilor.	1		
7. Clase și obiecte: declarare, creare, încapsulare.	1		
8. Metode. Constructori. Supraîncărcare. this. Moștenire. super.	1		

9. Polimorfism. Excepții.	1		
10. Elemente de grafică 2D.	1		
11. Elemente de interfețe grafice: Swing (controale și evenimente).	1		
12. Operații de intrare/ieșire cu fișiere.	1		
13. JDBC. SQL. Manipularea bazelor de date realtionale (MS Access) din Java.	1		
14. Clase pentru lucrul in retea. Arhitectura client-server.	1		
Bibliografie: 1. Ștefan Tanasă, Cristian Olaru, Ștefan Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, 2003, ISBN: 973-681-201-4. 2. Peter Norton, William Stanek, Ghid de programare în Java, Teora, 1997, ISBN: 973-601-719-2. 3. Herber Schild, Java 2 - The Complete Reference, Fourth Edition, Osborne, 2001, ISBN: 0-07-213084-9. 4. Deitel H.M., Deitel P. J., Java - How to programm, Fith Edition, Prentice Hall, 2003, ISBN: 0-13-120236-7. 5. http://www.detect.utcluj.ro/~antaljr/downloads.html 6. http://193.226.7.179/~antaljr/			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea mediului JDeveloper. Etapele creării unei aplicații.	2	Predare online Skype și Internet și/sau on site interactivă: exemplificare – verificare progres studenți – explicații suplimentare	
2. Introducerea si afisarea datelor în mod text și grafic. Tipul String. Conversii de la String la Integer și Double. Crearea, din mediul JDeveloper, de aplicații cu swing.	2		
3. Aplicații cu operatorii de: atribuire, aritmetici, pe biți, relaționali și booleani. Promovarea și forțarea de tip pentru operatorii aritmetici.	2		
4. Aplicații cu if, ?, și switch. Erori specifice.	2		
5. Aplicații cu while, do, for, break și continue. Erori specifice.	2		
6. Aplicații cu class, new, public, private, protected.	2		
7. Aplicații cu tablouri si cu șiruri.	2		
8. Aplicarea moștenirii și polimorfismului.	2		
9. Metode abstracte si excepții în calculul numeric.	2		
10. Primitive grafice 2D. Simularea de procese.	2		
11. JPanel, Layout, TextBox, CommandButton, Events; Graficul unei funcții cu soluțiile unei ecuații.	2		
12. Aplicații cu prelucrarea datelor stocate fișiere.	2		
13. Implementarea unei aplicații ce operează cu o baza de date MS Access.	2		
14. Implementarea unei aplicații client-server (serverul accepta conexiuni multiple).	2		
Bibliografie: 1. Deitel H.M., Deitel P. J., Java - How to programm, Fith Edition, Prentice Hall, 2003, ISBN: 0-13-120236-7. 2. Ștefan Tanasă, Cristian Olaru, Ștefan Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, 2003, ISBN: 973-681-201-4. 3. http://www.detect.utcluj.ro/~antaljr/downloads.html 4. http://193.226.7.179/~antaljr/			

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

Studenții masteranzi pot opta pentru a-și aplica cunoștințele dobândite în industrie, în cercetare sau în a-și extinde, prin școală doctorală, competențele dobândite la realizarea unui doctorat.

Indiferent de opțiunea acestora competențele acumulate vor fi necesare în cazul în care își vor desfășura activitatea în cadrul firmelor specializate de roboți sau în cadrul firmelor de software orientate pe domeniul de programare a roboților respectiv la realizarea doctoratului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme prezentate la curs sau proiectarea completă a unui aplicații Java.	Proba scrisa / prezentare proiect - durata evaluării 1 ore	30%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Realizarea unei aplicații într-un timp impus (1h) având la dispoziție toate documentația de curs si laborator sau prezentarea unei aplicații/proiect funcțional realizat de student în Java cu JDeveloper.	Proba practica / rulare proiect - durata 2 ore	70%
10.6 Standard minim de performanță O problemă de teorie din curs, o problemă aplicativă și o problema ce extinde un exemplu din laborator sau rularea aplicației Java pe baza proiectului prezentat.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru	
	Aplicații	Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR	Director Departament Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru
Data aprobării în Consiliul Facultății CM	Decan Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	5.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de programare Web				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. ANTAL Tiberiu Alexandru – antaljr@bavaria.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. ANTAL Tiberiu Alexandru – antaljr@bavaria.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				X
	Opționalitate				

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	56	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										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					44					
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Absolvent licență

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Acces la Internet; Acces la un calculator/student; Proiector MM; Boxă; MS PowerPoint
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la Internet; Acces la un calculator/student

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să realizeze pagini de Web statice și dinamice ce se pot lega la roboți și baze de date utilizând: • Limbajul HTML pentru realizarea de pagini Web statice cu hiperlegături, cadre și formulare; • Limbajul de programare Visual Basic Script împreună cu evenimentele de controale pentru verificarea corectitudinii conținutului controalelor; • Obiectele Client și Server din ASP pentru realizarea unor pagini cu conținut dinamic; • Tehnologia ADO pentru accesul la datele unei baze în vederea exploatării unor baze de date prin Internet.
Competențe transversale	• Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. • Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. • Planificarea propriilor priorități de muncă, întocmirea propriului plan de acțiune

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea aplicațiilor de comunicare om-robot, integrarea și utilizarea sistemelor inteligente de interfațare a roboților industriali cu mediul de lucru
7.2 Obiectivele specifice	- Planificarea și proiectarea aplicațiilor Web de comunicare și a interfețelor om-robot; cunoașterea instrumentelor de programare Web, a conceptelor, instrucțiunilor și arhitecturilor specifice client-server, operarea cu fișiere, baze de date, realizarea interfețelor grafice; înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmelor și modelelor viziunii artificiale aplicate în robotică, selecția și utilizarea sistemelor de viziune artificială în robotică. - Utilizarea mediilor de dezvoltare specifice pentru crearea și testarea aplicațiilor client-server în comunicarea și interfațarea cu roboții industriali și a sistemelor robotice în general, utilizarea mediilor de procesare a imaginilor în robotică - Aplicarea integrată a unor medii software avansate pentru dezvoltarea interfețelor inteligente om-robot, inclusiv a interfețelor bazate pe viziune artificială - Evaluarea critică, cantitativă și calitativă pe bază de metode de analiză, planificare și selecție a soluțiilor de interfațare inteligentă a operatorilor cu roboții sau a roboților cu mediul de lucru - Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare pentru realizarea interfețelor de comunicare om-robot, robot-robot, robot-mediul de lucru

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Ce este ASP? De la HTML la ASP. GGI. Avantaje ASP. Alte metode pentru crearea de pagini Web dinamic. Când se folosesc ASP și HTML împreună? Comparație între ASP și alte tehnologii de dezvoltare a aplicațiilor Web. Ce este un Script.	1	Predare online cu ajutorul Skype și Internet și sau on site cu Teorie; Exemple; Întrebări și răspunsuri; Teste de autoevaluare; exerciții individuale;	Videoproiector și tablă
2. Introducere în HTML. Sintaxa HTML - marcaje și atribute. Structura unui document HTML. Elementele: META, LINK, BODY.	1		
3. Formatarea textului. Container de text. Stiluri de liste. Alte elemente. Includerea imaginilor în documentele HTML.	1		
4. Realizarea hiperlegăturilor. Marcajul de ancorare. Tabele.	1		
5. Cadre (Frame). Avantajele cadrelor. Dezavantajele cadrelor. Modalități de evitare a cadrelor. Formulare (Forms). Definirea unui formular. Elemente de intrare	1		
6. Limbajul de programare VBScript. Cuvinte cheie. Variabile. Subrutine și funcții. Operatori VBScript. Instrucțiuni de ramificare.	1		

Instrucțiuni de ciclare. Șiruri. Căutarea.			
7. Clase VBScript. Definirea membrilor dată. Implementarea proprietăților clasei. Definirea evenimentelor clasei.	1		
8. Obiecte client. Inserarea scriptului în pagina de Web. Folosirea procedurilor de tratate a evenimentelor în cazul controalelor. Ierarhia obiectelor de script. Obiectul Window.	1		
9. Obiectul Document. Obiectul Navigator. Obiectul Form	1		
10. Obiecte server. Obiectele Request, Application și Server;	1		
11. Accesul la fișiere în ASP.	1		
12. Trimiterea și primirea de e-mail	1		
13. ADO. Accesul la date cu ADO.	1		
14. Menținerea stării în aplicațiile ASP.	1		
Bibliografie: 1. ANTAL Tiberiu Alexandru, Proiectarea paginilor Web cu HTML, VBScript si ASP, Editura RISOPRINT, 2003, p.224, ISBN 973-656-361-8. 2. ANTAL Tiberiu Alexandru, Microsoft Access 97 și 2000 în 14 cursuri, Editura Todesco, 2000, p. 299, ISBN 973-99779-6-0. 3. ANTAL Tiberiu Alexandru, Visual BASIC pentru ingineri, Editura RISOPRINT, 2003, p.244, ISBN 973-656-514-4. 4. http://www.east.utcluj.ro/mb/mep/antal/downloads.html			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Etapele desfășurării unei cereri pe Web. Modul în care clientul trimite cererea. Prelucrarea cererii de către server. Părțile componente ale URL. Modul în care serverul răspunde la o cerere. Modul în care clientul prelucrează răspunsul. Prelucrarea cererilor ASP. Modul în care serverul separă Scriptul de conținut. Modul în care serverul prelucrează scriptul. Navigatorul și codul ASP.	2	Predare online Skype și Internet și/sau on site interactivă: exemplificare – verificare progres studenți – explicații suplimentare	
2. Prezentarea aplicațiilor freeware: CoffeeCup Tools.	2		
3. Aplicații cu stiluri de antete, aliniere, paragaref, text preformatat, liste. Marcajul IMG. Plasarea imaginilor în pagină. Ocuparea cu text a spațiului din jurul imaginii. Imagini de fond. Realizarea unui pagini Web Curriculum Vitae	2		
4. Marcăjele <A HREF> <A NAME>, <TABLE>, <TR>, <TD>, <THEAD> și <TFOOT>, <FRAMESET>, <FRAME>. Aplicație- realizarea unui CV bilingv cu trei cadre și GIF-uri animate.	2		
5. Formulare - Butonul Submit, butonul Reset, introducerea textelor în formulare, selectarea a mai multor opțiuni dintre mai multe variante prin butoane de validare, selectarea unei singure opțiuni dintre mai multe variante prin butoane de opțiune, selectarea din liste, controale ascunse.	2		
6. Limbajul VBScript - declararea variabilelor, scrierea procedurilor Sub și Function. Instrucțiunile: If ... Then, Select ... Case, For ... Next, While ... Wend, Do ... While. Aplicații cu operatorii aritmetici, de comparație, de concatenare, logici.	2		
7. Operații cu șiruri. Funcții obișnuite pentru manipularea șirurilor moștenite din Visual Basic. Expresia de căutare	2		
8. Aplicație clasă VBScript cu definirea lui Property Get, Property Let, crearea metodelor clasei, evenimentul Initialize, evenimentul Terminate	2		

9. Aplicații cu proprietățile obiectului Window, metodele obiectului Window, evenimentele obiectului Windows, proprietățile obiectului Document, metodele obiectului Document.	2		
10. Aplicații cu proprietățile obiectului Form, transferul (submit) formularelor, manipularea controalelor unui formular.	2		
11. Aplicații cu obiectele Request, Application și Server.	2		
12. Aplicații cu modelul de obiect script FSO.	2		
13. Aplicații cu modelul de obiect script CDO pentru NTS.	2		
14. Cookies, QueryString, Session. Aplicație cu logare și înscriere într-o bază de date Access	2		
Bibliografie: 1. ANTAL Tiberiu Alexandru, Proiectarea paginilor Web cu HTML, VBScript si ASP, Editura RISOPRINT, 2003, p.224, ISBN 973-656-361-8. 2. ANTAL Tiberiu Alexandru, Microsoft Access 97 și 2000 în 14 cursuri, Editura Toderco, 2000, p. 299, ISBN 973-99779-6-0. 3. ANTAL Tiberiu Alexandru, Visual BASIC pentru ingineri, Editura RISOPRINT, 2003, p.244, ISBN 973-656-514-4. 4. http://www.east.utcluj.ro/mb/mep/antal/downloads.html			

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

Studentii masteranzi pot opta pentru a-și aplica cunoștințele dobândite în industrie, în cercetare sau în a-și extinde, prin școală doctorală, competențele dobândite la realizarea unui doctorat. Indiferent de opțiunea acestora competențele acumulate vor fi necesare în cazul în care își vor desfășura activitatea în cadrul firmelor specializate de roboți sau în cadrul firmelor de software orientate pe domeniul de programare a roboților respectiv la realizarea doctoratului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme prezentate la curs.	Proba scrisa -durata evaluarii 1 ore	30%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Realizarea unei aplicații într-un timp impus (1h) având la dispoziție toate documentația de curs si laborator. Prezentarea unei aplicații realizate acasă.	Proba practica - durata 3 ore	70%
10.6 Standard minim de performanță O problemă de teorie din curs, o problemă aplicativă și o problema ce extinde un exemplu din laborator.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru	
	Aplicații	Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

Director Departament
Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru

Data aprobării în Consiliul Facultății CM

Decan
Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și robotica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Programarea controlerelor logic programabile		
2.2 Titularul de curs	Profesor dr. ing. Rațiu Claudiu – Claudiu.RATIU@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Profesor dr. ing. Rațiu Claudiu – Claudiu.RATIU@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DA
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0		
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	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										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										8
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						44				
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	Electrotehnică și mașini electrice. Electronică și automatizări, Bazele sistemelor automate, Mecanica.
4.2 de competențe	Limbaje de programare, Limba Engleză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru sau sala de curs cu video proiector.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala de laborator dotata cu calculatoare, automate programabile si standuri specifice. Prezenta la laborator obligatorie.
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	-Se urmareste insusirea de catre studenti a cunostintelor si a deprinderilor privind functionarea si rolul controlerelor in aplicatiile industrial moderne; -Sa elaboreze scheme si grafuri logice pe baza ciclogramelor de functionare ale robotilor sau masinilor unelte; -Sa elaboreze programe cu nivel de complexitate mediu in mediile de programare Alpha (SMC) si Step7-Simatic (Siemens) -Sa coreleze informatiile de la aceasta disciplina cu cele insusite la alte discipline: electronica, reglaj automat, senzoriala, actionari electrice si/sau hidro-pneumatice;
Competențe transversale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: -Sa elaboreze corect ciclogramele de functionare ale robotilor pe baza caracteristicilor cinematice si dinamice ale miscarilor ce urmeaza a fi comandate/controlate; -Sa aleaga corect/optim tipul de controller pornind de la identificarea numarului si a tipului de intrari-iesiri necesare; -Sa poata elabora, modifica, transfera programe la si de la controller; -Sa configureze aplicatii utilizand senzori, butoane, motoare (electrice/pneumatice), interfete de programare;

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea conceptelor specifice proiectării si automatizării digitale a sistemelor de acționare in general si a roboticii in particular.
7.2 Obiectivele specifice	• Interpreta corecta a diagramelor electrice si tehnologice a sistemelor de acționare. • Capacitatea de a elabora, calcule, diagrame de functionare si de elaborare programe. • Capacitatea de a interfața cu unități de control si abilitatea de a dezvolta programe de control.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Mediile de programare VLS (vizual logic software), Prezentare, facilitati;	Online: Expunere, Prezentare, Slideshow, Hands-On, Demonstrații, Discuții	
2. Analiza si configurarea unui sistem de programare;		
3. Mediile de programare Alpha (SMC) si Step7 (Siemens), prezentare, facilitati, limite;		
4. Simboluri si instructiuni logice, instructiuni de incarcare si transfer;		
5. Functiile bloc: functiile bloc standard, functiile bloc logice;		
6. Conectarea blocurilor functionale, setarea parametrilor;		
7. Sisteme de numarare, Instructiuni de incarcare si transfer;		
8. Temporizatoare, Blocuri de date, Ceas intern;		
9 - Operatori matematici, Functii de legatura, Functii bloc, Instructiuni de salt (jump);		
10. Extensii intrari-iesiri, extensii de interfata si comunicare Intrari iesiri analogice, Intrari iesiri digitale, Date de referinta, Blocuri de comparare;		

11. Intrari iesiri analogice, Intrari iesiri digitale, Date de referinta, Blocuri de comparare;		
12. Programarea actuatorilor electrici in bucla de reglaj, Instructiuni PID;		
13. Exemple comentate de aplicatii		
14. Consideratii si sinteze finale		
Bibliografie		
1. SMC - Software manual – PneuAlpha ECC-PNAL-SOFT-B, Tokyo, Japan, 2004;		
2. Siemens, Programing manual for STEP7, Index-22 A5E00706944-2001;		
3. Petruzella F., Programmable Logic Controllers, McGraw Hill edition, NY, 2005, ISBN 978-0-07-122135-1		
4. Popescu D., Automate programabile, Matrix Rom, Bucuresti, 2005, ISBN: 973-685-942-8		
5. Ratiu, C., Controllere logic programabile pentru aplicatii industriale – suport de curs;		
6. Ratiu, C., Controllere logic programabile – support pentru lucrari de laborator.		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului, prezentare echipamente hard si soft pentru lucrarile de laborator, Protectia muncii.	Onsite: Sisteme acționare si control: 1. standuri cu unități logice (microcontrolere)	
2. Atribuirea temelor individuale, analiza, explicarea modului de derulare si comentarea acestora		
3. Elaborarea de catre masteranzi a schemei logice pentru aplicatie, determinarea numarului si a tipului de intrari-iesiri (2 sedinte);		
4. Elaborarea de catre masteranzi a programului pentru tema data, utilizand softurile Alpha sau Step7- prezentarea stadiului intermediar (4 sedinte);		
5. Elaborarea de catre masteranzi a programului pentru tema data, utilizand softurile Alpha sau Step7- prezentarea programului finalizat (3 sedinte);		
6. Transferul de catre masteranzi in controller, a programului elaborate si simularea acestuia;		
7. Prezentarea si sustinerea lucrarilor elaborate.		
Bibliografie:		
1. SMC - Software manual – PneuAlpha ECC-PNAL-SOFT-B, Tokyo, Japan, 2004;		
2. Siemens, Programing manual for STEP7, Index-22 A5E00706944-2001;		
3. Petruzella F., Programmable Logic Controllers, McGraw Hill edition, NY, 2005, ISBN 978-0-07-122135-1		
4. Popescu D., Automate programabile, Matrix Rom, Bucuresti, 2005, ISBN: 973-685-942-8		
5. Ratiu, C., Controllere logic programabile pentru aplicatii industriale – suport de curs;		
6. Ratiu, C., Controllere logic programabile – support pentru lucrari de laborator.		

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

Identificarea cerințelor mediului economic si industrial in ceea ce privește sistemele de acționarea electrica a utilajelor si a proceselor. Armonizarea subiectelor disciplinei sisteme de acționare in funcție de cerințele identificate ale mediului industrial.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Înțelegerea noțiunilor definite si experimentate in cadrul cursurilor.	Evaluare scrisa la sfârșitul semestrului.	50%
10.5 Seminar/Laborator	Realizarea temelor de laborator	Prezentarea rezultatelor din cadrul temelor de laborator	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Procedura de evaluare pentru componenta teoretica are loc online in cadrul platformei Teams conform următoarei distribuiții nota-competente: • 5-6: dovada intelegerii principiilor care stau la baza functionarii microcontrolerelor; • 7-8 in plus, stapanirea metodelor de elaborare a ciclogramelor unui proces si modul de elaborare a programelor; • 9-10 in plus, modul de sustinere si argumentare pe exemple date; Procedura de evaluare pentru componenta practica are loc online in cadrul platformei Teams conform următoarei distribuiții nota-competente: • 5 – 6: Prezenta la lucrari si predarea referatelor cu continutul adecvat; • 7 – 8: Calitatea intocmirii referatelor scheme, calcule, diagrame si elaborare program; • 9 – 10: in plus, modul de sustinere si argumentare (orala) a referatelor.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof. dr. ing. Claudiu Rațiu	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Calin Neamțu
Data aprobării în Consiliul Facultății Construcții de Mașini 	Decan Prof. dr. ing. Corina Julieta Bîrleanu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	32300910

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Monitorizarea și Controlul Proceselor de Fabricație Robotizate				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Dan Hurgoiu dan.hurgoiu@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucrări. dr. ing. Vasile Tompa vasile.tompa@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	EX
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă				X
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...)3.7(f)))						44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						72				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Absolvent licență

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Acces la Internet; Acces la un calculator/student; Proiectoare MM; MS PowerPoint, Microsoft Teams
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la Internet; Acces la un calculator/student, Microsoft Teams

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cunoașterea arhitecturii și funcționării diverselor sisteme de monitorizare și control a proceselor de producție robotizate; selecția și configurarea sistemelor de monitorizare și control a proceselor industriale automatizate - Alegerea sistemelor adecvate de sisteme de monitorizare și control pentru diverse procese industriale; construirea aplicațiilor de monitorizare și control utilizând medii software vizuale și soluții hardware specifice - Utilizarea mediilor vizuale de monitorizare și control a proceselor industriale automatizate - Stabilirea variantelor optime de sisteme de monitorizare și control a proceselor industriale automatizate și a componentelor acestora, precum și recomandarea de soluții în aplicații diverse - Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare pentru proiectarea sistemelor de monitorizare și control a proceselor industriale automatizate și robotizate
Competențe transversale	- Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. Planificarea propriilor priorități de muncă, întocmirea propriului plan de acțiune. - Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale complexe. - Realizarea activităților cu exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice și cu asumarea de roluri de conducere. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități. Dezvoltarea portofoliului de legături și rețele de colaborare. Acordarea suportului pentru colaboratori. Selectarea membrilor echipei. Planificarea activităților echipei. Susținerea performanței membrilor echipei. - Comunicare, lucrul în echipă și asumarea rolului de lider. - Autoevaluarea obiectivă și diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării. Planificarea autodezvoltării profesionale. - Manager al propriei formări continue.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul sistemelor de monitorizare și control a proceselor de fabricație robotizate
7.2 Obiectivele specifice	- Studierea sistemelor de achiziții de date și comanda de procese - Studierea sistemelor de control cu automate programabile - Studierea sistemelor de control cu echipamente numerice - Studierea Sistemelor de Control Distribuite (SCADA) - Studierea rețelelor de control industrial - Studierea echipamentelor de câmp inteligente

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni de bază privind controlul proceselor industriale	2	Predare online cu ajutorul MS Teams Expunere Multimedia.	
Sisteme de control DAQ, PLC, CNC	2		
Sisteme de control distribuite de tip SCADA	2		
Sisteme de control numeric distribuite DNC	2		
Sisteme de control distribuite cu PLC și remote I/O	2		
Rețele de control industrial	2		
Echipamente de câmp inteligente	2		

Bibliografie: Suport de curs în format electronic Hurgoiu, D.: Monitorizarea și controlul proceselor de fabricație, Editura Casa Cărții de Știință, 2013, ISBN 978-606-17-0373-9; McMillan G.K., Considine D.M.: Process/industrial instruments and control handbook, 5th Edition, 1999.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Instrumentația virtuală – NI LabVIEW	2	Aplicații pe standuri educaționale	
Configurarea sistemelor de achiziție de date și comanda de proces – DAQ Designer	2		
Aplicații pentru măsurarea deplasărilor NI Elvis - Mechatronics	2		
Aplicație pentru controlul axelor cinematice NI Elvis - DC Motor Control	2		
Programarea și controlul unui robot industrial I – NI DaNI	2		
Programarea și controlul unui robot industrial II – NI DaNI	2		
Proiect individual	2		
Bibliografie: Suport lucrări de laborator în format electronic Manualul limbajului de programare LabVIEW			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în firmelor care proiectează sau folosesc procese de fabricație automatizate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare teoretică	Test grilă	25%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Activitate lucrări laborator	Notare	25%
	Aplicație practică – Proiect în echipă	Evaluare prezentare și aplicație	50%
10.6 Standard minim de performanță $N=0,25E+0,25L+0,5P$; Condiția de obținere a creditelor: $N>5$; $E>4$; $L>4$; $P>4$ Examen (E), Laborator (L), Proiect (P)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Assoc. Prof. dr. ing. Dan Hurgoiu	
	Aplicații	Sef lucrări dr. ing. Vasile Tompa	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

Director Departament
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății CM

Decan
Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectare și integrarea sistemelor mecatronice de interfatare		
2.2 Titularul de curs	S.I.dr.ing. Mihai STEOPAN		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.I.dr.ing. Mihai STEOPAN		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	Co
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DS
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										17
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...)3.7(f)))						72				
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	Mecanica, Organe de mașini, Electronica, Electrotehnica
4.2 de competențe	Modelare 2/3 D, programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Acces la Internet; Acces la un calculator/student; Proiector MM; Boxă; MS PowerPoint
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la Internet; Acces la pachete software de modelare 3D/2D și emulatoare de programare; Acces la un calculator/student, motoare, senzori, microcontrolere, reductoare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Să planifice și să proiecteze un dispozitiv mecatronic de interfatare specific roboților industriali. - Să cunoască structura și funcționalitatea unui sistem mecatronic. - Să dezvolte o schema cinematică și de detaliu pentru un sistem mecatronic de interfatare. - Să dimensioneze elementele componente ale lanțului cinematic. - Să modeleze elementele componente într-un software de proiectare - Să identifice un microcontroller pentru un dispozitiv mecatronic - Să programeze un microcontroller pentru aplicația specifică dispozitivului mecatronic.
Competențe transversale	- Să aplice valorile și etica profesiei de inginer. - Să execute responsabil sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. - Să promoveze raționamentul logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. - Să planifice propriile priorități de muncă. - Să autocontroleze învățarea și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și aptitudini pentru a planifica, analiza, realiza, testa și integra dispozitive mecatronice de interfatare pentru roboți industriali
7.2 Obiectivele specifice	- Utilizarea la nivel expert a pachetelor software de modelare, simulare - Elaborarea dispozitive mecatronice de interfatare pentru cele mai larg răspândite aplicații robotizate din mediul productiv - Dezvoltarea gândirii logice și creative, a studiului individual, a analizei critice și autocritice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aspecte generale privind constructia si aplicarea robotilor industriali, a sistemelor mecatronice	1	Predare online cu ajutorul MS Teams; Teorie; Exemple; Întrebări si răspunsuri; Teste de autoevaluare; exerciții individuale	
Generalitati privind structura functionala a robotilor industriali seriali si a sistemelor mecatronice de interfatare	1		
Functii, caracteristici si principii de dezvoltare	1		
Interfete om-masina si masina-masină specifice sistemelor mecatronice	1		
Structura cinematica si functionala a dispozitivelor	1		
Comanda si controlul dispozitivelor	1		
Integrarea dispozitivelor in procese robotizate	1		
Bibliografie: Suport de curs în format electronic			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Realizarea si finisarea unei scheme cinematice pentru un dispozitiv de interfatare	1	Predare on site interactivă :: exemplificare – verificare progres studenți – explicații suplimentare	
Realizarea schemei structural-functionale pentru un dispozitiv	1		
Identificarea fortelor si momentelor pe baza schemelor structural functionale si dimensionarea lanturilor cinematice	1		
Identificarea elementelor constructive de detaliu	1		
Determinarea elementelor critice din dispozitiv si verificarea acestora, realizarea codului pentru microcontroller	1		
Modelarea 3D a dispozitivului	1		
Finisarea memoriului justificativ de calcul si a plansei 2D	1		
Bibliografie: Suport de curs în format electronic , Materiale online pe Internet			

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

Disciplina are un profund caracter aplicativ. În cadrul disciplinei studenții învață să dezvolte un sistem mecatronic de interfațare pentru aplicații specifice roboților industriali utilizați în practică atât în România cât și în Europa. Aplicațiile includ teme extrase din mediul economic productiv. Se prezintă studii de caz din practica productivă.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-	-	-
10.5 Proiect	Complexitatea aplicației Completitudinea rezolvării problemei Calitatea structurii aplicației și a argumentării ingineresti	Prezentare și Verificare proiect	100%
10.6 Standard minim de performanță Structura mecanică modelată și funcțională 50% Structura sistemului electric modelată și funcțională 30% Programul pentru microcontroller funcțional 20%			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	S.I.dr.ing. Mihai STEOPAN	
	Aplicații	S.I.dr.ing. Mihai STEOPAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR	Director Departament Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății CM	Decan Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aplicații Robotice				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro Dr. ing. Cosmin Ioaneș (cadru asociat)				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	EX
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				X
	Opționalitate				

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										0
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										40
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
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	Limba de Programare a Roboților Industriali
4.2 de competențe	Programare în RAPID

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Este un curs aplicativ care se derulează practic în laborator, scopul fiind acela de a aprofunda competențele de programare și crearea aplicațiilor robotice pe diverse tehnologii
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Celule robotizate ABB, Fanuc, Kuka, Motoman, UR / Laborator cu acces internet, licență server RobotStudio/RAPID, server, rețea 15 calculatoare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Să cunoască elementele constructive și principiile de proiectare a celulelor robotizate pentru diverse aplicații industriale - Să programeze în cel puțin patru limbaje de programare specifice roboților industriali - Să opereze pe roboți industriali modele ABB, Kuka, Motoman, Fanuc, UR
Competențe transversale	- Să aplice valorile și etica profesiei de inginer. - Să execute responsabil sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. - Să promoveze raționamentul logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. - Să planifice propriile priorități de muncă. - Să autocontroleze învățarea și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și aptitudini pentru a planifica, analiza, realiza, testa și integra aplicații program pentru roboți industriali
7.2 Obiectivele specifice	- Utilizarea limbajelor de programare specifice roboților industriali Kuka, ABB, Motoman, Fanuc, UR - Elaborarea de aplicații program pentru cele mai larg răspândite procese robotizate din mediul productiv - Dezvoltarea gândirii logice și creative, a studiului individual, a analizei critice și autocritice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Realizarea aplicațiilor de sudare cu arc electric pe celule robotizate ABB	2	Predare online cu ajutorul MS Teams; Teorie; Exemple; Întrebări si răspunsuri; Teste de autoevaluare; exerciții individuale	
Realizarea aplicațiilor multi-tasking de sudare cu arc electric pe celule robotizate ABB	2		
Realizarea aplicațiilor complexe multi-tasking de sudare în puncte pe celule robotizate ABB	2		
Realizarea aplicațiilor de inspecție video și de manipulare inteligentă pe celule robotizate Fanuc	2		
Realizarea aplicațiilor complexe de conturare pe celule robotizate ABB – partea I	2		
Realizarea aplicațiilor complexe de conturare pe celule robotizate ABB – partea a II-a	2		
Realizarea aplicațiilor complexe de conturare pe celule robotizate ABB – partea a III-a	2		
Realizarea aplicațiilor complexe de manipulare și montaj pe celule robotizate ABB (decizii în funcție de combinații ale semnalelor de intrare) – partea I	2		
Realizarea aplicațiilor complexe de manipulare și montaj pe celule robotizate ABB (decizii în funcție de combinații ale semnalelor de intrare) – partea a II-a	2		
Introducere în programarea roboților Kuka, Fanuc, Motoman, UR	2		
Realizarea aplicațiilor de conturare pe celule robotizate UR	2		
Realizarea aplicațiilor de conturare pe celule robotizate Kuka	2		
Realizarea aplicațiilor de montaj complex pe celule robotizate Motoman	2		
Realizarea aplicațiilor de inspecție pe celule robotizate Fanuc	2		
Bibliografie:			

Suport de curs în format electronic Manualul limbajului de programare RAPID Manualul limbajului de programare KRL Manualul limbajului de programare INFORM Manualul limbajului de programare KAREL Manualul limbajului de programare UR Script			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Realizarea unei aplicații de montaj complex pe celula robotizată UR	2	Predare on site interactivă :: exemplificare – verificare progres studenți – explicații suplimentare	
Realizarea unei aplicații de sudare cu arc electric pe celula robotizată ABB	2		
Realizarea unei aplicații de manipulare, conturare și operare cu sculă de lucru fixă pe celula robotizată ABB	2		
Realizarea unei aplicații de manipulare pe celula robotizată ABB	2		
Realizarea unei aplicații de inspecție pe celula robotizată Fanuc	2		
Realizarea unei aplicații de schimbare sculă de lucru și conturare pe celula robotizată Kuka	2		
Realizarea unei aplicații de montaj complex pe celula robotizată Motoman	2		
Bibliografie: Suport lucrări de laborator în format electronic Manualul limbajului de programare RAPID Manualul limbajului de programare KRL Manualul limbajului de programare INFORM Manualul limbajului de programare KAREL Manualul limbajului de programare UR Script Materiale online pe Internet			

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

Disciplina are un profund caracter aplicativ. În cadrul disciplinei studenții învață utilizarea tehnologiilor robotice cel mai des întâlnite în practică atât în România cât și în Europa. Aplicațiile includ teme extrase din mediul productiv. Se prezintă studii de caz din practica productivă.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea Ingeniozitatea și eleganța (simplitatea) în definirea soluțiilor Gradul de cunoaștere al unor instrucțiuni și algoritmi cheie	Rezolvarea practică pe parcursul semestrului a 6 aplicații robotice de complexitate ridicată	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Completitudinea Numărul de aplicații rezolvate Corectitudinea soluțiilor	Media aritmetică a notelor pentru aplicațiile realizate la laborator	50%
10.6 Standard minim de performanță Minimum 4 aplicații program rezolvate integral Testul rezolvat min. 50%			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof. dr. ing. Stelian BRAD	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Stelian BRAD	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

Director Departament
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății CM

Decan
Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Construcții de Mașini
1.3	Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4	Domeniul de studii	Mecatronica și Robotica
1.5	Ciclul de studii	Master– Bistrița
1.6	Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7	Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	11.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fiabilitatea, mentenanța și siguranța în exploatare a sistemelor robotizate industriale				
2.2 Responsabil de curs	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN <i>bogdan.mocan@muri.utcluj.ro</i>				
2.3 Responsabil de laborator	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN <i>bogdan.mocan@muri.utcluj.ro</i>				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Tip disciplina	Aria de conținut				DS
	Regimul disciplinei				DO

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 Seminar	-	3.3 Lab	1	3.3 Proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Lab	14	3.6 Proiect	-
3.7. Distribuția fondului de timp (studiu individual):									ore
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									15
(d) Tutoriat									
(e) Examinări									3
(f) Alte activități:									0
3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))							58		
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							100		
3.9 Numărul de credite							4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de Curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Abilitatea de a înțelege funcționarea unui sistem robotic industrial, de a identifica categoria din care face parte și tipul acestuia; Capacitatea de a integra, prin raționament logic, roboți industriali în diverse procese industriale. Capacitatea de a selecta efectorii finali cu care roboții pot îndeplini diferite sarcini de lucru.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Față în Față: sală, videoproiector și acces internet; • On-line: Platforma MS Teams.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Laborator – Robotizarea Fabricației – dotat cu sisteme robotice industriale (de ex. ABB, KUKA, Motoman) și instrumente de mentenanță specifice • Participarea la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Planificarea producției și managementul calității în sisteme robotizate, utilizarea sistemelor informaționale în producția; mentenanța și operarea roboților industriali și a sistemelor flexibile de fabricație
Competențe transversale	C6.1. Înțelegerea conceptului CAPP (Planificarea Proceselor Asistate de Computer), cunoașterea metodelor CAPP și a variantelor acestora în diverse cazuri, cunoașterea rolului sistemelor informaționale în contextul producției globalizate, înțelegerea arhitecturilor sistemelor informatice integrate, inclusiv ERP, MES, CMMS, cunoașterea modelelor și procedurilor legate de la mentenanța și fiabilitatea roboților industriali și a fabricării automatizate a echipamentelor, înțelegerea metodologiilor de gestionare și îmbunătățirea proceselor robotizate C6.2. Planificarea unui proces de fabricație complet în care sunt utilizați roboții industriali, dezvoltarea de aplicații folosind diverse medii informaționale pentru planificarea producției în sisteme distribuite și pentru integrarea sistemelor de fabricație automatizate cu sistemele informaționale, planificarea și efectuarea testelor de fiabilitate a roboților industriali, dezvoltarea unui plan preventiv pentru mentenanță de linii robotizate, planificare, implementare, operare și analiză a sistemelor de control al calității în procese robotizate / automatizate C6.3. Utilizarea pachetelor software CAPP, ERP, CMMS, MES, utilizarea statisticilor matematice și a teoriei probabilității în estimarea parametrilor de fiabilitate, utilizarea aplicațiilor software pentru planificarea și implementarea acțiunilor de mentenanță preventivă, utilizarea metodelor de planificare și control al calității și a mediilor software specifice C6.4. Evaluarea și stabilirea variantelor optime pentru sistemele CAPP, ERP, MES, CMMS, pentru planurile de mentenanță preventivă, pentru planurile de control și asigurare a calității în procesele de producție automatizate / robotizate C6.5. Elaborarea proiectelor profesionale și / sau de cercetare pentru realizarea întreținerii preventive, pentru implementarea unui sistem CAPP și ERP în procesele industriale automatizate și robotizate, realizarea unui plan de control al calității

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor în domeniul fiabilității și întreținerii sistemelor robotizate, în sprijinul formării profesionale.
7.2 Obiectivele specifice	• Asimilarea cunoștințelor teoretice specifice domeniului fiabilității, întreținerii și siguranței operaționale a sistemelor tehnice, cu aplicabilitate în robotica industrială. • Obținerea de abilități pentru aplicarea metodelor, modelelor și procedurilor în domeniul fiabilității și întreținerii sistemelor tehnice în cazul roboților industriali și al sistemelor flexibile de fabricație.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cursul 1: Fiabilitatea, mentenanță a și siguranța sistemelor tehnice - aspecte generale	2	On-line folosind MS Teams platform	Studentii sunt încurajați să pună întrebări și să participe activ la dezbateri.
Cursul 2: Tipuri de mentenanță - Tipuri proactive de mentenanță	2		
Cursul 3: Tipuri de mentenanță - Tipuri reactive de mentenanță	2		

Cursul 4: Tipuri de mentenanță - Alte tipuri de mentenanță	2	Față în față Expunere, curs interactiv	Acces la internet pentru toți studenții
Cursul 5: Compararea diferitelor tipuri de mentenanță - Condiții de implementare	2		
Cursul 6: Modalități de implementare a strategiilor de mentenanță - mentenanță industrială; Mentenanța proceselor de producție	2		
Cursul 7: Modelarea uzurii echipamentelor utilizând teoria fiabilității; Teste de fiabilitate a sistemelor tehnice	2		
Cursul 8: Instrumente specifice de mentenanță pentru analiza - de ce și când eșuează echipamentele - Curba P-F; FMEA; Analiza cauzelor fundamentale; Lean Six Sigma; Sistem SCADA; Optimizarea întreținerii planificate	2		
Cursul 9: Standarde privind fiabilitatea tehnică a unui sistem tehnic: ISO 55000; ISO 55001; ISO 55002.	2		
Cursul 10: Reglementări privind fiabilitatea tehnică a unui sistem tehnic: Regulamente de mentenanță OSHA; Regulamentele de mentenanță IRS	2		
Cursul 11: Software de mentenanță: Cum să alegeți o aplicație software de mentenanță	2		
Cursul 12: Aplicarea practică a măsurilor de exploatare în siguranță a sistemelor robotice - Evaluarea riscurilor; Determinarea „timpului de oprire”; Indici că măsurile de siguranță funcționează conform așteptărilor sau nu funcționează; Recenzii de siguranță	2		
Cursul 13: Standarde privind siguranța în celulele robotizate industriale: ISO 10218-1; ISO 10218-2; ISO 11161	2		
Cursul 14: Fiabilitatea, mentenanța și siguranța sistemelor robotice industriale în contextul INDUSTRY4.0	2		
Bibliografie 1. Note de curs, Mocan Bogdan, 2020-2021 2. Blebea, I., Mocan, B., Steopan A., <i>Fiabilitatea, Mentenabilitatea și Siguranța Sistemelor de Producție</i>, Editura UT Press, ISBN 978-973-662-842-9, 292 pg., Cluj-Napoca, 2013. 3. Mocan, B., Fulea, M., Brad, E. and Brad, S., State-of-the-Art and Proposals on Reducing Energy Consumption in the Case of Industrial Robotic Systems, Proceedings of the 2014 International Conference on Production Research – Regional Conference Africa, Europe and the Middle East; 3rd International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management, Cluj-Napoca, Romania, 1-5 July, ISBN: 978-973-662-978-5, pp. 328-334, 2014. 4. Mocan, B., Fulea, M., Brad, S., Reliability Assessment of Lean Manufacturing Systems, Proceedings of The 1st International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management , ISBN 978-973-662-614-2, pp. 127-130, 2011. Surse alternative de informare 1. Mobile apps - Google Android: Industrial Automation Tutorial; Industrial Automation; Electrical Drives; Automation & Controls Today; Learn PLC SCADA 2. Youtube: The Robot Revolution: The New Age of Manufacturing; How industrial robot is made? ; Smart Factory; Internet of Things; IORT Internet of robotic things; 3. Robotic Blogs: Robotics Trends; Robot Facts That Everyone Should Know; Robotics within reach; Robotic News for the Factory; Smart Collaborative Robots; Powering the world's robots; Robotics; MIT Technology Review.			

8.2 LABORATOR	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Instalarea și calibrarea roboților ABB IRB 1600 / Fanuc LR Mate 200iC / Motoman SDA20D	2	On-line folosind MS Teams platform Față în față Expunere, curs interactiv	Studentii sunt încurajați să pună întrebări și să participe activ la dezbateri. Acces la internet pentru toți studenții
2. Definirea efectorului final pentru un sistem robot - roboți ABB IRB 1600 / Fanuc LR Mate 200iC / Motoman SDA20D	2		
3. Proceduri de schimbare a bateriilor de back-up pentru sistemele robotizate ABB IRB 1600 / Fanuc LR Mate 200iC / Motoman SDA20D			
4. Plan de mentenanță preventivă pentru roboți industriali (ex. ABB IRB 1600, Fanuc LR Mate 200iC, Motoman) Program de mentenanță și durata de viață preconizată a componentelor; Specificarea intervalelor de mentenanță; Program de mentenanță; Durata de viață preconizată a componentelor; Activități de inspecție; Inspecție, axe amortizoare 2, 3 și 5; Activități de înlocuire; Ulei în cutii de viteze; Schimb de ulei, axe 5 și 6 ale cutiei de viteze; Înlocuirea bateriei sistemului de măsurare; Activități de curățenie; Curățare, robot complet.	2		
5. Plan de evaluare a riscurilor pentru o celulă robotică (ex. ABB IRB 1600, Fanuc LR Mate 200iC, Motoman) Identificați pericolele potențiale; 2. Gravitatea potențială a pericolelor; 3. Frecvența expunerii la pericole; 4. Strategii de implementat pentru minimizarea pericolelor și evitarea daunelor	4		
6. Fiabilitate - plan de mentenanță centrat (RCM) pentru un echipament industrial Obiectivul principal este păstrarea funcției sistemului; Identificați modurile de eșec care pot afecta funcția sistemului; Prioritizați modurile de eșec; Selectați sarcini aplicabile și eficiente pentru a controla modurile de eșec.	2		
Bibliografie 1. Note de laborator, Mocan Bogdan, 2020-2021 2. Blebea, I., Mocan, B., Steopan A., <i>Fiabilitatea, Mentenabilitatea și Siguranța Sistemelor de Producție</i> , Editura UT Press, ISBN 978-973-662-842-9, 292 pg., Cluj-Napoca, 2013. 3. Mocan, B., Fulea, M., Brad, E. and Brad, S., State-of-the-Art and Proposals on Reducing Energy Consumption in the Case of Industrial Robotic Systems, Proceedings of the 2014 International Conference on Production Research – Regional Conference Africa, Europe and the Middle East; 3rd International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management, Cluj-Napoca, Romania, 1-5 July, ISBN: 978-973-662-978-5, pp. 328-334, 2014. 4. Mocan, B., Fulea, M., Brad, S., Reliability Assessment of Lean Manufacturing Systems, Proceedings of The 1st International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management , ISBN 978-973-662-614-2, pp. 127-130, 2011. Surse alternative de informare 1. Mobile apps - Google Android: Industrial Automation Tutorial ; Industrial Automation ; Electrical Drives ; Automation & Controls Today ; Learn PLC SCADA 2. Youtube : The Robot Revolution: The New Age of Manufacturing ; How industrial robot is made? ; Smart Factory ; Internet of Things ; IORT Internet of robotic things ; 3. Robotic Blogs : Robotics Trends ; Robot Facts That Everyone Should Know ; Robotics within reach ; Robotic News for the Factory ; Smart Collaborative Robots ; Powering the world's robots ; Robotics ; MIT Technology Review .			

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

Competențele dezvoltate în acest curs vor fi necesare inginerilor implicați în mentenanța mașinilor-unelte, a roboților industriali și a echipamentelor și dispozitivelor de fabricație în diferite procese de fabricație automatizate și sisteme robotizate industriale.
Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în cadrul echipelor de mentenanță.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspunsuri la 20 de întrebări din toate cursurile (evaluarea teoretică)	Proba scrisă - durata evaluării 30 de minute	40%
10.5 Laborator	Dezvoltarea unui: - Plan de mentenanță preventivă pentru roboți industriali (ex. ABB IRB 1600, Fanuc LR Mate 200iC, Motoman) - Analiza de risc pentru o celulă robotică (ex. ABB IRB 1600, Fanuc LR Mate 200iC, Motoman) și - Plan de mentenanță centrat (RCM) pentru un activ industrial	Prezentare publică - a fiecărui proiect, max. 20 de minute, inclusiv răspunsul la întrebările legate de proiect (maxim 5 minute)	60%

10.6 Standard minim de performanță

Evaluarea teoretică (curs): răspuns corect la cel puțin 10 întrebări la proba scrisă.

Evaluare de laborator: promovarea activității de laborator cu min. nota 5, conform metodei de evaluare evidențiată mai sus.

Promovarea examenului de disciplină: obțineți notei 5 la fiecare test menționat mai sus - evaluare teoretică, test de laborator.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN	
	Aplicații	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR	Director Departament IPR, Prof.dr.ing. Calin NEAMTU

Data aprobării în Consiliul Facultății C-ții de Mașini	Decan, Prof.dr.ing. Corina BARLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Construcții de Mașini
1.3	Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4	Domeniul de studii	Mecatronica și Robotica
1.5	Ciclul de studii	Master– Bistrița
1.6	Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7	Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	11.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de fabricație robotizate				
2.2 Responsabil de curs	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN <i>bogdan.mocan@muri.utcluj.ro</i>				
2.3 Responsabilul de laborator	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN <i>bogdan.mocan@muri.utcluj.ro</i>				
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Tip disciplină	Aria de conținut				DS
	Regimul disciplinei				DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	2	3.3 Seminar	-	3.3 Lab	1	3.3 Proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care:	28	3.6 Seminar	-	3.6 Lab	14	3.6 Proiect	-
3.7. Distribuția fondului de timp (studiu individual):									ore
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									15
(d) Tutoriat									
(e) Examinări									3
(f) Alte activități:									0
3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							58		
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							100		
3.9 Numărul de credite							4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de Curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Abilitatea de a înțelege funcționarea unui sistem robotic industrial, de a identifica categoria din care face parte și tipul acestuia; Capacitatea de a integra, prin raționament logic, roboți în procesele industriale. Capacitatea de a selecta efectorii finali cu care roboții pot îndeplini diferite sarcini de lucru.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Față în Față: sală, videoproiector și acces internet; • On-line: Platforma Teams.
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	- Familiari cu aplicația software RoboDK - Participarea la laborator este obligatorie
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Înțelegerea structurii generale a roboților industriali (RI), a sistemelor perirobotice (SPR) a sistemelor de transport și transfer (SAT) și a sistemelor conexe (SC) utilizate în aplicații robotizate, modelare 3D asistată de calculator și simulare a sistemelor robotizate. Utilizarea metodelor moderne de evaluare (calcul asistat, modelare, simulare, optimizare a funcționării) în proiectarea optimă a subsistemelor robotice și a interfețelor hardware și a software-ului de instrumentare virtuală specific pentru achiziția, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale.
Competențe transversale	C6.2. Planificarea unui proces de fabricație complet în care sunt utilizați roboții industriali, dezvoltarea de aplicații folosind diverse medii informaționale pentru planificarea producției în sisteme distribuite și pentru integrarea sistemelor de fabricație automatizate cu sistemele informaționale, planificarea și efectuarea testelor de fiabilitate a roboților industriali, dezvoltarea unui plan preventiv pentru întreținere de linii robotizate, planificare, implementare, operare și analiză a sistemelor de control al calității în procese robotizate / automatizate C6.5. Elaborarea proiectelor profesionale și / sau de cercetare pentru realizarea întreținerii preventive, pentru implementarea unui sistem CAPP și ERP în procesele industriale automatizate și robotizate, realizarea unui plan de control al calității

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor în domeniul sistemelor robotizate industriale, în sprijinul formării profesionale.
7.2 Obiectivele specifice	- Asimilarea cunoștințelor teoretice specifice domeniului sistemelor de robotică industrială și a echipamentelor conexe. - Obținerea abilităților pentru aplicarea metodelor, modelelor și procedurilor în domeniul roboților industriali și al sistemelor flexibile de fabricație.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cursul 1: Introducere în fabricația robotizată	2	On-line folosind MS Teams platform Față în față Expunere, curs interactiv	Studenții sunt încurajați să pună întrebări și să participe activ la dezbateri. Acces la internet pentru toți studenții
Cursul 2: Impactul roboticii asupra producției industriale	2		
Cursul 3: Sisteme robotizate de manipulare a materialelor	2		
Cursul 4: Efectoare finale utilizate în robotica industrială - tipuri de efectoare finale, configurații tehnice, modalități de a conduce efectorii finali	2		
Cursul 5: Procese de fabricație specifice sudării cu arc electric robotizate	2		
Cursul 6: Procese de fabricație specifice sudării în puncte robotizate	2		
Cursul 7: Procese de asamblarea a produselor robotizate	2		
Cursul 8: Procese de paletizare robotizate	2		
Cursul 9: Procese de deservire a mașinilor unelte robotizate	2		
Cursul 10: Erori în proiectarea și implementarea sistemelor robotizate / celulelor robotizate pentru manipulare, asamblare, sudare.	2		
Cursul 11: Aspecte privind roboții colaborativi - tipuri de roboți colaborativi, modalități de programare a acestora, modalități de	2		

integrare în procesele de producție și modul de implementare a acestora în procesele industriale			
Cursul 12: Criterii pentru evaluarea performanței celulelor / sistemelor de producție robotizate	2		
Cursul 13: Standarde privind siguranța în celulele robotizate industriale: ISO 10218-1; ISO 10218-2; ISO 11161	2		
Cursul 14: Aspecte privind robotica industrială în contextul Industry 4.0	2		
Bibliografie 1. Note de curs, Mocan Bogdan, 2020-2021 2. Mocan, B., Brad, S., Fulea, M., Murar, M., Stan, A., Timoftei, S., Multidisciplinary Design of Industrial Robotic Automation Solutions - Practical Guide For Students - Editura UTPress, ISBN 978-606-737-246-5, 240 pg., Cluj-Napoca, 2018. 3. Mocan, B., Timoftei, S., Stan, A., Fulea, M., RobotStudio® - Simulation of industrial automation processes and offline programming of ABBs robots - Practical guide for students - Editura UTPress, ISBN 978-606-737-254-0, 140 pg., Cluj-Napoca, 2017. 4. Mocan, B., Brad, S., Fulea, M., Automatizarea și Robotizarea Fabricației Structurilor Sudate, Editura UTPress, ISBN 978-606-737-052-2, 290 pg., Cluj-Napoca, 2015. Mocan, B., Fulea, M., Brad, E. and Brad, S., State-of-the-Art and Proposals on Reducing Energy Consumption in the Case of Industrial Robotic Systems, Proceedings of the 2014 International Conference on Production Research – Regional Conference Africa, Europe and the Middle East; 3rd International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management, Cluj-Napoca, Romania, 1-5 July, ISBN: 978-973-662-978-5, pp. 328-334, 2014. 5. Mocan, B., Fulea, M., Brad, S., Reliability Assessment of Lean Manufacturing Systems, Proceedings of The 1st International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management , ISBN 978-973-662-614-2, pp. 127-130, 2011. Surse alternative de informare 1. Mobile apps - Google Android: Industrial Automation Tutorial; Industrial Automation; Electrical Drives; Automation & Controls Today; Learn PLC SCADA 2. Youtube: The Robot Revolution: The New Age of Manufacturing; How industrial robot is made? ; Smart Factory; Internet of Things; IORT Internet of robotic things; 3. Robotic Blogs: Robotics Trends; Robot Facts That Everyone Should Know; Robotics within reach; Robotic News for the Factory; Smart Collaborative Robots; Powering the world's robots; Robotics; MIT Technology Review.			

8.2 LABORATOR	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Familiarizarea studenților cu mediul de lucru RoboDK® (meniuri, salvați, importați, exportați fișiere CAD). Creați și modificați obiecte în mediul de lucru RoboDK®.	2	On-line folosind MS Teams platform	Studenții sunt încurajați să pună întrebări și să participe activ la dezbateri.
2. Aspecte avansate privind crearea și modificarea mecanismelor și instrumentelor din mediul de lucru RoboDK®.	2		
3. Aspecte avansate privind definirea și construirea unei celule robotizate utilizând mediul de lucru RoboDK®.	2		
4. Aspecte avansate privind integrarea diferitelor elemente CAD (roboți, mecanisme, instrumente de lucru, dispozitive auxiliare) într-o celulă robotizată utilizând mediul de lucru RoboDK®.	2	Față în față Expunere, curs interactiv	Acces la internet pentru toți studenții
5. Aspecte avansate privind definirea mecanismelor auxiliare ale celulelor robotizate în mediul de lucru RoboDK®.	2		
6. Aspecte avansate privind simularea mișcării robotului (crearea și modificarea punctelor de lucru ale robotului,	2		

	crearea și modificarea traiectoriei robotului, definirea și modificarea sistemelor de referință) utilizând mediul de lucru RoboDK®.			
7.	Aspecte avansate privind programarea roboților ABB, Fanuc, Kuka, UR etc. folosind mediul RoboDK®.	2		
	Bibliografie 1. Note de laborator, Mocan Bogdan, 2020-2021 2. Course Notes, Mocan Bogdan, 2020-2021 3. Mocan, B., Brad, S., Fulea, M., Murar, M., Stan, A., Timoftei, S., Multidisciplinary Design of Industrial Robotic Automation Solutions - Practical Guide For Students - Editura UTPress, ISBN 978-606-737-246-5, 240 pg., Cluj-Napoca, 2018. 4. Mocan, B., Timoftei, S., Stan, A., Fulea, M., RobotStudio® - Simulation of industrial automation processes and offline programming of ABBs robots - Practical guide for students - Editura UTPress, ISBN 978-606-737-254-0, 140 pg., Cluj-Napoca, 2017. 5. Mocan, B., Brad, S., Fulea, M., Automatizarea și Robotizarea Fabricației Structurilor Sudate, Editura UTPress, ISBN 978-606-737-052-2, 290 pg., Cluj-Napoca, 2015. Mocan, B., Fulea, M., Brad, E. and Brad, S., State-of-the-Art and Proposals on Reducing Energy Consumption in the Case of Industrial Robotic Systems, Proceedings of the 2014 International Conference on Production Research – Regional Conference Africa, Europe and the Middle East; 3rd International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management, Cluj-Napoca, Romania, 1-5 July, ISBN: 978-973-662-978-5, pp. 328-334, 2014. 6. Mocan, B., Fulea, M., Brad, S., Reliability Assessment of Lean Manufacturing Systems, Proceedings of The 1st International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management , ISBN 978-973-662-614-2, pp. 127-130, 2011. Surse alternative de informare 7. Mobile apps - Google Android: Industrial Automation Tutorial; Industrial Automation; Electrical Drives; Automation & Controls Today; Learn PLC SCADA 8. Youtube: The Robot Revolution: The New Age of Manufacturing; How industrial robot is made? ; Smart Factory; Internet of Things; IORT Internet of robotic things; 9. Robotic Blogs: Robotics Trends; Robot Facts That Everyone Should Know; Robotics within reach; Robotic News for the Factory; Smart Collaborative Robots; Powering the world's robots; Robotics; MIT Technology Review.			

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

Competențele dezvoltate în acest curs vor fi cerute de inginerii implicați în automatizarea și robotizarea diferitelor procese industriale (de la etapa de planificare până la proiectarea unei soluții robotizate, proiectare, programare și implementare off-line).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspunsuri la 20 de întrebări din toate cursurile (evaluarea teoretică)	Proba scrisă - durata evaluării 30 de minute	40%
10.5 Laborator	Dezvoltarea de aplicații robotizate (instalare, sudare, manipulare, inspecție video) de complexitate medie până la mare în software RoboDK®	Test practic - durata 1 ora	60%
10.6 Standard minim de performanță Evaluarea teoretică (curs): răspuns corect la cel puțin 10 întrebări la proba scrisă. Evaluare de laborator: promovarea activității de laborator cu min. nota 5, conform metodei de evaluare evidențiată mai sus.			

Promovarea examenului de disciplină: obțineți notei 5 la fiecare test menționat mai sus - evaluare teoretică, test de laborator. ***Promotion of the discipline exam: get the 5th grade at each above-mentioned test – theory evaluation, lab test.***

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN	
	Aplicații	Conf.Dr.Ing. Bogdan MOCAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 	Director Departament IPR, Prof.dr.ing. Calin NEAMTU
Data aprobării în Consiliul Facultății C-ții de Mașini 	Decan, Prof.dr.ing. Corina BARLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria proiectării și robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și robotică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică (la Bistrița)
1.7 Forma de învățământ	IF - învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	13.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Asigurarea și controlul calității în procesele robotizate				
2.2 Aria de conținut	Disciplină de specializare				
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Popescu Sorin - sorin.popescu@muri.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ec. Diana Dragomir - diana.dragomir@muri.utcluj.ro				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	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										11
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
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	Cunoștințe de bază în inginerie
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de operare pe PC

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Online
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Onsite; Prezența la activitățile de laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Planificarea producției și managementul calității în sisteme robotizate, utilizarea sistemelor informaționale în producție, mentenanța și exploatarea roboților industriali și a sistemelor flexibile de fabricație.
Competențe transversale	Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor transversale de rezolvare a problemelor, lucru în echipă și abordare bazată pe riscuri și pe procese în cadrul organizațiilor care utilizează procese robotizate sau automatizate.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul are ca scop să transmită studenților competențe privind proiectarea, operarea și îmbunătățirea sistemelor și proceselor de asigurare și urmărire a calității în organizații de producție în general și în particular a celor care dispun de procese de producție automatizate/robotizate.
7.2 Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei, studenții vor cunoaște: - conceptele de baza privitoare la calitate si modele de organizare pentru calitate în organizații de producție, in particular in cazul proceselor automatizate/ robotizate; - metodologii pentru ingineria și managementul proceselor de producție robotizată; - instrumentele și mijloacele tehnice de asigurare, control și îmbunătățire a calității; - noțiuni privind controlul statistic al proceselor și abordarea Six sigma în procese de producție. După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să planifice, să implementeze, să opereze și să analizeze sisteme de asigurare și control al calității în sisteme de producție automatizate/robotizate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Demersul privind calitatea importantă evoluție și tendințe	4	Expunere interactivă Elemente multimedia online Discuții și întrebări	
Modele pentru managementul calității în procese robotizate	4		
Abordarea sistemica orientata spre procese	4		
Soluționarea problemelor in îmbunătățirea continua	4		
Tehnici si instrumente ale calității	4		
Controlul statistic al proceselor - SPC	4		
Elemente Six Sigma și Lean Six Sigma	4		
Bibliografie			
1. Popescu, S., Dragomir, D., Asigurarea și controlul calității în procesele robotizate, Suport de curs, 2021			
2. M. Dragomir, S. Popescu, Managementul calității în întreprinderile industriale. Curs universitar, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			
3. Joseph A. Defeo, Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence, Seventh Edition, McGraw-Hill Education, 2016			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Identificarea proceselor și relațiilor - Process Structure Matrix	2		
Metodologia de rezolvare a problemelor Ford 8D I	2		

Metodologia de rezolvare a problemelor Ford 8D II	2	Elemente multimedia online Rezolvare exerciții, studii de caz	
Analiza riscurilor în procese de fabricație - FMEA	2		
SPC instrumente ale controlului statistic I	2		
SPC instrumente ale controlului statistic II	2		
Proiecte de îmbunătățire DMAIC și Value Stream Mapping	2		
Bibliografie			
1. Popescu, S., Dragomir, D., Asigurarea și controlul calității în procesele robotizate, Suport de curs, 2020			
2. M. Dragomir, S. Popescu, Managementul calității în întreprinderile industriale. Curs universitar, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			
3. Joseph A. Defeo, Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence, Seventh Edition, McGraw-Hill Education, 2016			

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

Disciplina are un puternic caracter aplicativ, fiind orientată înspre furnizarea de cunoștințe, abilități și deprinderi privitoare la ingineria calității căutate pe piața muncii pentru toate tipurile de ingineri din domeniul producției (cercetare-dezvoltare, proiectare, fabricație, mentenanță etc.).

Disciplina tratează atât subiectele fundamentale în domeniul calității (concepțe, standarde, tehnici și instrumente), cât și subiecte focalizate pe domeniul producției automatizate sau robotizate (ingineria proceselor, lean six sigma, control statistic al proceselor), găsindu-și aplicarea în numeroase industrii: automotive, electronică, farmaceutică, industrii de proces ș.a.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- capacitatea de utilizare a cunoștințelor dobândite în rezolvarea unor probleme și studii de caz	examen oral (C)	66,66%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- participare la rezolvarea lucrărilor de laborator și prezentarea soluțiilor / rezultatelor	evaluare continuă (L)	33,33%
10.6 Standard minim de performanță: Notele minime pentru promovare: E≥5, L≥5; Cele două condiții trebuie să fie satisfăcute simultan.			
Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Sorin Popescu	
	Aplicații	Conf.dr.ec. Diana Dragomir	
Data avizării în Consiliul Departamentului		Director Departament, Prof.dr.ing. Călin Neamțu	
Data aprobării în Consiliul Facultății		Decan, Prof.dr.ing. Bîrleanu Corina	

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria proiectării și robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și robotică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF - învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	14.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Planificarea producției asistată de calculator		
2.2 Aria de conținut	Disciplină de aprofundare		
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Daniela Popescu - daniela.popescu@muri.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr-ing.ec. Diana Dragomir - diana.dragomir@muri.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	1
2.7 Tipul de evaluare			E
2.8 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DA
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	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										11
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
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	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Online
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Onsite; Prezența la activitățile de laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei, studenții vor putea: • să realizeze planificarea producției în funcție de caracteristicile produselor și proceselor vizate; • să determine principalii parametri care caracterizează performanța sistemelor de producție; • să propună îmbunătățiri ale proceselor și sistemelor de producție.
Competențe transversale	Abilități de rezolvare a problemelor tehnice complexe în cadrul sistemelor de producție care utilizează roboți industriali.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de competențe de planificare a producției în sisteme robotizate sau automatizate
7.2 Obiectivele specifice	Cunoaștere conceptelor, metodelor și tehnicilor utilizate pentru planificarea producției Cunoaștere modelelor de calcul a parametrilor care caracterizează procesele de producție Cunoaștere sistemelor și pachetelor software care susțin activitatea de planificare a producției

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Sistemele de producție în abordarea Industry 4.0	4	Expunere interactivă Discuții și întrebări	
Tehnologiile IoT și CPS în sistemele de producție I	4		
Tehnologiile IoT și CPS în sistemele de producție II	4		
Planificarea producției cu ajutorul pachetelor PLM I	4		
Planificarea producției cu ajutorul pachetelor PLM II	4		
Sisteme ERP integrate în planificarea producției I	4		
Sisteme ERP integrate în planificarea producției II	4		
Bibliografie 1. Westkämper , E., Spath , D., Constantinescu , C., Lentes , J. (Eds.), Digital production, Springer, 2013 2. Călin Neamțu, Daniela Popescu, Florin Popișter, Module CAD/CAM în Catia V5, Editura Mega, 2013 3. Jörg Thomas Dickersbach, Gerhard Keller, Production planning and control with SAP ERP, 2nd edition, Galileo Press, 2013			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capacitatea și capabilitatea proceselor de producție	2	Elemente multimedia online Exerciții, probleme, studii de caz	
Planificarea în funcție de volumul producției	2		
Aspecte specifice fazei ramp-up	2		
Creșterea productivității proceselor	2		
Calculul costurilor de producție	2		
Impactul fiabilității sistemelor de producție	2		
Reziliența sistemelor de producție	2		
Bibliografie 1. Westkämper , E., Spath , D., Constantinescu , C., Lentes , J. (Eds.), Digital production, Springer, 2013 2. Călin Neamțu, Daniela Popescu, Florin Popișter, Module CAD/CAM în Catia V5, Editura Mega, 2013 3. Jörg Thomas Dickersbach, Gerhard Keller, Production planning and control with SAP ERP, 2nd edition, Galileo Press, 2013			

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

În cadrul disciplinei Planificarea producției asistată de calculator, masteranzii se familiarizează cu activitățile și provocările generate de prezența sistemelor robotice în cadrul proceselor de producție complexe întâlnite în companiile moderne. Astfel, vor putea aborda probleme specifice care vizează eficacitatea și eficiența integrării roboților cu alte echipamente de producție digitalizate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice	examen scris (C)	66,66%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluarea activității la lucrările practice	evaluare continuă (L)	33,34%

10.6 Standard minim de performanță:

Notele minime pentru promovare: E≥5, L≥5;

Cele două condiții trebuie să fie satisfăcute simultan.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Daniela Popescu	
	Aplicații	Conf.dr-ing.ec. Diana Dragomir	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament,
Prof.dr.ing. Călin Neamțu

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan,
Prof.dr.ing. Bîrleanu Corina



FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituația de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Construcții de Mașini
1.3	Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4	Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	Robotică
1.7	Forma de învățământ	Zi
1.8	Codul disciplinei	15.00

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei					Control distribuit in sisteme robotizate			
2.2	Titularul de curs					conf.dr.-ing. Mircea Fulea			
2.3	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect					conf.dr.-ing. Mircea Fulea			
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	1	2.6	Evaluarea		C
2.7 Regimul disciplinei		Categorია formativă							DA
		Opționalitate							DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									20	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									20	
(d) Tutoriat									2	
(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. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competente	-

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Sala de curs cu videoproiector, acces la Internet
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Sala de seminar cu videoproiector, retea PC-uri (configuratie min. 2GB RAM si tehnologii de virtualizare), acces la Internet

6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	Conform grilei ACPART > Grupa 1: Să cunoască:- tehnici de modelare a unui proces tehnic - pattern-uri arhitecturale software - notiuni de baza despre mediul ROS (Robot Operating System) - notiuni de baza despre platformele middleware IoT > Grupa 2: Să înțeleagă:- concepte aferente arhitecturii sistemelor tehnice - nivelurile arhitecturale pentru IoT - concepte aferente controlului distribuit - conceptele de baza ale ROS (Robot Operating System) > Grupa 3: Să fie capabili să facă:- sa instaleze si sa configureze un framework pentru control distribuit in sisteme robotizate - sa controleze actuatori si senzori folosind un framework pentru control distribuit - sa construiasca o aplicatie IoT minimala
Competențe transversale	Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente pentru a proiecta sisteme de control distribuit in aplicatii robotizate
7.2	Obiectivele specifice	Intelegerea conceptelor aferente arhitecturii sistemelor tehnice Familiarizarea cu un framework de control distribuit pentru aplicatii robotizate (Robot Operating System) Familiarizarea cu platforme middleware pentru Internet of Things

8 Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Aspecte introductive	Expunere, discuții Platforma suport: MS Teams	
2	Arhitecturi de sisteme tehnice (I)		
3	Arhitecturi de sisteme tehnice (II)		
4	Framework-uri de control distribuit (I)		
5	Framework-uri de control distribuit (II)		
6	Framework-uri de control distribuit (III)		
7	Framework-uri de control distribuit (IV)		
8	Arhitectura sistemelor IIoT		
9	Middleware IoT (I)		
10	Middleware IoT (II)		

11	ROS: interfatare web (I)		
12	ROS: interfatare web (II)		
13	Reconfigurabilitate (I)		
14	Reconfigurabilitate (II)		
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Infrastructura pentru IoT si control distribuit (Distributii Linux, virtualizare servere)	Expunere si aplicatii Platforma suport: MS Teams	
2	Arhitecturi de control distribuit		
3	ROS (Robot Operating System) (I)		
4	ROS (Robot Operating System) (II)		
5	Prototiparea controlului unei linii de asamblare robotizata in ROS (1)		
6	Prototiparea controlului unei linii de asamblare robotizata in ROS (2)		
7	Prototiparea controlului unei linii de asamblare robotizata in ROS (3)		
Bibliografie 1. Hochmann, L. - Beyond Software Architecture: Creating and Sustaining Winning Solutions 1st Edition, Addison-Wesley, ISBN 978-020177594 2. Robot Operating System, online at ros.org 3. Kaa, online at kaaproject.org			

9 Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

--

10 Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Raspunsuri pentru 9 intrebari din teorie		Proba scrisa – durata 1 ora		25%
Aplicatii		Elaborarea unui raport tehnic centralizator al fiecărei etape parcurse la laborator		Sustinere raport tehnic prin prezentare slideshow		75%
10.4 Standard minim de performanta						
5 raspunsuri corecte si rezolvarea aplicatiei						

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	conf.dr.ing. Mircea Fulea	
	Aplicații	conf.dr.ing. Mircea Fulea	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament
Prof.dr.ing. Calin Neamtu

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Corina Barleanu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotica și Managementul Producție
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotica
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	17.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de viziune în robotica				
2.2 Titularii de curs	Conf. dr.ing. Tiberiu Marița - Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf. dr.ing. Tiberiu Marița - Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	Curs	1	Seminar	0	Laborator	1	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	28	din care:	Curs	14	Seminar	0	Laborator	14	Proiect	0
3.3 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										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))	72									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	100									
3.6 Numărul de credite	4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Programare Matlab, Algebra liniara si geometrie analitica, , Fizica (optica)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla / tableta grafica, proiector, calculator, platforme de e-learning
5.2. de desfășurare a laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific (Matlab sau Octave), platforme de e-learning

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmelor și modelelor viziunii artificiale aplicate în robotica, selecția și utilizarea sistemelor de viziune artificială în robotica. • Utilizarea mediilor de dezvoltare specifice pentru crearea și testarea aplicațiilor client-server în comunicarea și interfatarea cu roboții industriali și a sistemelor robotice în general, utilizarea mediilor de procesare a imaginilor în robotica. • Aplicarea integrată a unor medii software avansate pentru dezvoltarea interfețelor inteligente om-robot, inclusiv a interfețelor bazate pe viziune artificială. • Evaluarea critică, cantitativă și calitativă pe baza de metode de analiză, planificare și selecție a soluțiilor de interfatare inteligentă a operatorilor cu roboții sau a roboților cu mediul de lucru. • Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare pentru realizarea interfețelor de comunicare om-robot, robot-robot, robot-mediul de lucru
Competențe transversale	• Să aplice valorile și etica profesiei de inginer. • Să execute responsabil sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. • Să promoveze raționamentul logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. • Să planifice propriile priorități de muncă. • Să autocontroleze învățarea și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea conceptelor fundamentale legate de imagini, viziune artificială și procesarea imaginilor. Însușirea și utilizarea metodelor fundamentale de procesare a imaginilor și de viziune artificială la proiectarea de aplicații specifice pentru robotica.
7.2 Obiectivele specifice	▪ Cunoașterea, evaluarea și utilizarea de concepte, algoritmi și metode specifice viziunii artificiale: formatele de reprezentare ale imaginilor digitale, modelul camerei, analiza statistică, filtrare, îmbunătățirea calității / restaurare, segmentare, fotogrametrie, stereoviziune. ▪ Dezvoltarea capacității de a găsi soluții optime de implementare din punct de vedere al timpului și resurselor ▪ Dezvoltarea capacităților de evaluare calitativă și cantitativă a rezultatelor, a algoritmilor și a sistemelor de viziune pentru robotica ▪ Cunoașterea și utilizarea uneltelor de programare / procesare specifice (Matlab / Octave)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Notiuni introductive	1	Oral și cu mijloace multimedia sau e-learning, stil de predare interactiv, consultați, implicarea studenților în rezolvarea de probleme.	N/A
Modelul de reprezentare a imaginilor digitale. Procesul de formare si achizitie a imaginilor digitale.	1		
Modelul camerei. Calibrarea camerelor.	1		
Notiuni elementare de stereoviziune.	1		
Proprietati statistice ale imaginilor grayscale si aplicatii.	1		
Filtrarea imaginilor / filtre spatiale	1		
Modelarea si eliminarea zgomotelor	1		
Detectia muchiilor / segmentare bazata pe discontinuitati	1		
Detectia punctelor de interes (colturilor)	1		
Determinarea componentelor conexe / etichetarea obiectelor din imagini binare	1		
Detectia si urmarirea conturului obiectelor binare	1		
Calculul proprietatilor geometrice ale obiectelor binare	1		
Operatii morfologice si aplicatii	1		
Exemple de rezolvarea unor probleme complexe de viziune cu aplicatii in robotica	1		
Bibliografie:			

1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, <i>Digital Image Processing – 2-nd Edition</i>, Prentice Hall, 2002. 2. E. Trucco, A. Verri, <i>Introductory Techniques for 3-D Computer Vision</i>, Prentice Hall, 1998. 3. W.K. Pratt, <i>Digital Image Processing: PIKS Inside, 3-rd Edition</i>, Wiley & Sons 2001. 4. G. X.Ritter, J.N. Wilson, <i>Handbook of computer vision algorithms in image algebra - 2nd ed</i>, CRC Press, 2001. 5. Frank Y. Shih, <i>Image Processing And Pattern Recognition - Fundamentals and Techniques</i>, Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2010. 6. S. Nedevschi, R. Dănescu, F. Oniga, T. Marița, <i>Tehnici de viziune artificială aplicate în conducerea automată a autovehiculelor</i>, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2012. Materiale didactice virtuale: 1. T. Marita, R. Danescu, „Sisteme de viziue in robotica”, Note de curs si laborator: http://users.utcluj.ro/~tmarita/SVR/ 2. T. Marita, “Prelucrarea imaginilor - Note de curs”, http://users.utcluj.ro/~tmarita/IPL/IPCurs.htm			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Obs.
Introducere in mediul Matlab sau Octave si uneltele de procesarea imaginilor aferente: afisarea si vizualizarea imaginilor, conversii ale formatului de reprezentare	2	Prezentare pe tablă si cu mijloace multimedia sau elearning	N/A
Implementarea de prelucrari simple pe imagini de intensitate: modificare luminozitate/contrast, imbunatatirea calitatii.	2	Experimente si implementare folosind unelte specifice	
Implementarea de operatii simple pe imagini binare: operatii morfologice, etichetare, calcul proprietati geometrice,	2	(Matlab/Octave, Image Processing Toolbox)	
Recunoasterea de forme: segmentarea obiectelor.	2	Evaluarea etapelor de implementare	
Recunoasterea de forme: extragerea de trasaturi simple pt. obiectele segmentate.	2		
Recunoasterea de forme: clasificarea obiectelor pe baza trasaturilor simple	2		
Recunoasterea de forme: afisarea/vizualizarea rezultatelor.	2		
Bibliografie: 1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, S.L. Eddins, <i>Digital Image Processing Using MATLAB, Gatesmark Publishing</i>, 2nd Edition, 2009. 2. A. McAndrew, <i>An Introduction to Digital Image Processing with MATLAB</i>, Notes for SCM2511 Image Processing, 2004, School of Computer Science and Mathematics, Victoria University of Technology. 3. C. Solomon, T. Beckon, <i>Fundamentals of digital image processing - a practical approach with examples in Matlab</i>, Wiley & Sons, 2011. Materiale didactice virtuale 1. T. Marita, R. Danescu, „Sisteme de viziue in robotica”, Lucrari de laborator: http://users.utcluj.ro/~tmarita/SVR/			

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina face parte din domeniul Mecatronica si Robotica, conținutul ei imbinand aspectele fundamentale cu aspecte practice folosite in domeniul prelucrării informației vizuale. Activitățile realizate in cadrul disciplinei familiarizeaza studentii cu aspectele teoretice si aplicative de baza ce permit abordarea unor problem simple ale viziunii artificiale cu aplicabilitate in robotica. Conținutul disciplinei este coroborat cu curiculele specifice ale altor universități din tara si strainatate, beneficiind de experienta in domeniu (recunoscuta de comunitatea internationala) a membrilor colectivului disciplinei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
Curs	Testarea cunostintelor toretice si a abilități de rezolvare a problemelor	Colocviu scris si/sau oral. In situatia in care examinarea fata in fata nu este posibila, examenul se va desfasura folosind platforme de e-learning precum MS Teams	50%

Laborator	Abilități practice de rezolvare si implementare a problemelor si de proiectare aplicatii specifice. Prezenta si activitate	Evaluare continua activitate, In situatia in care evaluarea fata in fata a activitatii de laborator nu este posibila, se vor folosi platforme de e-learning precum MS Teams	50%
Standard minim de performanță: Modelarea si implementarea unor probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului. Calcul nota disciplina: 50% Laborator + 50% Colocviu Conditii de participare la examenul final: Laborator $\geq$ 5 Conditii de promovare: Examen final $\geq$ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing. Tiberiu MARITA	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Tiberiu MARITA	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR _____	Director Departament Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
Data aprobării în Consiliul Facultății CM _____	Decan Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Fabricației, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Robotică și Mecatronică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică (Bistrița)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	17.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calibrarea și Precizia Roboților Industriali				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. ing. Crișan Adina Veronica – adina.crisan@mep.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. Dr. ing. Crișan Adina Veronica – adina.crisan@mep.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	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 seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										8
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...)3.7(f)))						72				
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	Să posede cunoștințe, dobândite în cadrul studiilor de licență și în cadrul disciplinelor: Matematică Aplicată; Programarea și Utilizarea Calculatoarelor; Mecanică Aplicată; Mecanica Roboților, Sisteme de achiziții și măsurători, Vibromecanica sistemelor, Planificarea traiectoriilor de mișcare a roboților industriali.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Activitățile didactice se vor desfășura la Cluj și la Bistrița
5.2. de desfășurare seminar / laborator / proiect	- Prezența la curs nu este obligatorie - Prezența la lucrările de laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: • Să realizeze procesul de calibrare a roboților pe etape. • Să poată identifica anumiți parametri dinamici ai manipulatorilor pe baza măsurătorilor în regim dinamic; • Să poată identifica parametrii dinamici ai structurii manipulatorilor prin analiză modală experimentală. • Să genereze și să programeze traiectoriile de precizie în spațiul configurațiilor și în spațiul cartezian; • Să analizeze performanțele privind precizia cinematică și dinamică a roboților implementați în procese tehnologice. • Să folosească standardele din domeniu.
Competențe transversale	Formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.). • Să cunoască aparatura/dispozitivele utilizate pentru calibrarea roboților. • Să utilizeze calculatorul pentru planificarea optimă a traiectoriilor de precizie a roboților; • Să utilizeze echipamentele aferente acționării și comenzii roboților implementați în procese tehnologice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea cunoștințelor legate de modelarea cinematică și dinamică a performanțelor de precizie a roboților industriali și a celor legate de implementarea procesului de calibrare cinematică pentru diferite structuri de roboți seriali.
7.2 Obiectivele specifice	• Să înțeleagă și să-și însușească etapele calibrării dinamice. • Să fie capabili să evalueze performanțele ce caracterizează precizia cinematică și dinamică în robotică; • Să înțeleagă principiile privind optimizarea preciziei; • Să sintetizeze calibrarea și precizia roboților implementați în procese tehnologice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în studiul preciziei. Noțiuni fundamentale	2	În procesul de predare se vor folosi metode clasice (expunere la tablă) combinate cu metode noi ce utilizează aparatură și instrumente media.	Activitățile de curs se desfășoară pe durata a 1 oră săptămânal
2. Algoritmi de modelare avansată în robotică. Funcții de comandă cinematică. Funcții de comandă dinamică.	2		
3. Algoritmi de modelare a preciziei în robotică	2		
4. Algoritmi de modelare avansată a preciziei de poziție și orientare a roboților. Algoritmi de modelare a preciziei cinematice a roboților.	2		
5. Metode de estimare a preciziei în robotică. Influența erorilor dinamice asupra preciziei traiectoriilor de mișcare	2		
6. Noțiuni privind calibrarea roboților	2		
7. Metode și instrumente de calibrare în robotică	2		

Bibliografie

1. M. Abderrahim, A. Khamis, S. Garrido and Luis Moreno . *Accuracy and Calibration Issues of Industrial Manipulators*, Industrial Robotics: Programming, Simulation and Applications, Low Kin Huat (Ed.), ISBN: 3-86611-286-6, Publisher Pro Literatur Verlag, Germany / ARS, Austria, 2006
2. Bernhardt, R., Albright, S.L., *Robot Calibration*, Chapman & Hall. ISBN 0-412-491-40-0, 311 p.

3. Borm, J.H, Meng, C.H., *Experimental Study of Observability, of Parameter Errors in Robot Calibration*. Arizona : IEEE Scottsdale, Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation, pg. 587 – 592, 1989.
4. Elatta, A.Y. ; Gen, L.P; Zhi, F.L. ; Daoyuan Y. & Fei, L. *An Overview of Robot Calibration, Information Technology Journal*, Vol. 3, № 1, 2004, pp. 74-78, ISSN 1682-6027, 2004
5. Fu, K., Gonzales, R., Lee, C., *Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence*, McGraw-Hill International Editions, 1987.
6. Figliola, R., Beasley, D., *Theory and design for mechanical measurements*, John Wiley and Sons, 2006
7. Lewis, F.L., Abdallah, C.T., Dawson, D.M., *Control of Robot Manipulators*, Mac Millan Publishing Company, New-York, 1993.
8. Mekid, S., *Introduction to Precision Machine Design and Error Assessment*, CRC Press, 2008.
9. Negrean, I., Forgo, Z., *Inverse Modelling of the Dynamic Errors of Robots*, INES'98, IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems, Proceedings, Vienna, Austria, September 1998, pp.457-462.
10. Negrean, I., Albeșel, D.G., *The Generalized Matrices in the Robot Accuracy*, Conferința științifică Internațională TMCR 2003, Chișinău, 2003, Vol.3, ISBN 9975-9748-3-X.
11. Negrean, I., *Kinematics and Dynamics of Robots .Modelling, Experiment, Accuracy*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999.
12. Negrean, I., *Mecanică avansată în Robotică*, Editura UT Press Cluj-Napoca, 2008.
13. Steven M. LaValle, *Planning Algorithms*, Published by Cambridge University Press, 2006.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Determinarea erorilor de poziție și orientare	Lucrările de laborator se realizează sub forma unor mini - proiecte pe care studenții masteranzi trebuie să le finalizeze până la ultima întâlnire. Pe parcurs vor fi prezentate exemple pe care studenții le pot utiliza pentru rezolvarea unor probleme specifice.	Activitatea de laborator se desfășoară pe grupe, întâlnirile având loc la data stabilită în orar.
2. Determinarea erorilor cinematice		
3. Determinarea erorilor dinamice		
4. Calibrarea unui robot cu structură serială		
5. Calibrarea unui robot cu structură serială		
6. Proiectarea optimală a traiectoriei de precizie, pentru robotul FANUC I.		
7. Proiectarea optimală a traiectoriei de precizie, pentru robotul FANUC II.		

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

- Se realizează prin discuții periodice programate de facultate cu reprezentanți ai angajatorilor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul de însușire a noțiunilor privind precizia și calibrarea în robotică precum și înțelegerea adecvată a algoritmilor studiați.	Verificarea cunoștințelor (teorie și aplicații) în scris pe durata a 2 ore, urmată de susținerea unei prezentări pe o temă impusă.	75%
10.5 Laborator	Capacitatea de a aplica noțiunile prezentate în rezolvarea unor probleme.	Referatele se apreciază și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite. Se apreciază cu notă cuprinsă între 1 și 10	25%
10.6 Standard minim de performanță			
• Rezolvarea satisfăcătoare a problemei și răspuns corect la un subiect de teorie, pentru promovarea examenului.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Curs		Conf. Dr. Ing. Adina – Veronica CRIȘAN	
	Laborator	Conf. Dr. Ing. Adina – Veronica CRIȘAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului _____	Director Departament, Prof. dr. ing.
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției _____	Decan, Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Departamentul de Limbi Moderne și Comunicare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii	Master II
1.6 Programul de studii / Calificarea	IVFC, DI, MIA, IMC, PACS, PPIMTg
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	18.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	etică și integritate academică						
2.3 Responsabil de curs	Conf. dr. Angelica Căpraru						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect							
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	I	2.7 Tipul de evaluare	N	2.8 Regimul disciplinei	DC/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar / laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar / laborator	
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminar / laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	36				
3.8 Total ore pe semestru	14				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Pentru scenariul online: webcam și microfon funcționale, deschise.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea noțiunilor fundamentale din sfera eticii academice, înțelegerea, internalizarea și aplicarea acestora în activitățile intelectuale; Dezvoltarea competenței etice destinate construirii unei judecăți morale; Cunoașterea normelor explicite sau implicite care reglementează conduita academică a muncii intelectuale a studenților din UTCN; Utilizarea "instrumentelor" conceptuale pentru soluționarea dilemelor etice și morale; Capacitatea de a analiza dilemele etice și de a identifica posibilele soluții; Identificarea legăturilor interdisciplinare;
Competențe	CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, cunoașterea strategiilor și tehnicilor/tacticilor de comunicare orală și în scris, promovarea raționamentului logic argumentativ, convergent și divergent în executarea avizată, responsabilă a sarcinilor profesionale. CT2 Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul își propune să analizeze problemele fundamentale, la nivel teoretic și aplicativ, legate de etica academică, în scopul dezvoltării competenței etice a studenților, formarea unui comportament integru din punct de vedere academic, care vor sta la baza unei cariere profesionale responsabile.
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea abilităților de identificare și soluționare a problemelor de natură etică; Dezvoltarea și formarea deprinderilor de cercetare științifică în domeniul ingineriei; Cunoașterea și asimilarea normelor explicite sau implicite care reglementează conduita academică; Respectarea și aplicarea cunoștințelor dobândite în activitatea academică;

8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observații
1	Obiectul și problematica eticii: delimitări conceptuale Abordări interdisciplinare <i>Definirea și interpretarea conceptelor de bază ale eticii academice.</i> <i>Glosar de termeni</i>	Prelegerea, expunerea Coverația euristică, dezbateră, flipped classroom	Pentru scenariul de desfășurare online: se lucrează pe platforma Ms Teams. Studenții vor avea camera și microfonul deschise.
2	Responsabilități și drepturi academice <i>Codul universitar al drepturilor și obligațiilor studentului din UTCN.</i> <i>Efecte sociale ale lipsei onestității academice</i> <i>Studii de caz</i>		
3	Etica cercetării științifice. Principii, probleme, soluții <i>Standarde și reglementări ale mediului academic referitoare la buna conduită în cercetarea științifică</i> <i>Dreptul de autor și drepturile conexe</i>		
4	Bune practici în redactarea unei lucrări științifice <i>Reguli de citare</i> <i>Refuli de conduită corectă privind utilizarea datelor</i> <i>Criterii de stabilire a originalității în cercetare</i>		
5	Plagiat și autoplagiat		

	<i>Tipuri de plagiat</i> <i>Procedee de plagiere. Mijloace electronice de identificare a plagiatului</i>		
6	Alte forme de lipsa de onestitate academică: consecințe și sancțiuni <i>Falsificarea de date, ghostwriting, autoratul de onoare etc.</i> <i>Comportamente și atitudini contraproductive</i>		
7	Studii de caz: dileme și probleme Temă de discuție: exemple de „rele practici” în cercetare		

Bibliografie

Consiliul Național de Etică a Cercetării Științifice, Dezvoltării Tehnologice și Inovării (CNECSDTI), *Ghid de integritate în Cercetarea Științifică*, 2020. Accesat la data de 30 ianuarie 2021.

Gorga, A., Gânduri despre plagiat, 2013. Disponibil la <http://www.contributors.ro/cultura/ganduri-despre-plagiat> Accesat la data de 27 septembrie 2018.

Lordache, V., Ce înseamnă a plagia, 2014. Disponibil la <http://www.contributors.ro/cultura/ce-inseamna-a-plagia> Accesat la data de 27 septembrie 2018.

Finkelstein M., How does national context shape academic work and careers? The prospects for some empirical answers, în Maldonado-Maldonado A. și Besset R. M. (editori), 2014.

Lin, N., Copying Yourself: How to Avoid Self-Plagiarism, 2015. Disponibil la <http://www.diyauthor.com/avoid-self-plagiarism> Accesat la data de 30 septembrie 2018.

Murgescu, Mijloace electronice de verificare a lucrărilor: avantaje, limite, aplicație practică, în Deontologie academică. Curriculum-cadru, Editura Universității din București, 2017.

Papadima, L., Deontologie academică. Curriculum-cadru, Editura Universității din București, 2017. Disponibil la: <http://www.ecs-univ.ro/UserFiles/File/Microsoft%20PowerPoint%20-%20202.4.pdf> Accesat la data de 04 septembrie 2018.

Rughiniș, C., Plagiatul: metafore, confuzii și drame, 2015. Disponibil la <http://www.contributors.ro/editorial/plagiatul-metafore-confuzii-%C8%99i-drame> Accesat la data de 4 septembrie 2018.

Sandu, D. (2017). Spre o diagnoză integrată a plagiatului. Contributors.ro, martie 20, 2017, disponibil la <http://www.contributors.ro/administratie/educatie/spre-o-diagnoza-integrata-a-plagiatului> Accesat la data de 05 septembrie 2019.

Sercan, E., Deontologie academică: ghid practic, Editura Universității din București, 2017. Disponibil la: <http://www.ftcub.ro/doctorat/Ghid-Practic-Deontologie-Academica.pdf>. Accesat la data de 27 septembrie 2018.

*** Carta Universității Tehnice (UTCN). Disponibil la https://www.utcluj.ro/media/page_document/245/Carta UTCN actualizata 24aprilie2015.pdf Accesat la data de 29 septembrie 2018.

*** Codul universitar al drepturilor și obligațiilor studentului din Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Disponibil la https://www.utcluj.ro/media/decisions/2013/03/12/Codul_drepturilor_si_obligatiilor_studentului_din_UTCN..pdf Accesat la data de 4 septembrie 2018.

*** Ghidul Harvard University Disponibil la : <http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k70847&pageid=icb.page342054>), În variant tradusă (<http://www.criticatac.ro/17313/reguli-antiplagiat-harvard/>) Accesat la data de 9 septembrie 2018.

*** Legea 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare. Disponibil la <https://lege5.ro/Gratuit/gu3donrv/legea-nr-206-2004-privind-buna-conduita-in-cercetarea-stiintifica-dezvoltarea-tehnologica-si-inovare> Accesat la data de 5 septembrie 2018.

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

Conținutul disciplinei răspunde ariilor tematice din domeniu abordate pe plan național și internațional la acest nivel de studii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspuns corect la întrebări din conținutul cursurilor predate	Evaluare sumativă - Test scris	100%
10.5 Seminar/Laborator			
10.6 Standard minim de performanță: Obținerea notei minime 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. Angelica Căpraru	
	Seminar		

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Conf.dr. Ruxanda LITERAT
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan Prof. dr. ing. Corina Julieta BÎRLEANU

SYLLABUS SHEET

1. Data about study program

1.1 Higher education institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 School	Industrial Engineering, Robotics, and Management of Production
1.3 Department	Design Engineering and Robotics
1.4 Field of study	Mechatronics and Robotics
1.5 Study cycle	Master
1.6 Study program	Robotics
1.7 Learning format	Full-time learning
1.8 Course unit code	1.00

2. Data about course unit

2.1 Course unit title	Programming Language of Industrial Robots				
2.2 Course responsible	Prof. dr. eng. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro				
2.3 Lab responsible	Prof. dr. eng. Stelian Brad stelian.brad@staff.utcluj.ro				
2.4 Year of study	1	2.5 Semester	1	2.6 Type of examination	EX
2.7 Course unit category	Formative				X
	Optional				

3. Total estimated duration

3.1 No. hrs/week	4	From which:	3.2 Course	2	3.3 Seminar	0	3.3 Lab	2	3.3 Project	0
3.4 No. hrs / semester	56	From which:	3.5 Course	28	3.6 Seminar	0	3.6 Lab	28	3.6 Project	0
3.7 Time distribution per semester:										
(a) Study based on notes, bibliography, course manuscripts										14
(b) Additional documentation in the library, Internet, in the field										10
(c) Preparation of lab work										26
(d) Tutorship										0
(e) Examinations										4
(f) Other activities										0
3.8 Total individual study (sum (3.7(a)...3.7(f)))					44					
3.9 Total semester (3.4+3.8)					100					
3.10 ECTS					4					

4. Prerequisite

4.1 Curriculum	N/A
4.2 Competences	BSc graduate in engineering

5. Conditions

5.1. to run the course unit	Access to Internet; access to RobotStudio platform; Access to a computer for each student; MS PowerPoint; MM Projector
5.2. to run the applications	Access to Internet; access to RobotStudio platform; Access to a computer for each student; MS PowerPoint; MM Projector

6. Specific skills

Professional skills	- To plan and design a programming application in a programming language specific to industrial robots - To know instructions, functions, data, data types for RAPID programming language - To write and test applications for industrial robots in RAPID - To evaluate in a critical, qualitative, and quantitative mode specific robot applications - To program ABB industrial robots - To develop professional projects for industrial robots
Transversal skills	- To apply ethics in engineering - To perform professional tasks in a responsible manner, in autonomous way, and professional independence - To promote logical reasoning - To schedule and plan working priorities - Self-control

7. Course unit objectives

7.1 General objective	Develop skills to plan, analyse, build, integrate robot applications in an advanced programming language dedicated to industrial robots
7.2 Specific objectives	- Use at expert level the RAPID programming language - Develop robot applications for the top industrial use cases - Develop logical thought, critical analysis, individual study, self-assessment

8. Contents

8.1 Topic	No. hrs	Teaching methods	Remarks
Introduction in industrial robot programming	2	Theory; Examples; Q&A; Self-assessment; Individual exercises	
Structure of RAPID programming language	2		
Declarations, expressions, operators in RAPID	2		
Data types and data structures in RAPID – part I	2		
Data types and data structures in RAPID – part II	2		
Instructions in RAPID – part I	2		
Instructions in RAPID – part II	2		
Instructions in RAPID – part III	2		
Functions in RAPID	2		
Error handling in RAPID – part I	2		
Error handling in RAPID – part II	2		
Multi-tasking programming in RAPID	2		
Communication with external axis	2		
Comparative analysis of various programming languages of industrial robots	2		
Bibliography: Notes in electronic format Manual of RAPID programming language			
8.2 Labs	No. hrs	Teaching methods	Remarks
Console, installing the IDE, robot handling from console, interfacing with computer, user interface, TCP record	2	Interactive onsite teaching: exemplification – verification of progress – additional explanations	
Connection with external axes, real and simulated signals, build an application (no code, only declarations)	2		
Event manager, mechanism design, programming a robot assembly application	2		
Test control flow instructions, data declaration, programming an arc welding robot application	2		

Importing code in RAPID from an external editor, creation of user-defined instructions, data declaration, programming a spot-welding robot application	2		
Test some moving instructions, test some instructions for user interface, test some instructions to operate with signals, programming a spray-painting robot application	2		
Test some instructions to work with signals, programming a robot application for contouring (e.g. gluing)	2		
Test some instructions with external axes, programming a robot application for deburring and interaction with external axes	2		
Test some instruction for working with files and I/O units, test some functions, programming a robot application for laser cutting on 3D paths	2		
Test some instructions for error handling, programming a robot application for metal sheet bending	2		
Test some instructions for error handling, create smart components for virtual commissioning, programming a robot application for handling and assembly with more robots	2		
Test some synchronizing instructions, programming a multi-tasking robot application for arc welding	2		
Programming a client-server application robot-robot, programming a client-server application computer-robot	2		
Comparative analysis of a robot application in RAPID-KRL-KAREL-INFORM-UR Script-VAL3, etc.	2		
Bibliography: Lab materials in electronic format Manual of RAPID programming language Online materials			

9. Corroboration with other elements

Hands on course unit. Learn technologies applied in Romania and EU. Use cases from industry. Real life applications.

10. Evaluation

Type activity	10.1 Evaluation criteria	10.2 Assessment	10.3 Distribution
10.4 Course	Completeness of problem Quality of code	Use course materials M1. Test 4 hrs to solve 2 problems on computer M2. Assessment of individual exercises	50% 10%
10.5 Lab	Complexity of application Completeness of problem Quality of code	Student can choose a problem for a list with various degrees of complexity – from 6 to 10 M3. Intermediary test 1 M4. Intermediary test 2	20% 20%
10.6 Minimum standard M1. Problem 1 – coding min. 30% of the functional requirements M1. Problem 2 – coding min. 30% of the functional requirements M2. Min. 5 individual exercises completed			

M3. Problem of complexity 1 – 70% completed; Problem of complexity 2 – 60% completed; Problem of complexity 3 – 50% completed; Problem of complexity 4 – 40% completed; Problem of complexity 5 – 30% completed.

M4. Problem of complexity 1 – 70% completed; Problem of complexity 2 – 60% completed; Problem of complexity 3 – 50% completed; Problem of complexity 4 – 40% completed; Problem of complexity 5 – 30% completed.

Date:	Chair	Title Name SURNAME	Signature
	Course	Prof. dr. eng. Stelian BRAD	
	Applications	Prof. dr. eng. Stelian BRAD	

Date approval Council of Dept. IPR

Head of Department

Prof. dr. eng. Călin NEAMȚU

Date approval Council of IERMP School

Dean

Prof. dr. eng. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini
1.3 Departamentul	Ingineria Proiectării și Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Robotică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	5.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Limbaje de Programare Obiectuală				
2.2 Titularul de curs		Prof. dr. ing. ANTAL Tiberiu Alexandru – antaljr@bavaria.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect		Prof. dr. ing. ANTAL Tiberiu Alexandru – antaljr@bavaria.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C	
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				X	
	Opționalitate					

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	56	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										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					44					
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Absolvent licență

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Acces la Internet; Acces la Java și JDeveloper; Acces la un calculator/student; Proiectoare MM; Boxă; MS PowerPoint
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la Internet; Acces la Java și JDeveloper; Acces la un calculator/student

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să: - identifice tipului unei aplicații Java și condițiile în care această poate fi rulată; - utilizeze JDeveloper pentru crearea și testarea unei aplicații Java - programeze în Java: - structurat și orientat pe obiect; - aplicații științifice ce au interfețe grafice; - aplicații ce operează cu fișiere; - aplicații ce operează cu baze de date relaționale prin SQL; - aplicații ce au la bază arhitectura client-server
Competențe transversale	- Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională. - Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. - Planificarea propriilor priorități de muncă, întocmirea propriului plan de acțiune

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea aplicațiilor de comunicare om-robot, integrarea și utilizarea sistemelor inteligente de interfațare a roboților industriali cu mediul de lucru
7.2 Obiectivele specifice	- Planificarea și proiectarea aplicațiilor program în limbaje de programare obiectuală pentru realizarea aplicațiilor de comunicare și a interfețelor om-robot; cunoașterea mediilor de programare obiectuală, a conceptelor, instrucțiunilor și arhitecturilor specifice client-server, operarea cu fișiere, baze de date, realizarea interfețelor grafice; înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmelor și modelelor viziunii artificiale aplicate în robotică, selecția și utilizarea sistemelor de viziune artificială în robotică. - Utilizarea mediilor de dezvoltare specifice pentru crearea și testarea aplicațiilor client-server în comunicarea și interfațarea cu roboții industriali și a sistemelor robotice în general, utilizarea mediilor de procesare a imaginilor în robotică - Aplicarea integrată a unor medii software avansate pentru dezvoltarea interfețelor inteligente om-robot, inclusiv a interfețelor bazate pe viziune artificială - Evaluarea critică, cantitativă și calitativă pe bază de metode de analiză, planificare și selecție a soluțiilor de interfațare inteligentă a operatorilor cu roboții sau a roboților cu mediul de lucru - Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare pentru realizarea interfețelor de comunicare om-robot, robot-robot, robot-mediul de lucru

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Istoric Java. Avantaje. Rularea aplicațiilor Java și JVM. JDK, pachete și împachetări Java. Concepte de bază. Convenții. Compilare și rulare.	1	Predare online cu ajutorul Skype și Internet și sau on site cu Teorie; Exemple; Întrebări și răspunsuri; Teste de autoevaluare; exerciții individuale;	videoproiector și tablă
2. Tipuri de date primitive și structurate. Concepte de bază ale programării orientate pe obiect.	1		
3. Introducerea și extragerea datelor. Tablouri și șiruri.	1		
4. Operatori și operanzi. Prioritate.	1		
5. Tipuri de instrucțiuni. Secvența și decizia.	1		
6. Ciclarea și salturile în afara ciclurilor.	1		
7. Clase și obiecte: declarare, creare, încapsulare.	1		
8. Metode. Constructori. Supraîncărcare. this. Moștenire. super.	1		

9. Polimorfism. Excepții.	1		
10. Elemente de grafică 2D.	1		
11. Elemente de interfețe grafice: Swing (controale și evenimente).	1		
12. Operații de intrare/ieșire cu fișiere.	1		
13. JDBC. SQL. Manipularea bazelor de date realtionale (MS Access) din Java.	1		
14. Clase pentru lucrul in retea. Arhitectura client-server.	1		
Bibliografie: 1. Ștefan Tanasă, Cristian Olaru, Ștefan Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, 2003, ISBN: 973-681-201-4. 2. Peter Norton, William Stanek, Ghid de programare în Java, Teora, 1997, ISBN: 973-601-719-2. 3. Herber Schild, Java 2 - The Complete Reference, Fourth Edition, Osborne, 2001, ISBN: 0-07-213084-9. 4. Deitel H.M., Deitel P. J., Java - How to programm, Fith Edition, Prentice Hall, 2003, ISBN: 0-13-120236-7. 5. http://www.detect.utcluj.ro/~antaljr/downloads.html 6. http://193.226.7.179/~antaljr/			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea mediului JDeveloper. Etapele creării unei aplicații.	2	Predare online Skype și Internet și/sau on site interactivă: exemplificare – verificare progres studenți – explicații suplimentare	
2. Introducerea si afisarea datelor în mod text și grafic. Tipul String. Conversii de la String la Integer și Double. Crearea, din mediul JDeveloper, de aplicații cu swing.	2		
3. Aplicații cu operatorii de: atribuire, aritmetici, pe biți, relaționali și booleani. Promovarea și forțarea de tip pentru operatorii aritmetici.	2		
4. Aplicații cu if, ?, și switch. Erori specifice.	2		
5. Aplicații cu while, do, for, break și continue. Erori specifice.	2		
6. Aplicații cu class, new, public, private, protected.	2		
7. Aplicații cu tablouri si cu șiruri.	2		
8. Aplicarea moștenirii și polimorfismului.	2		
9. Metode abstracte si excepții în calculul numeric.	2		
10. Primitive grafice 2D. Simularea de procese.	2		
11. JPanel, Layout, TextBox, CommandButton, Events; Graficul unei funcții cu soluțiile unei ecuații.	2		
12. Aplicații cu prelucrarea datelor stocate fișiere.	2		
13. Implementarea unei aplicații ce operează cu o baza de date MS Access.	2		
14. Implementarea unei aplicații client-server (serverul accepta conexiuni multiple).	2		
Bibliografie: 1. Deitel H.M., Deitel P. J., Java - How to programm, Fith Edition, Prentice Hall, 2003, ISBN: 0-13-120236-7. 2. Ștefan Tanasă, Cristian Olaru, Ștefan Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, 2003, ISBN: 973-681-201-4. 3. http://www.detect.utcluj.ro/~antaljr/downloads.html 4. http://193.226.7.179/~antaljr/			

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

Studenții masteranzi pot opta pentru a-și aplica cunoștințele dobândite în industrie, în cercetare sau în a-și extinde, prin școală doctorală, competențele dobândite la realizarea unui doctorat.

Indiferent de opțiunea acestora competențele acumulate vor fi necesare în cazul în care își vor desfășura activitatea în cadrul firmelor specializate de roboți sau în cadrul firmelor de software orientate pe domeniul de programare a roboților respectiv la realizarea doctoratului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme prezentate la curs sau proiectarea completă a unui aplicații Java.	Proba scrisa / prezentare proiect - durata evaluării 1 ore	30%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Realizarea unei aplicații într-un timp impus (1h) având la dispoziție toate documentația de curs si laborator sau prezentarea unei aplicații/proiect funcțional realizat de student în Java cu JDeveloper.	Proba practica / rulare proiect - durata 2 ore	70%
10.6 Standard minim de performanță O problemă de teorie din curs, o problemă aplicativă și o problema ce extinde un exemplu din laborator sau rularea aplicației Java pe baza proiectului prezentat.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru	
	Aplicații	Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru	

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR	Director Departament Prof.dr.ing. ANTAL Tiberiu Alexandru
Data aprobării în Consiliul Facultății CM	Decan Prof. dr. ing. Corina BÎRLEANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie industrială, Robotica și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Management și Inginerie Economică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie și Management
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Antreprenoriat
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Management responsabil				
2.2 Aria de conținut	<i>Business (afaceri) și management</i>				
2.3 Titularul de curs	Conf.dr.ing. ec.Fenișer Cristina – Cristina.Feniser@mis.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. ec.Fenișer Cristina – Cristina.Feniser@mis.utcluj.ro				
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										22
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										22
(d) Tutoriat										2
(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					4.0					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Capacitatea de a crea o întreprindere inovativă C2. Capacitatea de a gestiona o întreprindere competitivă
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea procesului managerial care sta la baza derularii afacerilor de succes, in contextul evolutiilor rapide de pe plan global • Construirea unei vederi integrative asupra functionarii unei intreprinderi in interactiunea sa cu partile interesate din mediul social si cel natural
7.2 Obiectivele specifice	• Internalizarea cunostintelor specifice unui manager, privind identificarea oportunitatilor si transformarea acestora in afaceri viabile • Dobandirea deprinderilor de analiza si sinteza necesare luarii deciziilor specifice unui manager • Constientizarea interdependentei stranse dintre sustenabilitatea intreprinderii si dezvoltarea durabila a societatii si a mediului natural

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Lumea afacerilor azi. Fenomenul globalizării – tendințe actuale. Echilibru între globalizare și specificul local.	2	Expuneri, discutii, exercitii de grup	Cursurile se desfășoară pe platforma Teams
2. Economia de piață. Rolul central al clientului pentru performanța economică a întreprinderii. Crearea de valoare pentru client. Concepte moderne de co-creare de valoare.	2		
3. Organizația și managementul. Procesul de management. Managerul ca responsabilități și abilități.	2		
4. Planificarea - de la strategie la execuție. Gândire strategică, planificare strategică. Planuri tactice și operaționale. Obiective SMART.	4		
5. Afacerea- unitate de baza a activitatii economice. Întreprinderea multifacere. Fuziuni și achiziții. Alianțe strategice.	4		
6. Organizarea- principii și relația cu decizia strategică. Principiile proiectării structurilor organizatorice.	2		
7. Munca cu oamenii. Conducerea personalului. Leadership și motivarea personalului.	2		
8. Evaluarea și controlul - proces și metode. Instrumente de monitorizare a execuției.	2		
9. Guvernanța corporativă	2		
10. Responsabilitatea socială corporativă	6		

Bibliografie: Slide-urile utilizate la curs			
1. Burdus E.- Tratat de management, Ed. ProlIniversitaria, București, 2012			
2. Căndeș, D. (coord.) - Inovare și bună guvernare organizațional pentru sustenabilitate, Ed. UTPRES, Cluj-Napoca, 2008			
3. Căndeș, D. (coord.) - Întreprinderea sustenabilă - studii si cercetări,Voi.2 Ed. UTPRES, Cluj-Napoca, 2007			
4. Căndeș, D. (coord.) - , Întreprinderea sustenabilă - studii si cercetari,Vol.1, Ed. UTPRES, Cluj-Napoca, 2006			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Discuție pe probleme de servire a clientului și de co-creare de valoare.	2	Dezbateri, prezentari individuale si in grup	Seminariile se desfășoara pe platforma Teams
2. De la start-up-ul de succes la faliment. Studiu de caz: „J.Peterman Company”.	2		
3. Studiu de caz - Etica în afaceri. Planul de afaceri (Descrierea afacerii).	2		
4. Studiu de caz - Responsabilitatea socială corporativă. Planul de afaceri (Alcătuirea planului de marketing).	2		
5. Exercițiu de organizare. Proiectarea și modificarea unei structuri organizatorice. Planul de afaceri (Organizarea și conducerea afacerii).	2		
6. Exercițiu de evaluare a activității firmei pe bază de rate financiare. Planul de afaceri (Alcătuirea planului de finanțare).	2		
7. Susținerea planurilor de afaceri elaborate de studenți.	2		
Bibliografie: Materiale de specialitate pentru diferitele tematici si ghiduri metodologice pentru partea aplicativa			

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

Competențele dobândite sunt necesare întreprinzătorilor și celor care ocupă funcții manageriale, în mod deosebit celor de la nivelul de vârf și de la nivelul mijlociu al întreprinderilor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Calitatea răspunsurilor la 5-6 subiecte de examen prin care se evaluează internalizarea cunoștințelor și capacitatea de aplicare a acestora la cazuri concrete - Gradul de participare la discuțiile și exercițiile din clasă	- Proba scrisă – 2 ore - Pe parcursul semestrului se evaluează activitatea studentului în clasă	75%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	- Gradul de participare la studiile de caz, exerciții și prezentări	- Se urmărește și se notează gradul de participare	25%
10.6 Standard minim de performanță: Pentru promovare atât nota aferentă evaluării activității pentru curs cât și cea aferentă activității la aplicații trebuie să fie de minim 5.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Cristina Fenișer	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Cristina Fenișer	

Data avizării în Consiliul Departamentului MIE	Director Departament MIE Prof.dr.ing. Lungu Florin
Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie industrială, Robotica și Managementul Producției	Decan Prof.dr.ing. Barleanu Corina

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie industrială, Robotica și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Management și Inginerie Economică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie și Management
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Antreprenoriat
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Antreprenoriat		
2.2 Aria de conținut	Antreprenoriat		
2.3 Titularul de curs	Conf.dr.jur. Cordos Roxana; roxana.cordos@mis.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.jur. Cordos Roxana; roxana.cordos@mis.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1
2.7 Tipul de evaluare			E
2.8 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										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)....3.7(f)))							44			
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	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, computer, Microsoft Teams (online)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Proiector, computer, Microsoft Teams (online)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CT1. Capacitatea de a crea o întreprindere inovativă
Competențe transversale	CT1. Capacitatea de a lua decizii manageriale în condiții de risc ridicat, găsirea de soluții creative pentru atenuarea conflictelor care apar în mediul organizațional și extern CT2. Formularea unor tehnici și proceduri adecvate pentru evaluarea resursei umane, stimularea comunicării și a muncii în echipă CT2. Formularea unor tehnici și proceduri adecvate pentru evaluarea resursei umane, stimularea comunicării și a muncii în echipă

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- justificarea educației antreprenoriale în contextul economiei cunoașterii; - explicarea procesului decizional antreprenorial; - identificarea oportunităților și a pericolelor din mediul exterior.
7.2 Obiectivele specifice	- înțelegerea conceptului de antreprenor, antreprenariat; - identificarea tipologiilor și a caracteristicilor specifice startării afacerilor; - cunoștințe în identificarea surselor de finanțare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Antreprenoriatul. Antreprenorul	4	Metode moderne de predare, onsite/online	
Activitatea antreprenoriala	2		
Abordari si scoli de gandire privind gandirea antreprenoriala	2		
Profile de tara din perspectiva antreprenoriala	2		
Tipologiile de antreprenori	4		
Demararea unei afaceri	4		
Forme juridice de organizare a afacerilor	4		
Antreprenoriatul si inovatia	2		
Antreprenoriat feminin	2		
Antreprenoriat social	2		
Bibliografie			
Bacali, L. Coord, Antreprenoriat. Manualul calificarii, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2010			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Evaluarea competențelor antreprenoriale ca premisă a dezvoltării afacerilor și a mediului acestora	6	Metode moderne de predare, onsite/online	
Romania, un mediu din ce in ce mai dificil de a face afaceri	6		
Exemple de surse de inovatii	6		
Antreprenoriat feminin, tanar, social, verde	10		
Bibliografie			
I.	Abrudan, I. & Lobontiu, M. [2003], IMM-urile si managementul lor specific, Ed. Dacia, Cluj-Napoca;		
II.	Avasilcai, S. si altii, [2009], Antreprenoriat. Cercetari aplicative, Ed. Todesco, Cluj-Napoca;		
III.	Bacali, L. & Luca, G. [2003], Managementul marketingului ecologic, Ed. Gheorghe Asachi, Iasi;		
IV.	Cordos, R.C., Bacali, L. si altii [2008], Antreprenoriat, Ed. Todesco, Cluj-Napoca;		
V.	Marian Liviu, Curs de antreprenoriat, Universitatea “Petru Maior” Târgu-Mureș.		
VI.	Nicolescu, O [2007], Managementul IMM-urilor, Editura Economică, București.		
VII.	ANIMMC, Ce este antreprenoriatul ?, 2006 ;		
VIII.	The Gallup Organization Romania SRL pentru Ascendis Consulting SRL în cadrul proiectului „Antreprenoriat strategic și creștere în întreprinderile mici și mijlocii” cofinanțat prin Fondul Social European – FSE și selectat în cadrul Programului Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor		

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

Studentii vor avea posibilitatea de a învăța cum să pună în practică o idee de afacere în domeniul specializării studiate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	examen	Examen scris	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	prezentare	Referate	40%
10.6 Standard minim de performanță Minim nota 5.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.jur. Cordos Roxana	
	Aplicații	Conf.dr.jur. Cordos Roxana	

Data avizării în Consiliul Departamentului MIE

Director Departament MIE
Prof.dr.ing. Florin Lungu

Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie industrială, Robotica și Managementul Producției

Decan
Prof.dr.ing. prof.dr.ing. Corina Birleanu