

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.Institutia de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE ȘI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5.Ciclul de studii	MASTER
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZARI SI SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	SISTEME AVANSATE PENTRU CONDUCEREA ACȚIONĂRIILOR ELECTRICE
2.2.Titularul activității de curs	CONF.UNIV.DR.ING.MULLER VALENTIN
2.3.Titularul activității de seminar/laborator	CONF.UNIV.DR.ING.MULLER VALENTIN
2.4.Anul de studiu	I
2.5.Semestrul	I
2.6.Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7.Regimul disciplinei	OBLIGATORIE

3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 proiect	1
3.4.Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distributia fondului de timp					ore
Studiul după manual,suport de curs, bibliografie fi notite					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate si pe teren					30
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					20
Tutoriat					15
Examinări					16
Alte activități					16
3.7.Total ore studiu individual					133
3.9.Total ore pe semestru					175
3.10.Numărul de credite					7

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1.de curriculum	Masini si actionari electrice
4.2.de competențe	Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; Cunoașterea și aprofundarea unor noțiuni privind conducerea sistemelor de actionare electrica

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1.de desfășurare a cursului	Aulă sau sală de curs dotată cu sisteme IT (videoproiector, etc.).
5.2.de desfășurare a proiectului	Laboratoare de specialitate din cadrul institutiei sau din cadrul firmelor partenere

6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor - Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. - Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. - Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată. - Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automata, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate. -Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.
Competențe transversale	- Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. - Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specifice acumulate)

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al disciplinei este reglarea vitezei sistemelor de acționare electrică
7.2.Obiectivele specifice	reglarea automată a sistemelor de acționare electrică precum și optimizarea acestora

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
1.Notiuni de baza. Inductivitățile mașinilor electrice. Definiții și relațiile de calcul ale inductivităților mașinilor electrice. Forțorii spațiali. Aplicații în sistemele de reglare ale mașinilor.	Expunerea orală, completată cu prezentarea de imagini (videoproiector, etc.)	2 ore
2. Modelul mașinii asincrone în conceptul utilizării în sistemele de reglare. Modelul trifazat al mașinii asincrone. Modele bifazate cu faze ortogonale. Modelul fazorial în sisteme de coordonate proprii. Expresii ale cuplului electromagnetic dezvoltat de motorul asincron. Decuplarea efectelor. Posibilități de reglare	Expunerea orală, completată cu prezentarea de imagini (videoproiector, etc.)	4 ore
3. Sisteme de reglare automată vectoriale ale acționărilor electrice cu mașini asincrone. Comanda cu orientarea după fluxul rotor. Comanda cu orientarea după fluxul statoric. Comanda cu orientarea după fluxul demagnetizare (rezultant).	Expunerea orală, completată cu prezentarea de imagini (videoproiector, etc.)	8 ore
4. Principiul controlului direct al cuplului (DTC). Introducere. Reglarea directă a cuplului motorului asincron alimentat de la un invertor sursă de tensiune. Reglarea directă a cuplului motorului asincron alimentat de la un invertor sursă de curent.	Expunerea orală, completată cu prezentarea de imagini (videoproiector, etc.)	4 ore
5. Modelul mașinii sincrone în conceptul utilizării în sistemele de reglare. Ecuațiile tensiunii mașinii sincrone. Ecuațiile generale ale mașinii sincrone cu marimi rotorice naturale. Ecuațiile generale ale mașinii sincrone cu marimi rotorice raportate la stator.	Expunerea orală, completată cu prezentarea de imagini (videoproiector, etc.)	2 ore
6. Sisteme de reglare automată vectoriale ale acționărilor electrice cu mașini sincrone. Principiul orientării după câmp la mașina sincronă. Comanda cu orientare după câmp pentru mașina	Expunerea orală, completată cu prezentarea de imagini (videoproiector, etc.)	8 ore

sincrona cu magneti permanenti. Sisteme de reglare vectoriala pentru invertoare de tensiune cu curenti prescrisi. Sisteme de reglare vectoriala pentru invertoare de tensiune. Comanda cu orientare dupa camp pentru masina sincrona cu excitatie electrica.	etc.)	
Bibliografie [1]. Müller, V. Suport de curs in format electronic, 2018 [2]. Ivanov, S., <i>Reglarea vectoriala a sistemelor de actionare electrica</i> . Curs. Editura Universitatii din Craiova, 2000 [3]. Kelemen, A; Imecs, Maria., <i>Sisteme de reglare cu orientare dupa camp ale masinilor de curent alternativ</i> , Editura Academiei, Bucuresti, 1989. [4]. Vas, P., <i>Vector control of AC Machines</i> , Clarendon Press, Oxford, 1990. [5]. Vas, P., <i>Sensorless Vector and Direct Torque Control</i> , Clarendon Press, Oxford, 1998 [6]. Yamamura, S., <i>Spiral vector Theory of AC Circuits and Machines</i> , Clarendon Press, Oxford, 1992		
8.2 Proiect		
Tema proiectului: Simularea sistemului de actionare cu motor asincron folosind tehnica – DTC	IT	
Structura schemelor de comanda ale masinilor de curent alternativ	IT	2 ore
Controlul direct al cuplului	IT	4 ore
Schema actionării cu motor asincron, utilizând controlul direct al cuplului si fluxul	IT	2 ore
Rezultatele simulării	IT	2 ore
Predarea proiectului	IT	4 ore
Bibliografie [1]. Müller, V. Suport de proiect in format electronic, 2018 [2]. Ivanov, S., <i>Reglarea vectoriala a sistemelor de actionare electrica</i> . Curs. Editura Universitatii din Craiova, 2000 [3]. Kelemen, A; Imecs, Maria., <i>Sisteme de reglare cu orientare dupa camp ale masinilor de curent alternativ</i> , Editura Academiei, Bucuresti, 1989. [4]. Vas, P., <i>Vector control of AC Machines</i> , Clarendon Press, Oxford, 1990. [5]. Vas, P., <i>Sensorless Vector and Direct Torque Control</i> , Clarendon Press, Oxford, 1998 [6]. Yamamura, S., <i>Spiral vector Theory of AC Circuits and Machines</i> , Clarendon Press, Oxford, 1992		

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptările reprezentanților comunității epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul cursului și al proiectului a fost elaborat și adaptat conform solicitărilor departamentului care gestionează programul de studiu, solicitări care răspund așteptărilor eprezentanților comunității epistemice și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului de studii

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinare finală	Examen scris.	70%
	Evaluare la curs prin intrebari legate de continutul cursului curent	Se constata pe parcursul semestrului in cadrul activitatilor interactive si al prezentei la activitati.	10%
10.5 Proiect	Prezentarea proiectului	Verificare prin intrebari de sondaj asupra problemelor teoretice; prin intrebari referitoare la interpretarea rezultatelor obtinute Baremul de notare este	20 %

		comunicates odata cu enuntarea temei de proiectare	
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea examenului studentul trebuie să obțină minim nota 5.			

Data completării

01.10.2018

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.ing. Valentin MÜLLER

Semnătura titularului de proiect

Conf.dr.ing. Valentin MÜLLER

Data avizării în catedră

.....

Semnătura director departament

Prof. dr.ing. Gheorghe SIMA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2. Facultatea	DE INGINERIE
1.3. Departamentul	AUTOMATIZĂRI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4. Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5. Ciclul de studii	MASTER
1.6. Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZĂRI ȘI SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	INGINERIA SISTEMELOR CU APLICAȚII ÎN TRANSPORTURI
2.2. Titularul activității de curs	Prof.dr.ing. MARIUS BĂLAȘ
2.3. Titularul activității de seminar/laborator	Prof.dr.ing. MARIUS BĂLAȘ
2.4. Anul de studiu	2018-2019
2.5. Semestrul	I
2.6. Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7. Regimul disciplinei	OBLIGATORIE

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					34
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual					94
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Disciplinele matematice, Informatică, Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor automate, Modelare identificare și simulare.
4.2. de competențe	<i>Ingineria Sistemelor cu Aplicații în Transporturi</i> este o disciplină de sinteză care valorifică cunoștințele de specialitate anterioare, oferind un instrument fundamental, holistic, pentru înțelegerea și managementul proceselor și proiectelor mari și complexe.

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/proiectului	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Utilizarea cunoștințelor fundamentale de Ingineria sistemelor. • Identificarea cerințelor și obiectivelor, imaginarea soluțiilor de proiectare și de management și analiza lor tehnico-economică. • Capacitatea de a implementa proiecte și produse complexe, pluridisciplinare. • Competențe de testare a produselor, de urmărire a lor în exploatare și de optimizare a eficienței costurilor,. • Abordarea sistemică a tuturor activităților profesionale. • Competențele cognitive care fac obiectul acestui curs sunt aplicabile în toate domeniile ingineresti și reprezintă un avantaj major pe piața muncii, mai ales pentru regiunea Aradului, specializată în industria transporturilor, prin producțiile de vagoane și automotive.
Competențe transversale	• Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. • Prezentarea unor aspecte fundamentale de inginerie a sistemelor, management și transfer tehnologic. • Ingineria sistemelor este o disciplină multidisciplinară, în care acumularea de experiență profesională și formarea continuă au un rol fundamental, activ pe toată durata activității profesionale.

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al <i>Ingineriei Sistemelor cu aplicații în Transporturi</i> este de a dezvolta competențele necesare în activitatea de proiectare și management a unor sistemelor și produselor ingineresti foarte complexe și cu specific interdisciplinar, precum și formarea unei gândiri sistemice, cu o viziune holistică și interdisciplinară. Disciplina are un rol formator de care pot beneficia specialiști din toate domeniile ingineresti și este considerată ca o resursă majoră a economiilor avansate, prin creșterea calității și eficienței produselor și serviciilor. Aplicațiile se bazează pe utilizarea calculatorului, prin pachetul Matlab-Simulink, temele fiind alese preponderent din aria industriei de material rulant și automotive a orașului și regiunii Arad.
7.2.Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere • Dezvoltarea competențelor necesare în activitatea de proiectare, analiză tehnico-economică, implementare, exploatare și optimizare a unor sisteme și produse ingineresti complexe, cu specific interdisciplinar. • Formarea unui mod de gândire sistemic (cu o viziune holistică și interdisciplinară). • Introducere în managementul complexității și abordarea holistică. • Analiza tehnico-economică a ciclurilor de viață ale produselor și proiectelor și identificarea resurselor disponibile pentru îmbunătățirea lor.. • Înțelegerea relației calitate-cost (eficiența costurilor) și a rolului jucat în acesta de cercetarea științifică. • Planificarea și managementul riscului • Acomodarea cu terminologia și metodele Ingineriei Sistemelor: reprezentări grafice standardizate, modelarea pe calculator, tehnica rafinărilor succesive, etc. 2. Explicare și interpretare • Explicarea și interpretarea corectă a datelor referitoare la procese, produse și proiecte, • Aplicarea corectă și constructivă a abordărilor sistemice în analizele și interpretările situațiilor care intervin în derularea ciclurilor de viață ale produselor și proiectelor..

	3. Instrumental – aplicative • Să poată concepe, proiecta și exploata produse hardware/software cu aplicabile în diverse domenii. • Să poată adapta principiile ingineriei sistemelor la orice tehnologie prezentă în aplicații, în diferite medii de dezvoltare. • Să poată modela în MATLAB – SIMULINK funcționarea sistemelor de diverse naturi și să poată concepe și realiza soluții eficiente de conducere. • Părțile aplicative se bazează mai ales pe simulări complexe, validate prin activitatea de cercetare a titularului disciplinei. Ele se referă la vehicule și sisteme de transport pe calea ferată și rutiere și la strategii de coordonare și optimizare a sistemelor de transport complexe. • Fiecare student va realiza un proiect individualizat de Inginerie a Sistemelor cu aplicații preponderent din aria transporturilor. 4. Atitudinale • Adoptarea conceptelor Ingineriei Sistemelor și a pregătirii continue cerute în acest sens. • Disponibilitatea de a înțelege natura și particularităților fiecărei aplicații. • Conștientizarea necesității analizării aprofundate a aplicațiilor, pentru a lua putea lua decizii corecte de proiectare și management și de aplicare a celor mai diverse și moderne tehnici și metode de analiză și decizie.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Ingineria Sistemelor. Managementul complexității	Prezentări orale și proiecții	1 oră
2. Aspectele holistic, interdisciplinar și educațional		1 oră
3. Reprezentări grafice și modelare		2 ore
4. Ciclul proiectului și planul managerial		2 ore
5. Planificare și managementul riscului		2 ore
6. Eficiența costurilor		2 ore
7. Managementul proiectelor complexe		4 ore
8. Sisteme de transport pe calea ferată. Vagonul ca sistem		2 ore
9. Sisteme de transport rutiere. Automobilul ca sistem		2 ore
10. Strategii de coordonare a sistemelor de transport complexe		4 ore
11. Alte domenii: aerospațial, energii regenerabile, etc.		4 ore
12. Rolul Inteligenței Artificiale în luarea deciziilor - 2 ore		2 ore

Bibliografie:

1. Cornell University. *Core Courses, Systems Analysis - Architecture, Behavior and Optimization*. <http://systemseng.cornell.edu/CourseList.html>.
2. G. Malos, C. Bodea. *Ingineria sistemelor și restructurarea industriei de apărare*. Revista *Informatica Economica*, nr. 3 (23)/2002, pp. 72-77.
3. George Mason University. *The SE VEE*. <http://www.gmu.edu/departments/seor/insert/robot/robot2.html>.
4. NASA Systems Engineering Handbook, 1995.
5. D.W. Oliver, T.P. Kelliher J.G. Keegan Jr. *Engineering Complex Systems with Models and Objects*. McGraw-Hill, 1997, pp. 85–94.
6. S. Ramo R.K. St.Clair. *The Systems Approach: Fresh Solutions to Complex Problems Through Combining Science and Practical Common Sense*. KNI Inc., Anaheim, 1998.
7. S. Jenkins. *A Future for Systems Engineering Tools*. NASA, 2005. <http://www.marc.gatech.edu/events/pde2005/presentations/0.2-jenkins.pdf>.

8. J. Long. *Relationships between Common Graphical Representations in System Engineering*. Vitech Corporation, 2005. http://www.vitechcorp.com/whitepapers/files/20070103_1634430.Common_Graphical_Representations_2002.pdf.
9. M.M. Bălaș. *Regulatoare fuzzy interpolative adaptive și aplicații ale lor în construcția vagoanelor de călători*. Teză de doctorat, Universitatea Politehnica Timișoara, 2001.
10. M.M. Bălaș. *The Traffic Management of Highways by Constant Time to Collision Cruise Control*. Acta Technica Jaurinensis. Series Logistica. Vol. 2, no. 3, 2009, pp. 423-436.
11. M.M. Bălaș. *Ingineria Sistemelor cu Aplicații în Transporturi*. Suport de curs și aplicații. Variantă electronică. 2017.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Modelare Simulink	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
2. Reprezentări schematice (FFBD, DFD, N2, IDEFO)	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
3. Frânarea ABS	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
4. Regimuri de frânare controlată	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
5. Criteriul CTTC și plutoane CTTC	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
6. Rejectarea efectului de comutare a reguletoarelor în aviație	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
7. Testare	Verificare prin testare în scris	2 ore

Bibliografie:

1. NASA Systems Engineering Handbook, 1995.
2. D.W. Oliver, T.P. Kelliher J.G. Keegan Jr. *Engineering Complex Systems with Models and Objects*. McGraw-Hill, 1997, pp. 85–94.
3. S. Ramo R.K. St.Clair. *The Systems Approach: Fresh Solutions to Complex Problems Through Combining Science and Practical Common Sense*. KNI Inc., Anaheim, 1998.
4. S. Jenkins. *A Future for Systems Engineering Tools*. NASA, 2005. <http://www.marc.gatech.edu/events/pde2005/presentations/0.2-jenkins.pdf>.
5. J. Long. *Relationships between Common Graphical Representations in System Engineering*. Vitech Corporation, 2005. http://www.vitechcorp.com/whitepapers/files/20070103_1634430.Common_Graphical_Representations_2002.pdf.
6. M.M. Bălaș. *Regulatoare fuzzy interpolative adaptive și aplicații ale lor în construcția vagoanelor de călători*. Teză de doctorat, Universitatea Politehnica Timișoara, 2001.
7. M.M. Bălaș. *The Traffic Management of Highways by Constant Time to Collision Cruise Control*. Acta Technica Jaurinensis. Series Logistica. Vol. 2, no. 3, 2009, pp. 423-436.
8. M.M. Bălaș. *Ingineria Sistemelor cu Aplicații în Transporturi*. Suport de curs și aplicații. Variantă electronică. 2017.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.

Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;

Promovarea gradului didactic pe postul de profesor s-a făcut pe baza unor publicații din domeniul ingineriei sistemelor automate.

10. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1 Curs	Lucrare scrisă	Examen	60%
	Evaluare la curs	Discuții referitoare la curs	10%
10.2 Laborator	- Cunoaștere și înțelegere; - Abilitatea de explicare și interpretare; - Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	- Activității aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc. - Teste pe parcursul semestrului - Teme de control - Activități științifice	Evaluare activității laborator 20%
			Prezența activă 10%
10.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte prezentate în curs, le recunoaște, le definește corect și rezolvă corect problemele propuse la lucrarea scrisă; 2. Minim nota 5 la laborator.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

01.10.2017

Prof.dr.ing. Marius M. Balas

Prof.dr.ing. Marius M. Balas

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

Prof.dr.ing. Gheorghe Sima

.....

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2. Facultatea	DE INGINERIE
1.3. Departamentul	AUTOMATIZĂRI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4. Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5. Ciclul de studii	MASTER
1.6. Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZĂRI ȘI SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPLEMENTE DE TEORIA SISTEMELOR
2.2. Titularul activității de curs	Prof.dr.ing. VALENTINA E. BĂLAȘ
2.3. Titularul activității de seminar/laborator	Prof.dr.ing. VALENTINA E. BĂLAȘ
2.4. Anul de studiu	2018-2019
2.5. Semestrul	I
2.6. Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7. Regimul disciplinei	OBLIGATORIE

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 lab./pr./seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 lab./pr./seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate					50
Tutoriat					8
Examinări					3
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual					133
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Numărul de credite					7

4. Precondiții

4.1. de curriculum	Disciplinele matematice, Informatică, Teoria sistemelor, Ingineria reglării automate, Modelare identificare și simulare, Aplicații ale sistemelor neuro-fuzzy.
4.2. de competențe	<i>Complemente de teoria sistemelor</i> este o disciplină de sinteză care valorifică la un nivel superior cunoștințele de specialitate acumulate pe durata ciclului de licență. Teoria sistemelor este esențială pentru ingineria sistemelor, domeniu pe care îl fundamentează teoretic și metodologic.

5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului/proiectului	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Analiza în timp și în frecvență a sistemelor, modelarea, simularea și identificarea proceselor complexe. • Utilizarea sistemelor de conducere avansate - adaptive, optime, robuste, distribuite și ierarhizate și utilizarea sistemelor de instrumentație și comunicații în mediul industrial. • Proiectarea, monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor automate complexe prin utilizarea tehnicilor și metodologiilor specifice de soluționare a problemelor în medii inteligente. • Competențele cognitive care fac obiectul acestui curs sunt aplicabile în toate domeniile ingineresti și reprezintă un avantaj major pe piața muncii.
Competențe transversale	• La finalizarea programului se îndeplinesc premisele și condițiile legale pentru continuarea perfecționării profesionale prin studii de doctorat. • Definirea și asumarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată sau în context instituțional și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei sau în context instituțional. • Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei <i>Complemente de Teoria Sistemelor</i> este completarea și consolidarea cunoștințelor în domeniul bazelor teoretice ale Automaticii și Științei Sistemelor. Se revizitează Teoria Sistemelor și se parcurg noi capitole, utile pentru integrarea pe piața muncii în domeniul proiectării și cercetării ingineresti.
7.2.Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere • Să aprofundeze și să utilizeze creativ cunoștințele de bază oferite de Teoria Sistemelor, prin analize și sinteze în domeniile timp și frecvență. • Să se familiarizeze cu noțiunile noi, avansate, apărute în acest domeniu. • Să cunoască și să înțeleagă modalitățile de analiză și sinteză a sistemelor de conducere automată neliniare, extinderea metodelor liniare în domeniul neliniar dar și limitările inerente care se produc astfel. • Să cunoască și să înțeleagă principalele mecanisme de autoadaptare. 2. Explicare și interpretare • Formarea unei gândiri sistemice, capabile de a modela și analiza corect procesele tehnice de diverse naturi și de a genera soluții de conducere automată corecte din punct de vedere funcțional și fezabile. 3. Instrumental – aplicative • Operarea cu tehnologii moderne de analiză și sinteză a unor sisteme automate complexe și pentru rezolvarea problemelor dificile de conducere automată prin concepte avansate și algoritmi inteligenți. • Să poată studia prin modelare-simulare structurile și funcționarea sistemelor industriale complexe (în MATLAB–SIMULINK sau în alte medii de programare similare, cu componente de Inteligență Artificială). 4. Atitudinale • Manifestarea unei atitudini pozitive și creative față de domeniul Științei Sistemelor, ceea ce implică o pregătire continuă și multidisciplinară.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Recapitularea principalelor notiuni din Teoria Sistemelor utilizând studii de caz	Prezentări orale și proiecții	8 ore
2. Problematika sistemelor neliniare	Prezentări orale și proiecții	2 ore
3. Cicluri limită	Prezentări orale și proiecții	2 ore
4. Analiza comportării sistemelor de ordinul II	Prezentări orale și proiecții	2 ore
5. Structuri în circuit închis cu elemente bi și tri pozitionale și regimurile de functionare ale acestora	Prezentări orale și proiecții	2 ore
6. Metode de tip Liapunov	Prezentări orale și proiecții	2 ore
7. Stabilitatea absoluta	Prezentări orale și proiecții	2 ore
8. Criteriul Popov	Prezentări orale și proiecții	2 ore
9. Metoda balansului armonic	Prezentări orale și proiecții	2 ore
10. Aplicatii ale metodei balansului armonic	Prezentări orale și proiecții	4 ore

28 ore

Bibliografie:

1. Dragomir T.L., *Elemente de teoria sistemelor*, vol I, Timișoara, Ed. Politehnica, 2004.
2. Voicu, M., *Introducere în automatică*, Iași, Ed. Polirom, 2002.
3. Dumitrache I., *Ingineria reglării automate*, Editura Politehnica Press, Bucuresti, 2005.
4. Dumitrache I. (coord.), *Automatica*, Vol. 1, Vol. 2 și Vol. 3 (2016), Editura Academiei.
4. Dragomir, T.L., Preitl, S., *Elemente de teoria sistemelor*, I.P.V.T.V., Timișoara, 1979.
5. Belea C., *Teoria sistemelor – sisteme neliniare*, București, Ed. Tehnică, 1975.
6. S.S. Sastry, *Nonlinear Systems: Analysis, Stability, and Control*. Springer-Verlag, 1999.
7. H.K. Khalil, *Nonlinear Systems*, 3rd Edition. Prentice-Hall, 2002.
8. V.E. Balas, *Complemente de TS. Suport de curs – variantă electronică*, 2017.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Aplicatii ale sistemelor liniare	Realizarea și testarea modelelor	4 ore
2. Conexiuni de blocuri nelineare	Realizarea și testarea modelelor	1 oră
3. Portretul de stare al unor sisteme	Realizarea și testarea modelelor	1 oră
4. Regimul modal alunecător	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
5. Studiul stabilității locale cu teoremele lui Lyapunov	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
6. Studiul stabilității absolute cu criteriul Popov	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
7. Calculul funcției de descriere. Ecuația balansului armonic și metoda celor două hodografuri	Verificare prin testare în scris	2 ore

14 ore

Bibliografie:

1. Dragomir T.L., *Elemente de teoria sistemelor*, vol I, Timișoara, Ed. Politehnica, 2004.
2. Voicu M., *Introducere în automatică*, Iași, Ed. Polirom, 2002.
3. Dumitrache I., *Ingineria reglării automate*, Editura Politehnica Press, Bucuresti, 2005
4. Dumitrache I. (coord.), *Automatica*, Vol.1, Vol.2 si Vol.3 (2016), Editura Academiei.
4. Dragomir T.L., Preitl S., *Elemente de teoria sistemelor*, I.P.V.T.V., Timișoara, 1979.
5. Belea C., *Teoria sistemelor – sisteme neliniare*, București, Ed. Tehnică, 1975.
6. S. S. Sastry, *Nonlinear Systems: Analysis, Stability, and Control*. Springer-Verlag, 1999.
7. H. K. Khalil. *Nonlinear Systems*, 3rd Edition. Prentice-Hall, 2002.
8. V.E. Balas, „Complemente de TS. Suport pentru laborator” – variantă electronică, 2017.

9. Control Tutorials <http://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?aux=Home>
10. Controls Tutorials For MatLab - Carnegie Mellon University.
11. http://www2.ece.ohio-state.edu/~anderson/Outreach_smartlighting.html
12. <http://www.softintegration.com/webservices/control/>
13. http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/Meca/Oscillateurs/vdp_phase.html
14. <http://demonstrations.wolfram.com/PhasePlanePlotOfTheVanDerPolDifferentialEquation/>
15. <http://www.control.lth.se/Education/EngineeringProgram/FRTN05.html>

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în 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 mediului de afaceri și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscute internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale.

10. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1 Curs	Lucrare scrisă/Oral	Examen	60%
	Evaluare la curs	Discuții referitoare la curs	10%
10.2 Laborator	- Cunoaștere și înțelegere; - Abilitatea de explicare și interpretare; - Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	- Activități aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc. - Teste pe parcurs - Teme de control - Activități științifice	Evaluare activității laborator 20%
			Prezența activă 10%
10.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte prezentate în curs, le recunoaște, le definește corect și rezolvă corect problemele propuse la lucrarea scrisă; 2. Minim nota 5 la laborator.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

01.10.2018

Prof.dr.ing. Valentina E. Balas

Sl.dr.ing. Corina Mnerie

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

Prof.dr.ing. Gheorghe Sima

.....

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2. Facultatea	DE INGINERIE
1.3. Departamentul	AUTOMATIZĂRI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4. Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5. Ciclul de studii	MASTER
1.6. Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZĂRI ȘI SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SISTEME INTELIGENTE
2.2. Titularul activității de curs	Prof.dr.ing. VALENTINA E. BĂLAȘ
2.3. Titularul activității de seminar/laborator	Prof.dr.ing. VALENTINA E. BĂLAȘ
2.4. Anul de studiu	2018-2019
2.5. Semestrul	III
2.6. Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7. Regimul disciplinei	OBLIGATORIE

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 lab./pr./seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 lab./pr./seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate					35
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual					105
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Numărul de credite					7

4. Precondiții

4.1. de curriculum	Disciplinele matematice, Informatică, Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor automate, Modelare identificare și simulare, Aplicații ale sistemelor fuzzy, Inteligența artificială.
4.2. de competențe	<i>Sisteme Inteligente</i> este o disciplină de sinteză care prin care modul de conducere de tip uman, capabil de învățare și de a acumula experiență, poate fi implementat aplicațiilor de mai mare, sau chiar mai mică importanță. Specialistii in Sisteme inteligente trebuie sa poata sa distinga usor diferite probleme de luare a deciziilor si metodele cele mai utile care vor duce la un rezultat corect.

5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului/proiectului	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Operarea cu limbaje și tehnologii de programare din domeniul Inteligenței Artificiale. • Configurarea structurală, proiectarea, diagnoza și exploatarea sistemelor de decizie și conducere inteligentă. • Dezvoltarea bazei cognitive necesare unei activități ingineresti eficiente si a unor capacități superioare de concepție și de inovare. • Competențele cognitive care fac obiectul acestui curs sunt aplicabile în cele mai avansate aplicații de inginerie și reprezintă un avantaj major pe piața muncii.
Competențe transversale	• La finalizarea programului se îndeplinesc premisele și condițiile legale pentru continuarea perfecționării profesionale prin studii de doctorat. • Definirea și asumarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată. • Identificarea oportunităților de formare continuă și dezvoltare personală. • Sa dezvolte abilitățile de elaborare și redactare a referatelor și lucrărilor științifice specifice domeniului.

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Cursul își propune familiarizarea studenților cu noțiuni și concepte de bază din domeniul Sistemelor Inteligente si a procesului decizional. După definirea și prezentarea problematicei generale, cursul prezintă principalele direcții de dezvoltare si rezolvare a sistemelor de luare a deciziilor. Se prezintă problemele reprezentării cunoștințelor in cazul proceselor decizionale, al logicii fuzzy, rețelelor neuronale si algoritmilor genetici, precum și exemple concrete. Cunoștințele de la curs sunt întregite de lucrări practice și proiecte, ce măresc sfera de cunoștințe despre aceste tipuri de sisteme.
7.2.Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere • Cunoașterea fundamentelor privind inteligența artificială. • Modul de utilizare a tehnicilor si algoritmilor din domeniul calculului inteligent (sisteme expert, calcul neuronal, calcul evolutiv) pentru rezolvarea unor probleme dificile si grad de complexitate ridicat. • Însușirea de cunoștințe privind pachetele software pentru Sisteme Expert, Rețele Neuronale și Algoritmi Genetici. • Însușirea aplicării calculului inteligent pentru rezolvarea unor probleme care nu pot fi rezolvate pe cale euristică. 2. Explicare și interpretare • Formarea unei gândiri sistemice, capabile sa modeleze si sa analizeze corect diferite procese decizionale. 3. Instrumental – aplicative • Tehnici folosite: sisteme expert, rețele neuronale și algoritmi genetici. • Realizarea de scheme experimentale fie fizic fie utilizând programe specifice VisiRule și toolboxuri din Matlab. 4. Atitudinale • Manifestarea unei atitudini pozitive și a unei implicări active în domeniul sistemelor inteligente. • Valorificarea optimă a potențialului creativ al fiecărui student în activitățile de cercetare științifică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Procese decizionale	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Arhitectura sistemelor decizionale	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Metode. Sisteme expert. Visirule	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Introducere in Inteligenta Artificiala	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Rețele Neuronale	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Sisteme bazate pe RNA	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Sisteme cu logica fuzzy	Prezentări orale și proiectii	4 ore
Algoritmi Genetici	Prezentări orale și proiectii	2 ore
Optimizari cu Algoritmi Genetici	Prezentări orale și proiectii	4 ore
Studii de caz	Prezentări orale și proiectii	4 ore

28 ore

Bibliografie:

1. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.) – *New Concepts and Applications in Soft Computing*, Series: *Studies in Computational Intelligence*, Vol. 417, Springer, 2013.
2. Balas, Valentina E.; Fodor, J.; Várkonyi-Kóczy, A.R.; Dombi, J.; Jain, L.C. (Eds.) – *Soft Computing Applications*, Series: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 195, Springer, 2013.
3. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.), *Soft Computing Based Modeling in Intelligent Systems*, Series: *Studies in Computational Intelligence*, Vol. 196, Springer, 2009.
4. Valentina E. Balas – *Senzori inteligenti cu model intern si tehnici fuzzy*, Editura Politehnica, 2004.
5. Lakhmi C. Jain, Maria Virvou, George Tsihrintzis, Valentina E. Balas – *Computational Intelligence Paradigms*, Springer, 2008.
6. Stuart Russell, Peter Norvig – *Artificial Intelligence, a Modern Approach*, Pearson, 2011.
7. Michael Negnevitsky, *Artificial Intelligence, A guide to intelligent systems*, Second edition, Addison Wesley, Pearson Education, 2005.
8. Crina Grosan, Ajith Abraham, *Intelligent Systems. A Modern Approach*, Springer-Verlag, 2011.
9. Gh. Puscasu, V. Palade, A. Stancu, S. Buduleanu, G. Nastase – *Sisteme de conducere clasice si inteligente a proceselor*, MatrixRom, Bucuresti, 2000.
10. A. Brezulianu – *Sisteme fuzzy și aplicații*, Editura tehnici și tehnologii, Iași, 2002.
11. H. T. Nguyen, s.a. – *Theoretical Aspects of Fuzzy Control* – John Wiley & Sons, Inc., 2001.
12. Horia-Nicolai Teodorescu – *Sisteme Nuantate (Fuzzy) si Soft-Computing*, Editura Politehniun, Iasi, 2007.
13. Rudolf Seising – *The Fuzzifications of Systems* – Springer, 2007.
14. J. Jantzen – *Foundations of Fuzzy Control*, Willey, 2007.
15. Maria Virvou, Taichi Nakamura – *Knowledge-Based Software Engineering*, IOS Press, 2008.
16. J.A. Tenreiro, s.a. – *Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics*, Springer, 2009.
17. Horia-Nicolai Teodorescu, s.a. – *Intelligent Systems and Technologies*, Springer, 2009.
18. Laura Nicoleta Ivanciu – *Sisteme inteligente de suport decizional, Note de curs si laborator*, UT Cluj Napoca, 2016.
19. Janos Fodor, Janusz Kacprzyk - *Aspects of Soft Computing, Intelligent Robotics and Control*, Springer, 2009.
20. Rudolf Seising – *Wiews on Fuzzy Sets and Systems from Different Perspectives*, Springer, 2009.
21. Colectia de IEEE Transactions of Fuzzy Systems 1993-2013.
22. Colectia de IEEE Transactions on Industrial Electronics 1960-2013.
23. Colectia de IEEE Neural Network 1993-2013.
24. Valentina E. Balas, *Sisteme Inteligente. Suport de curs – variantă electronică*, 2017.
25. MATLAB: *Fuzzy Toolbox, NN Toolbox, GA Toolbox*.

8.2 Proiect	Metode de predare	Observații
1. Procese decizionale	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
2. Modele analitice de decizie. Studii de caz.	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
3. Sisteme expert. Arbori de decizie	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
4. Rețele neuronale pentru aplicații de luare a deciziilor	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
5. Sisteme Fuzzy în Matlab pentru luarea deciziilor	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
6. Algoritmi Genetici în Matlab pentru luarea deciziilor	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
7. Studii de caz	Verificare prin testare în scris	2 ore
14 ore		
Bibliografie: 1. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.) – <i>New Concepts and Applications in Soft Computing, Series: Studies in Computational Intelligence</i>, Vol. 417, Springer 2013. 2. Balas, Valentina E.; Fodor, J.; Várkonyi-Kóczy, A.R.; Dombi, J.; Jain, L.C. (Eds.) – <i>Soft Computing Applications, Series: Advances in Intelligent Systems and Computing</i>, Vol. 195, Springer 2013. 3. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.), <i>Soft Computing Based Modeling in Intelligent Systems, Series: Studies in Computational Intelligence</i>, Vol. 196, Springer 2009. 4. Valentina E. Balas – <i>Senzori inteligenți cu model intern și tehnici fuzzy</i>, Editura Politehnică, 2004. 5. Lakhmi C. Jain, Maria Virvou, George Tsihrintzis, Valentina E. Balas – <i>Computational Intelligence Paradigms</i>, Springer, 2008. 6. Stuart Russell, Peter Norvig – <i>Artificial Intelligence, a Modern Approach</i>, Pearson, 2011. 7. Michael Negnevitsky, <i>Artificial Intelligence, A guide to intelligent systems</i>, Second edition, Addison Wesley, Pearson Education, 2005. 8. Crina Grosan, Ajith Abraham, <i>Intelligent Systems. A Modern Approach</i>, Springer-Verlag, 2011. 9. Gh. Puscasu, V. Palade, A. Stancu, S. Buduleanu, G. Nastase – <i>Sisteme de conducere clasice și inteligente a proceselor</i>, MatrixRom, București, 2000. 10. A. Brezulianu – <i>Sisteme fuzzy și aplicații</i>, Editura tehnici și tehnologii, Iași 2002. 11. H. T. Nguyen, s.a. – <i>Theoretical Aspects of Fuzzy Control</i> – John Wiley & Sons, Inc., 2001. 12. Horia-Nicolai Teodorescu – <i>Sisteme Nuantate (Fuzzy) și Soft-Computing</i>, Editura Politehnică, Iași, 2007. 13. Rudolf Seising – <i>The Fuzzifications of Systems</i> – Springer, 2007. 14. J. Jantzen – <i>Foundations of Fuzzy Control</i>, Willey, 2007. 15. Maria Virvou, Taichi Nakamura – <i>Knowledge-Based Software Engineering</i>, IOS Press, 2008. 16. J.A. Tenreiro, s.a. – <i>Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics</i>, Springer, 2009. 17. Horia-Nicolai Teodorescu, s.a. – <i>Intelligent Systems and Technologies</i>, Springer, 2009. 18. Laura Nicoleta Ivanciu – <i>Sisteme inteligente de suport decizional, Note de curs și laborator</i>, UT Cluj Napoca, 2016 19. Janos Fodor, Janusz Kacprzyk - <i>Aspects of Soft Computing, Intelligent Robotics and Control</i>, Springer, 2009. 20. Rudolf Seising – <i>Views on Fuzzy Sets and Systems from Different Perspectives</i>, Springer, 2009. 21. Colectia de IEEE Transactions of Fuzzy Systems 1993-2013. 22. Colectia de IEEE Transactions on Industrial Electronics 1960-2013. 23. Colectia de IEEE Neural Network 1993-2013. 24. Valentina E. Balas, <i>Sisteme Inteligente. Suport de curs – variantă electronică</i>, 2017. 25. MATLAB: <i>Fuzzy Toolbox, NN Toolbox, GA Toolbox</i>.		

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.

Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscute internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale.

10. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1 Curs	Lucrare scrisă/Oral	Examen	60%
	Evaluare la curs	Discuții referitoare la curs	10%
10.2 Laborator	- Cunoaștere și înțelegere; - Abilitatea de explicare și interpretare; - Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	- Activități aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc. - Teste pe parcurs - Teme de control - Activități științifice	Evaluare activității laborator 20%
			Prezența activă 10%
10.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte prezentate în curs, le recunoaște, le definește corect și rezolvă corect problemele propuse la lucrarea scrisă; 2. Minim nota 5 la laborator.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

01.10.2018

Prof.dr.ing. **Valentina E. Balas**

S.l.dr.ing. **Corina Mnerie**

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

Prof.dr.ing. **Gheorghe Sima**

.....

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	
1.4.Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5.Ciclul de studii	MASTER
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZĂRI ȘI SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	Proiect de cercetare în domeniul Microcontrolere
2.2.Titularul activității de curs	-----
2.3.Titularul activității de proiect	Ș.l.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES
2.4.Anul de studiu	I
2.5.Semestrul	I
2.6.Tipul de evaluare	COLOCVIU
2.7.Regimul disciplinei	IMPUS / DA

3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	4	curs	-	lucrări	2
3.4.Total ore din planul de învățământ	28	curs	-	lucrări	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					10
3.7.Total ore studiu individual					108
3.9.Total ore pe semestru					150
3.10.Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	NU
4.2. de competențe	NU

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator dotată corespunzător: laptop, videoproiector (după caz) și software adecvat. calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor • Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. • Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare a sistemelor cu microcontrolere. • Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată. • Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automata, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, sisteme încorporate. • Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.
Competențe transversale	• Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. • Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. • Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul fundamental este formarea la studenții masteranzi a unor deprinderi de abordare și soluționare a unor probleme specifice de automatizare utilizând microcontrolere. Abordarea și realizarea proiectelor se face la un nivel accesibil masteranzilor pe de-o parte, dar cu impunerea și autoimpunerea unui nivel științific potrivit etapei de studiu.. Proiectele vor trata teme concrete propuse de masteranzi, corelate în majoritatea cazurilor cu sarcinile acestora de la locurile de muncă sau / și preocupările lor în domeniul automatizării și sistemelor inteligente.
7.2.Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere • cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei • familiarizarea studenților cu structura, și programarea diferitelor tipuri de microcontrolere • cunoașterea și înțelegerea prin exemplificări a posibilităților și modalităților de utilizare a microcontrolerelor în aplicații de automatizare

7.2.Obiectivele specifice	2. Explicare și interpretare • explicarea și interpretarea aspectelor teoretice structurii microcontrolerelor • explicarea utilității aplicării microcontrolerelor în aplicații de automatizare interpretarea rezultatelor oferite de microcontrolerelor 3. Instrumental – aplicative • înțelegerea algoritmilor ce stau la baza unor produse software destinate programării microcontrolerelor, în vederea utilizării inteligente; i creative a acestora. Obținerea abilitatea de a măsura diferite mărimi caracteristice funcționării sistemelor de conducere cu microcontrolere 4. Atitudinale • manifestarea unei atitudini avansate față de posibilitățile oferite de utilizarea microcontrolerelor • conștientizarea importanței și a avantajelor oferite de utilizarea acestora pentru aplicații concrete • manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific • folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Proiect	Metode de predare și de lucru	Observații
Structura internă a unui MC	Prezentări orale. Proiecții	2
Microcontrolerul PIC 16F84-structura internă	Powerpoint și simulări pe calculator prin utilizarea video-proiectorului sau în rețea	2
Setul de instrucțiuni al PIC16F84		2
Aplicații simple ale PIC16F84		2
Microcontrolere Arduino		2
Setul de instrucțiuni Arduino		2
Aplicații simple ale Arduino		2
Alegerea temelor de proiect și precizări prealabile		2
Elaborarea proiectului		16
Prezentarea prealabilă		2
Prezentarea proiectului		2

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele de disciplină ale disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țară sau din străinătate.

Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică.

Temele de proiect sunt distribuite studenților sau sunt propuse de aceștia.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
Proiect	Activitate pe parcurs		15 % max. 1,5 puncte
	Realizarea formei scrise și în varianta electronică	Standard	15 % max. 1,5 puncte
	Cunoaștere	Răspunsuri la întrebări	20 % max. 2 puncte
	Înțelegerea	Răspunsuri la întrebări	15 % max. 1,5 puncte
	Prezentarea	PowerPoint	25 % max. 2,5 puncte
	Din Oficiu		1 punct (10 %)
Standard minim de performanță		Punctaj minim obținut 5 echivalat cu nota 5	

Data completării
01.10.2018

Titular de curs

Titular de proiect
Ș.I.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES



Data avizării în departament
01.10.2018

Director departament
Prof.dr.ing. Gheorghe SIMA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea "Aurel Vlaicu " Arad
1.2. Facultatea	Inginerie
1.3. Departamentul	Automatică, Inginerie Industrială, Textile și Transporturi
1.4. Domeniul de studii	
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii/Calificarea	ASI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	MANAGEMENTUL PRODUCTIEI INDUSTRIALE
2.2. Titularul activității de curs	Prof.univ.dr.ing.ec. Ionel Barbu
2.3. Titularul activității de seminar/laborator	Prof.univ.dr.ing.ec. Ionel Barbu
2.4. Anul de studiu	IV
2.5. Semestrul	II
2.6. Tipul de evaluare	
2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3. Planul total estimat			
3.1. Număr de ore pe săptămână	S3	din care	
		3.2. curs	3.3. laborator
	3	2	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care	
		3.5. curs	3.6. laborator
		28	14
Distribuția fondului de timp			ore
Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe			10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren			10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri			10
Tutoriat			10
Examinări			4
Alte activități			
3.7. Total ore studiu individual			44
3.8. Total ore pe semestru			100
3.9. Numărul de credite			4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Management general, Procese în Filatură, Procese în Țesătorie, Economia Firmei, Inginerie generală textilă
4.2. de competențe	Deprinderi cu noțiuni de inginerie și economie, management general, managementul resurselor umane

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop sau unitate PC, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word, Excel)
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator, dotată cu tablă, laptop sau unitate PC, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word, Excel, MathCad)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5 Gestiunea resurselor organizației, asigurarea calității producției și managementul dezvoltării organizaționale. C4 Evaluarea economică, planificarea și conducerea proceselor și a sistemelor logistice și de producție.
Competențe transversale	CT1. 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. CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Disciplina <i>Managementul Productiei</i> are ca obiectiv pregătirea studenților cu noțiunile de bază privind conceptele de bază ale managementului producției și la găsirea tuturor măsurilor care să ducă la îmbunătățirea condițiilor de muncă, precum și la formarea executanților.
7.2. Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere - cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; - înțelegerea metodelor științifice de organizare a producției; 2. Explicare și interpretare explicarea și interpretarea conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei ; 3. Instrumental – aplicative - capacitatea de a aplica, combina și transmite în mod corect și adecvat cunoștințele dobândite; - abilitatea de a comunica oral și în scris;

	• competențe în cercetarea documentară și utilizarea computerului în căutarea-găsirea de informații bibliografice în domeniul teoriilor și practicilor precum și în redactarea de texte ; • abilități de comunicare. 4. Atitudinale • manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific ; • folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene; • dobândirea unor competențe în domeniu.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr.ore
1. Întreprinderea industrială Definirea conceptului, trăsături de bază, atribuții Funcțiile întreprinderii Clasificarea întreprinderilor industriale	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exerciții și probleme, lucrări practice	2
2. Mediul întreprinderii industriale și importanța acestuia asupra organizării producției		
3. Organizarea producției		2
4. Introducere în studiul sistemelor de producție industriale		
5. Structura de producție și concepție a întreprinderii industriale Procesul de producție Structura de producție și concepție		2
6. Elemente de organizare tehnică a unei întreprinderi Poriectarea întreprinderii Planul general de organizare Metode de dimensionare a suprafețelor necesare Tipuri de amplasare a mijloacelor de muncă pe suprafețele de producție		2
7. Metode de studiu și analiză a procesului de producție 8. Managementul organizării în unitățile de producție Tipurile de producție : în masă, în serie, individual Organizarea fabricării produselor după metodele producției individuale Ciclul de producție, normativ de bază al organizării producției Sistemul de indicatori pentru studiul și analiza nivelului de organizare a producției de bază		2
9. Managementul organizării producției în condițiile automatizării 10. Eficiența economică a folosirii automatizării în organizarea producției		2
11. Concepte și metode de mare eficiență economică Metoda de organizare Just in time Metoda Single Minute Exchange of Dies Producția integrată prin calculator		2
12. Managementul organizării unităților de producție auxiliare și de servicii Necesitatea și importanța lor sub raport logistic Mentenanța industrială Managementul energiei Managementul SDV-urilor		2

Managementul transportului intern si manipularea, componente ale logisticii intreprinderii		
13. Managementul pregatirii pentru introducerea in fabricatie de produse noi si de modernizare a celor vechi		2
14. Calitatea produselor, organizarea controlului tehnic de calitate a produselor Metode de control, Gestiunea calitatii Modele de certificare a calitatii Cai de crestere a calitatii produselor		2
15. Perfectionarea organizarii productiei prin restructurare si modernizare		2
16. Crearea unei noi intreprinderi		
17. Planificarea ca functiune a managementului productiei si factor de punere in aplicare a strategiei Strategii economice ale intreprinderii Planificarea Planul strategic al intreprinderii Conceptul de planificare agregata		2
18. Cercetarea stiintifica si dezvoltarea tehnologica, introducerea progresului tehnic		2
19. Costurile de productie ale unei intreprinderi industriale		
20. Metode stiintifice ale optimizarii deciziilor de conducere si organizare		2

Bibliografie

1. Management și inginerie industrială - note de curs - Gavril Burlea, Arad, 2000;
2. **Barbu Ionel – Managementul productiei – curs actualizat pe suport electronic - 2017**
3. ABC-ul managerului - C.Rusu, M.Voicu, Ed. Gh.Asachi, Iasi, 1993;
4. Introducere în management și management industrial - M.Dumitrescu, Oradea, 1995;
5. Inginerie industrială - manual pentru uzul studenților - H.Popa ș.a., Timișoara 1993;
6. Manual de inginerie industrială, traducere din limba engleză vol I-IV, H.B.Maynard
7. Modelarea și optimizarea deciziilor manageriale - Gh.Ionescu, Ed. Dacia, Cluj, 1999;
8. Economia întreprinderii - E. Ionescu, I. Barbu - Editura Mirton, Timișoara, 2001;
9. Modelarea și optimizarea deciziilor manageriale - Gh.Gh.Ionescu, E.Cazan, A.L.Negruța, Editura Dacia Cluj-Napoca, 1999;
10. Bazele managementului - Gh.Gh.Ionescu, D.Andraș - Editura Waldpress Timișoara, 2000;
11. Management general, Funcțiile managementului - Gh.Gh. Ionescu, E.Ionescu, A.Toma, A.L.Ionescu, Editura Mirador, Arad, 1997;
12. Agenda managerului - I.Ceaușu, Asociația pentru terotehnică și terotehnologie, București, 1992
13. Elemente de management - curs - C.Sălceanu, Rotaprint Iași, 1991
14. H.B. Maynard – Conducerea activității economice – Editura Tehnică, București, 1974;
15. H.B. Maynard – Manual de inginerie industrială, volumul 2 – Editura Tehnică, București, 1976;
16. H.B. Maynard – Manual de inginerie industrială, volumul 3, Metode de măsurare a muncii, aplicarea măsurării muncii, știința comportamentului și factorul uman, procedee și instrumente în practica inginerului industrial – Editura Tehnică, București, 1976;
17. H.B. Maynard – Manual de inginerie industrială, volumul 4, Normative de timp predeterminate, aplicații ale ingineriei industriale – Editura Tehnică, București, 1977.

8.2 Laborator	Metode de predare	Nr.ore
Tema 1. Noțiuni introductive	Prelegerea	1
Tema 2. Organizarea producției, Sistemelor de producție industriale	participativă,	1

Tema 3. Procesul de productie, Structura de productie si conceptie	dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, rezolvări de exerciții și probleme, lucrări practice.	1
Tema 4. Elemente de organizare tehnica a unei întreprinderi		1
Tema 5. Metode de studiu si analiza a procesului de productie		1
Tema 6. Tipurile de productie : în masă, în serie, individual		1
Tema 7. Managementul organizării producției în condițiile automatizării		1
Tema 8. Eficienta economica a folosirii automatizării		1
Tema 8. Managementul organizării unitatilor de productie auxiliare si de servire		1
Tema 10. Managementul pregătirii pentru introducerea în fabricatie de produse noi si de modernizare a celor vechi		1
Tema 11. Perfectionarea organizării producției prin restructurare si modernizare		1
Tema 12. Cercetarea stiintifica si dezvoltarea tehnologica, introducerea progresului tehnic		1
Tema 13. Costurile de productie ale unei întreprinderi industriale		1
Tema 14. Metode stiintifice ale optimizării deciziilor de conducere si organizare		1

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țara și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori cât și cu cadre didactice din învățământul universitar din Centrele universitare Iași, Sibiu și Oradea de la facultățile de profil

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate;	- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	10%
	- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	Evaluare scrisă : examen	50%
		Participarea activă la cursuri.	10%
10.5 laborator	- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	Lucrări scrise curente: lucrari de laborator	20%
		Participare activă la activitățile de laborator	10%
		TOTAL 100%	
10.6 Standard minim de performanță: cunoașterea elementelor fundamentale de teorie si realizarea unui			

referat in format doc si prezentarea acestuia in ppt pe o tema de Managementul productiei industriale

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

..15.09.2018.....

prof.univ.dr.ing.ec. Ionel Barbu

Data avizării în catedră

Semnătura director departament

.....

prof.univ.dr.ing. Gheorghe Sima

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALA , TEXTILE și TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5.Ciclul de studii	MASTER
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZĂRI și SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	OPTIMIZAREA ASISTATĂ a SISTEMELOR AUTOMATE
2.2.Titularul activității de curs	Prof.Dr.Ing. Octavian PROȘTEAN
2.3.Titularul activității de laborator	Ș.l.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES
2.4.Anul de studiu	I
2.5.Semestrul	II
2.6.Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7.Regimul disciplinei	IMPUS / DA

3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	4	curs	2	lucrări	1
3.4.Total ore din planul de învățământ	28	curs	14	lucrări	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					10
3.7.Total ore studiu individual					108
3.9.Total ore pe semestru					150
3.10.Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	NU
4.2. de competențe	NU

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector (după caz) și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor • Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. • Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare și optimizare asistată de calculator. • Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată. • Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate. • Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.
Competențe transversale	• Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. • Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. • Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul fundamental este formarea la studenții masteranzi a unor deprinderi de formulare, abordare și soluționare a unor probleme specifice de optimizare. Abordare problemelor teoretice și a lucrărilor practice se face la un nivel accesibil masteranzilor pe de-o parte, dar cu impunerea și autoimpunerea unui nivel științific potrivit etapei de studiu. Temele lucrărilor practice se referă la determinarea optimului conform unor criterii concrete, pentru cazuri concrete. Ele sunt circumscrise problemelor prezentate la curs, dar la solicitare pot fi propuse de masteranzi, corelate în majoritatea cazurilor cu sarcinile acestora de la locurile de muncă sau / și preocupările lor în domeniul automatizării și sistemelor inteligente.
7.2.Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere • cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei

	• familiarizarea studentilor cu metode variate de optimizare care sa permita interpretări analitice în studiul sistemelor de reglare • cunoașterea și înțelegerea prin exemplificari a posibilităților și modalităților de utilizare a optimizării staționare în optimizarea sistemelor de reglare automată .
7.2.Obiectivele specifice	2. Explicare și interpretare • explicarea și interpretarea aspectelor teoretice ale optimizării • explicarea utilizării soft-urilor prezentarea problemelor standard de optimizare pentru a determina studentii sa rezolve alte probleme de optimizare. • explicarea utilității aplicării metodelor de optimizare asistată • interpretarea rezultatelor oferite de programele de optimizare asistată 3. Instrumental – aplicative • înțelegerea algoritmilor ce stau la baza unor produse software destinate optimizării, în vederea utilizării inteligente; creative a acestora. De asemenea se prezintă modalitățile de utilizare a optimizării staționare în realizarea, analiza, sinteza și optimizarea reguletoarelor automate. 4. Atitudinale • manifestarea unei atitudini active față de posibilitățile oferite de utilizarea softurilor de optimizare asistată • conștientizarea importanței și a avantajelor oferite de utilizarea acestor metode pentru aplicații concrete • manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific • folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Definiția problemei de optimizare.Exemple	Prezentări orale. Proiecții Powerpoint și	2 ore
2. Optimizări fără restricții (constrângeri). Optimul (extremul) funcției de o variabilă. Exemple. Algoritmi de optimizare asistată specifici.	simulări pe calculator prin utilizarea video- proiectorului sau	4ore
3. Optimul (extremul) funcției de două variabile. Exemple		4 ore

4. Optimizari cu retricții (constrangeri) de tip egalitate. Metoda multiplicatorilor lui Lagrange. Algoritmi de optimizare asistată specifici.	în rețea	2 ore
5. Optimizari cu retricții (constrangeri) de tip cu inegalitate. Metoda multiplicatorilor Kuhn-Tucker. Algoritmi de optimizare asistată specifici.		2 ore
6. Optimizari cu retricții (constrangeri) combinate. Rezolvare în Optimization Tools		4 ore
7. Optimizari cu retricții (constrangeri) și cu gradient. Rezolvare în Optimization Tools		4 ore
9. Optimizare staționară asistată. Utilizarea optimizării staționare pentru determinarea parametrilor reguletoarelor		4 ore
Bibliografie Curs		
1. Koles, I.E., Optimizarea asistată a sistemelor automate-Note de Curs, varianta electronica-2014		
2. Anderson, B.D.O. and Moore, J., Optimal Control. Linear Quadratic Methods (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1989).		
3. Calin, S., Tertisco, M., Dumitrache, I., Popeea, C. and Popescu, D., Optimizari in automatizari industriale, Editura Tehnica, Bucuresti 1979.		
4. Ionescu, Vl. and Popeea, C., Optimizarea sistemelor EDP, Bucuresti, 1981.		
5. Precup, R.-E. and Preitl, St., <i>Advanced Control Systems</i> , vol. 1, Editura Politehnica Timisoara, 1995.		
6. Koles, I.E., Optimizarea asistată a sistemelor automate-Curs pe MOODLE-2015		
7. Precup, R.-E. and Preitl Optimizări		
8.2 Lucrări de laborator (14 ore)		
1. Determinarea extremelor funcțiilor de una și două variabile prin metoda reprezentării grafice în MatLab	Exemplificare pe calculator. Testarea functiilor Matlab si utilizarea lor in rezolvarea problemelor de optimizare	2 ore
2. Utilizarea solver-ului <i>fminunc</i> (unconstrained nonlinear minimization) –Optimization Tools- asociat cu algoritmul <i>Large scale</i> pentru determinarea optimului în lipsa restricțiilor		2 ore
3. Utilizarea solver-ului <i>fmincon</i> (constrained nonlinear minimization) –Optimization Tools- asociat cu algoritmul <i>Active set</i> pentru determinarea optimului cu restricții nelineare de tip egalitate		2 ore
4. Utilizarea solver-ului <i>fmincon</i> (constrained nonlinear minimization) –Optimization Tools- asociat cu algoritmul <i>Active set</i> pentru determinarea optimului cu restricții nelineare de tip inegalitate		2 ore

5.Utilizarea solver-ului <i>fmincon</i> (constrained nonlinear minimization) –Optimization Tools- asociat cu algoritmul <i>Active set</i> pentru determinarea optimului cu restricții lineare și nelineare de tip egalitate, inegalitate și bounds		2 ore
6. Utilizarea programului Simulink pentru optimizarea staționară asistată a reguletoarelor automate		2 ore
7. Încheiere lucrărilor de laborator și recuperare		2 ore
Bibliografie Laborator:		
8. Koles, I.E., Optimizarea asistată a sistemelor automate-Note de Curs, varianta electronica-2012		
9. Anderson, B.D.O. and Moore, J., Optimal Control. Linear Quadratic Methods (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1989).		
10. Calin, S., Tertisco, M., Dumitrache, I., Popeea, C. and Popescu, D., Optimizari in automatizari industriale, Editura Tehnica, Bucuresti 1979.		
11. Ionescu, Vl. and Popeea, C., Optimizarea sistemelor EDP, Bucuresti, 1981.		
12. Precup, R.-E. and Preitl, St., <i>Advanced Control Systems</i> , vol. 1, Editura Politehnica Timisoara, 1995.		
13. Koles, I.E., Optimizarea asistată a sistemelor automate-Lucrări de laborator - MOODLE-2015		
14. Precup, R.-E. and Preitl Optimizări		

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele de disciplină ale disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țară sau din străinătate. Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică. O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului aplicațiilor de laborator își au originea în comunicări, prelegeri, teme de proiect și alte materiale similare.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoaștere	Lucrare scrisă	50%
	Înțelegere		
10.5 Laborator	- Cunoaștere și înțelegere;	- Activități aplicative atestate / laborator /	Evaluare activității la laborator 20%

	- Abilitatea de explicare și interpretare; - Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	lucrări practice - Teste pe parcursul semestrului	Prezența activă la C și Lab. 20%
		1 punct din oficiu	10 %
10.6 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă; 2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat; 3. Minim nota 5 la laborator; 4. Să rezolve bine un minim de subiecte – întrebări și aplicații.			

Data completării

01.10.2018

Titular de curs

Prof.Dr.Ing. Octavian PROȘTEAN

Titular de laborator

Ș.I.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES

Data avizării în departament

01.10.2018

Director departamentProf.dr.ing. **Gheorghe SIMA**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2. Facultatea	DE INGINERIE
1.3. Departamentul	AUTOMATIZĂRI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4. Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5. Ciclul de studii	MASTER
1.6. Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZĂRI ȘI SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SOFT COMPUTING
2.2. Titularul activității de curs	Prof.dr.ing. VALENTINA BĂLAȘ
2.3. Titularul activității de seminar/laborator	Prof.dr.ing. VALENTINA BĂLAȘ
2.4. Anul de studiu	2018-2019
2.5. Semestrul	III
2.6. Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7. Regimul disciplinei	OBLIGATORIE

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					48
Pregătire seminarii/laboratoare, teme și referate					35
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual					108
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Numărul de credite					7

4. Precondiții

4.1. de curriculum	Disciplinele matematice, Informatică, Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor automate, Modelare identificare și simulare, Aplicații ale sistemelor fuzzy, Inteligența artificială
4.2. de competențe	<i>Soft Computing</i> este o disciplină de sinteză care valorifică cunoștințele de specialitate anterioare, oferind un instrument extrem de flexibil, prin care raționamentele de tip uman pot fi implementate în calculatoare. Disciplina înmanunchiază o serie de tehnici noi de tipul Sistemelor Fuzzy, Retelelor Neuronale, Algoritmilor genetici și evolutivi, precum și a altor metode, precum și metode hibride care pot face posibilă găsirea/învățarea automată a soluțiilor.

5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului/proiectului	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Competențe de proiectare, monitorizare, diagnoză și asigurare a siguranței în funcționare a sistemelor automate complexe prin tehnici și metodologii specifice inteligenței artificiale de tip hibrid, cu componente fuzzy-expert și de învățare artificială. • Utilizarea eficientă a cunoștințelor de teoria și ingineria sistemelor și inteligență artificială, exprimate sub o formă lingvistică, familiară oamenilor. • Aplicarea Teoriei sistemelor, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator în aplicațiile practice. • Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere inteligentă, utilizând medii de programare dedicate, dar și prin tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile sau sisteme încorporate.
Competențe transversale	• Continuarea perfecționării profesionale prin îndeplinirea condițiilor de acces la studii de doctorat. • Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare. • Definirea și asumarea responsabilă a rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată sau în context instituțional și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei sau în context instituțional.

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Cursul își propune familiarizarea studenților atât cu noțiuni și concepte de bază din domeniul inteligenței artificiale folosite în optimizarea și soluționarea unor probleme specifice utilizate în sistemele de calcul și de automatizare (informatică industrială) cât și cu dezvoltarea bazei cognitive necesare unei viziuni ingineresti și dezvoltării capacității de concepție tehnică și proiectare. După definirea și prezentarea problematicii generale, cursul prezintă principalele direcții de dezvoltare a inteligenței artificiale. Se prezintă problemele reprezentării cunoștințelor, a calculului predicatelor, al logicii vagi, a sistemelor de raționament, a sistemelor expert ce utilizează date incerte (utilizând teoria probabilităților, teoria posibilităților, teoria increderii), rețele neuronale și algoritmi evolutivi, precum și exemple concrete de astfel de sisteme. Cunoștințele de la curs sunt întărite de aplicații practice ce măresc sfera de cunoștințe, de evaluare a sistemelor ce utilizează inteligența artificială. Lucrările practice și proiectul desfășurate în cadrul disciplinei au ca obiectiv însușirea unor experimente practice precum și deprinderea de a simula funcționarea anumitor sisteme specifice domeniului inteligenței artificiale. Concluziile rezultate, experimentele practice, programarea și simularea formează deprinderi pentru studenți să întocmească un raport ingineresc. Aceasta materie impune studenților seriozitate și disciplină.
7.2.Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere • Cunoașterea fundamentelor privind inteligența artificială. • Modul de utilizare a tehnicilor și algoritmilor din domeniul calculului inteligent (sisteme expert, calcul neuronal, calcul evolutiv) pentru rezolvarea unor probleme dificile și grad de complexitate ridicat. • Însușirea de cunoștințe privind pachetele software pentru Sisteme Expert, Rețele Neuronale și Algoritmi genetici. • Însușirea aplicării calculului inteligent pentru rezolvarea unor probleme. 2. Explicare și interpretare • conținutul teoretic al disciplinei va fi explicat și interpretat în cazul unor probleme de optimizare

	3. Instrumental – aplicative • Rezolvare a diverse probleme practice din domeniul optimizarii combinatoriale. • Tehnicile folosite: sisteme expert, rețele neuronale si algoritmi genetici. • Realizarea de scheme experimentale fie fizic fie utilizând programe specifice VisiRule, Clips, Prolog, Matlab. • Manipularea și exploatarea cu modele teoretice • Realizarea unei analize critice a unui sistem studiat • Sa deprinda studentul cu salvarea datelor, prelucrarea si interpretarea acestora utilizand programe specializate. • Realizarea unei analize critice a unui sistem studiat. • Să ofere studentului cunoștințele și abilitățile specifice pentru proiectarea, implementarea, testarea și evaluarea unei aplicații. • Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unei aplicații specifice. • Sa dezvolte abilitatile de elaborare a referatelor, lucrarilor stiintifice specifice domeniului si participarea la conferinte. 4. Atitudinale • manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul inteligentei artificiale. • Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul stiintific. • Valorificarea optima si creativa a potentialului fiecarui student in activitatile stiintifice. • Conștientizarea angajarii in relatii de parteneriat cu alte persoane si deprinderea cu munca in echipa. • Participarea la propria dezvoltare profesionala.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Notțiuni introductive	Prezentări orale și proiecții	2
2. Agenti inteligenti	Prezentări orale și proiecții	2
3. Sisteme expert	Prezentări orale și proiecții	2
4. Sisteme fuzzy	Prezentări orale și proiecții	4
5. Rețele neuronale	Prezentări orale și proiecții	4
6. Algoritmi genetici	Prezentări orale și proiecții	2
7. Teoria posibilitatii	Prezentări orale și proiecții	2
8. Rețele Bayesiene	Prezentări orale și proiecții	2
9. Studii de caz	Prezentări orale și proiecții	8

Bibliografie:

1. L.A. Zadeh, D. Tufis, F.G. Filip, I. Dzitac (Editori): "From Natural Language to Soft Computing: New Paradigms in Artificial Intelligence", Editura Academiei Române, 2008.
2. B.M. Wilamowski: "Neural Networks and Fuzzy Systems for Nonlinear Applications", INES 2007 - 11th International Conference on Intelligent Engineering Systems - 29 June - 1 July 2007 - Budapest, Hungary.
3. H.N. Teodorescu: „Sisteme Nuanțate (Fuzzy) și Soft-Computing”, Editura Politehnicum, Iasi, 2007.
4. M. Negnevitsky: „Artificial Intelligence”, Addison-Wesley, 2002.
5. M.M. Bălaș: „Regulatoare fuzzy-interpolative”, Editura Politehnica, Timișoara, 2002.
6. G.J. Klir, B. Yuan: „Fuzzy Sets and Fuzzy Logic, Theory and Applications”, Prentice Hall, 1995.
7. W. Pedrycz: „Fuzzy Control and Fuzzy Systems”, John Wiley and Sons Inc., 1993.
8. Colecția revistei „Fuzzy Sets and Systems”, Elsevier.
9. Colecția lucrărilor SOFA – „IEEE International Workshop on Soft Computing Applications”, Springer.
10. V.E. Bălaș, „Soft computing. Suport de curs” – variantă electronică, 2017.
11. Arhiva *International Journal of Advanced Intelligence Paradigms (IJAIP)*. Inderscience.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Notțiuni introductive. Matlab, Visirule	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
2. Sisteme expert	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
3. Sisteme fuzzy	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
4. Rețele neuronale	Realizarea și testarea modelelor	2 ore
5. Algoritmi genetici	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
6. Rețele Bayesiene	Realizarea și testarea aplicațiilor	2 ore
7. Studii de caz	Verificare prin testare în scris	2 ore

Bibliografie:

1. H.N. Teodorescu: „Sisteme Nuanțate (Fuzzy) și Soft-Computing”, Editura Politehnicum, Iasi, 2007.
2. M. Negnevitsky: „Artificial Intelligence”, Addison-Wesley, 2002.
3. M.M. Bălaș: „Regulatoare fuzzy-interpolative”, Editura Politehnica, Timișoara, 2002.
4. W. Pedrycz: „Fuzzy Control and Fuzzy Systems”, John Wiley and Sons Inc., 1993.
5. Colecția revistei „Fuzzy Sets and Systems”, Elsevier.
6. Colecția lucrărilor SOFA – „IEEE International Workshop on Soft Computing Applications”, Springer, 2005-2016.
7. V.E. Bălaș, „Sisteme inteligente fuzzy-hibride. Suport de curs” – variantă electronică, 2017.
8. Arhiva *International Journal of Advanced Intelligence Paradigms (IJAIP)*. Inderscience.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.

Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscute internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;

Promovarea gradului didactic pe postul de profesor s-a făcut pe baza unor publicații din domeniul sistemelor fuzzy, rețelelor neuronale și algoritmilor genetici.

11. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1 Curs	Lucrare scrisă/Oral	Examen	60%
	Evaluare la curs	Discuții referitoare la curs	10%
10.2 Laborator	- Cunoaștere și înțelegere; - Abilitatea de explicare și interpretare; - Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	- Activității aplicative ates- tate/laborator/lucrări practi- ce/proiect etc. - Teste pe parcurs - Teme de control - Activități științifice	Evaluare activității laborator 20%
			Prezența activă 10%
10.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte prezentate în curs, le recunoaște, le definește corect și rezolvă corect problemele propuse la lucrarea scrisă; 2. Minim nota 5 la laborator.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

01.10.2018

Prof.dr.ing. Valentina E. Balas

S.l.dr.ing. Corina Mnerie

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

Prof.dr.ing. Gheorghe Sima

.....

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Automatizări, Autovehicule, Inginerie Industrială și Textile
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Automatizări și Sisteme Inteligente

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Circuite Inteligente
2.2. Titularul activității de curs	Prof. univ. dr. Valeriu Beiu
2.3. Titularul activității de seminar/laborator	Prof. univ. dr. Valeriu Beiu
2.4. Anul de studiu	I (2018-2019)
2.5. Semestrul	2 (II)
2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Disciplină obligatorie

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care 3.2. curs	--	3.3. seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care 3.5. curs	--	3.6. seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					4
3.7. Total ore studiu individual					68
3.8. Total ore din planul de învățământ (3.4.) + Total ore studiu individual (3.7.)					96
3.9. Total ore pe semestru (25 - 30 ore / 1 credit) 25 x 4 = 100					100
3.10. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline matematice, circuite integrate digitale, inteligență artificială
4.2. de competențe	Capacitatea de a face conexiuni între teorie și practică (aprofundează tendințele hardware actuale de a dota cu inteligență circuitele electronice încorporate / embedded systems)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	--
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator, dotată corespunzător: videoproiector, calculatoare, legătură la Internet și software specializat

¹ Cf. M. Of. al României, Partea I, Nr. 800 bis / 13.XII.2011, Ordinul ministrului nr. 5703 din 18 oct. 2011

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Analiza sistemică a proceselor, modelarea, simularea și identificarea sistemelor complexe, cu crearea premiselor pentru continuarea perfecționării profesionale prin studii universitare de doctorat C2. Operarea cu limbaje și tehnologii de programare de timp real pentru realizarea de aplicații tehnice, cu concepte avansate de control automat, sisteme inteligente, pentru analiza și sinteza unor sisteme automate complexe de uz general sau dedicate C5. Proiectarea, monitorizarea, diagnosticarea și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor automate complexe prin utilizarea tehnicilor și metodologiilor specifice de soluționare a problemelor în medii inteligente
Competențe transversale	CT1. Continuarea perfecționării profesionale prin studii universitare de doctorat CT3. Definirea și asumarea responsabilă a rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată sau în context instituțional și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei sau în context instituțional CT4. Identificarea autonomă a oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general este acomodarea studenților cu principiile și tehnologiile prin care circuitelor electronice le poate fi indusă o funcționare incluzând elemente de inteligență artificială, fără a apela la software/programare la nivelele superioare (ale calculatoarelor numerice). Aceste circuite integrate (din categoriile ASIC și FPGA) oferă performanțe deosebite pentru aplicații în cele mai variate domenii: procesarea semnalelor digitale/analogice (telecomunicații, recunoașterea vorbirii, imagini, radar, sonar, și altele), aparatură medicală, tehnică militară, transporturi, roboți, etc. Componenta de inteligență artificială este introdusă prin tehnici de tip neuromorfic (de inspirație neuronală). Studenții urmează să realizeze un proiect individual în tehnologia ASIC/FPGA CMOS (până la 22nm). Analiza întârzierilor și a puterii consumate vor fi folosite pentru optimizarea componentelor, un obiectiv fiind dezvoltarea capacității studenților de a lua decizii eficiente în cazul sistemelor afectate de incertitudine.
7.2. Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere • Studenții se vor acomoda cu tehnologia prin care ariile de porți integrate pot fi configurate și reconfigurate prin programare, cu ajutorul limbajelor din categoria HDL (VHDL sau Verilog). • Dezvoltarea competențelor de proiectare, analiză tehnico-economică, implementare, și exploatare a sistemelor cu circuite VLSI și/sau neuromorfe. 2. Explicare și interpretare • Explicarea corectă a posibilităților oferite de cele mai noi tehnologii din domeniul circuitelor integrate (mergând până la 22nm CMOS) • Interpretarea celor mai noi descoperiri din domeniul biologiei celulelor cu posibile lor implicații asupra circuitelor integrate (reducerea consumului de energie, creșterea fiabilității, etc.) 3. Instrumental aplicative • Asimilarea tehnologiilor CAD din domeniul circuitelor integrate VLSI: Xilinx, CoolSpice, PTM, etc.

	- Modelarea și optimizarea unor circuite electronice digitale elementare - Realizarea unor proiecte - Părțile aplicative se bazează pe simulări validate în cercetare
	4. Atitudine - Adoptarea conceptelor de pregătire continuă - Gândire independentă și posibilitatea inspirației din natură

8. Conținut

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
--	--	--
8.2. Seminar / Laborator / Proiect	Metode de predare	Observații
1.- Introducere în FPGA	▪ Expunere	2 ore
2.- Introducere în ASIC	▪ Discuție / conversație	2 ore
3.- Proiectare folosind Xilinx ISE și Vivado	▪ Exemplificarea	2 ore
4.- Proiectare folosind CoolSpice / inversorul	▪ Studii de caz (detaliat)	2 ore
5.- Porți cu două sau mai multe intrări / multiplexorul	▪ Documentare (pe web)	2 ore
6.- Optimizarea circuitelor folosind PTM	▪ Studiu individual	2 ore
7.- Introducerea circuitelor neuromorfe	▪ Proiectare	2 ore
8.- Porți logice cu prag (perceptroni)	▪ Testare / validare	2 ore
9.- Elemente de calcul paralel	▪ Analiza și comparație	2 ore
10.- Elaborare proiect		2 ore
11.- Elaborare proiect		2 ore
12.- Elaborare proiect		2 ore
13.- Susținere proiect		2 ore
14.- Colocviu		2 ore

Bibliografie

1. *IEEE Rebooting Computing*, <http://rebootingcomputing.ieee.org/>
2. Gh. Toacșe și D. Nicula. *Circuite integrate digitale. Limbajul de descriere hard – VHDL*. Teora, București, 1996
3. D. Nicula și Gh. Toacșe. *Electronică digitală Verilog HDL*, Ed. Tehnică, 2005.
http://www.dannicula.ro/books/electronica_digitala/index.html
4. J. J. Rodriguez-Andina, M. J. Moure, and M. D. Valdes. Features, Design Tools, and Application Domains of FPGAs. *IEEE Trans. Industrial Electr.*, vol. 54, nr. 4, Aug. 2007, pp. 1810-1823.
<http://dx.doi.org/10.1109/TIE.2007.898279>
5. B. W. Bomar. Implementation of Microprogrammed Control in FPGAs. *IEEE Trans. Industrial Electr.*, vol. 49, nr. 2, Apr. 2002, pp. 415–422. <http://dx.doi.org/10.1109/41.993275>
6. C. Quintans, M. J. Moure, M. D. V. Pena, and E. Mandado. A Virtual Instrumentation Laboratory Based on a Reconfigurable Coprocessor. *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 55, nr. 2, Apr. 2006, pp. 635–645.
<http://dx.doi.org/10.1109/TIM.2006.870119>
7. R. E. Haskell, and D. M. Hanna. *Introduction to Digital Design Using Digilent FPGA Boards*. Rochester Hills, MA: LBE Books, 2009. https://reference.digilentinc.com/media/textbooks:intro_digital_design-digilent-vhdl_online.pdf
8. Xilinx, *Vivado 2017.2 Release*. <http://www.xilinx.com/support/download.html>
9. CoolCAD Electronics LLC, *CoolSpice ver. 3*. <http://coolcadelectronics.com/coolspice/>
10. Predictive Technology Model (PTM). <http://ptm.asu.edu/>
11. ASAP, *7nm PDK*. <http://asap.asu.edu/asap/>

12. NanoHUB. <https://nanohub.org/>
13. **V. Beiu**. Neural Networks Using Threshold Gates A Complexity Analysis of Their Area- and Time-Efficient VLSI Implementations. *PhD dissertation*, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium, pp. 1–222, May 1994. U.D.C. 621.3.04977: 681.3*C13 (x-27-151779-3)
14. **V. Beiu**. Digital Integrated Circuit Implementations of Neural Networks. In E. Fiesler, and R. Beale (Eds.): *Handbook of Neural Computations*, IoP, New York, NY, USA, 1996, Chapter E1.4. pp. 1–34
15. **V. Beiu**, and J. G. Taylor. On the Circuit Complexity of Sigmoid Feedforward Neural Networks. *Neural Networks*, vol. 9, no. 7, Oct. 1996, pp. 1155–1171
16. **V. Beiu**. Optimal VLSI Implementations of Neural Networks. In J.G. Taylor (Ed.): *Neural Networks and Their Applications*, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1996, Chapter 18, pp. 255–276
17. **V. Beiu**. On the Circuit and VLSI Complexity of Threshold Gate COMPARISON. *Neurocomputing*, vol. 19, no. 1, Apr. 1998, pp. 77–98
18. **V. Beiu**. Adder and Multiplier Circuits Employing Logic Gates Having Discrete, Weighted Inputs and Methods of Performing Combinatorial Operations Therewith. *US 6,205,458*, March 20, 2001
19. **V. Beiu**. Logic Gate Having Reduced Power Dissipation and Method of Operation Thereof. *US 6,259,275*, July 10, 2001
20. **V. Beiu**. Noise Tolerant Conductance-Based Logic Gate and Methods of Operation and Manufacturing Thereof. *US 6,430,585*, August 6, 2002
21. **V. Beiu**. Adder Having Reduced Number of Internal Layers and Method of Operation Thereof. *US 6,438,572*, August 20, 2002
22. **V. Beiu**: Microprocessor and a Digital Signal Processor Including Adder and Multiplier Circuits Employing Logic Gates Having Discrete and Weighted Inputs. *US 6,516,331*, February 4, 2003
23. **V. Beiu**. Low-Power Differential Conductance-Based Logic Gate and Method of Operation Thereof. *US 6,580,296*, June 17, 2003
24. **V. Beiu**, J. M. Quintana, and M. J. Avedillo. VLSI Implementations of Threshold Logic. A Comprehensive Survey. *IEEE Trans. Neural Networks*, vol. 14, nr. 5, Sept. 2003, pp. 1217–1243
25. **V. Beiu**, S. Aunet, J. Nyathi, R. R. Rydberg III, and W. Ibrahim. Serial Addition: Locally Connected Architectures. *IEEE Transactions on Circuits & Systems I*, vol. 54, no. 11, Nov. 2007 (*Special Issue on Circuits and Computing Architectures for Nanotechnology*), pp. 2564–2579
26. **V. Beiu**, B. A. M. Madappuram, P. M. Kelly, and L. J. McDaid. On Two-layer Brain-inspired Hierarchical Topologies — A Rent's Rule Approach. *Transactions on High-Performance Embedded Architecture and Compilers (HiPEAC)*, vol. IV, Springer LNCS 6769, Jan. 2011, pp. 311–333
27. W. Ibrahim, **V. Beiu**, and A. Beg. Optimum Reliability Sizing for CMOS Gates. *IEEE Transactions on Reliability*, vol. 61, no. 3, Sept. 2012, pp. 675–686
28. G. Wendin, D. Vuillaume, M. Calame, S. Yitzchaik, C. Gamrat, G. Cuniberti, and **V. Beiu**. SYMONE Project: SYnaptic MOlecular NEtworks for Bio-inspired Information Processing. *Journal of Unconventional Computing*, vol. 8, no. 4, Nov. 2012, pp. 325–332
29. M. Tache, **V. Beiu**, W. Ibrahim, F. Kharbash, and M. Alioto. Enhancing the Static Noise Margins by Sizing Length for Ultra-Low Voltage/Power/Energy Gates. *Journal of Low Power Electronics*, vol. 10, no. 1, Mar. 2014, pp. 137–148
30. **V. Beiu**, S. R. Cowell, L. I. Dăuş, and P. Poulin, “The brain and the computer – Revisited once again” (Invited Tutorial), *IEEE International Conference on Nanotechnology (IEEE-NANO’16)*, Sendai, Japan, Aug. 22, 2016
31. **V. Beiu**, and M. Tache. On Threshold Voltage Variation-Tolerant Designs. *Theory and Applications of Mathematics & Computer Science*, vol. 1, no. 1, Apr. 2017, pp. 47–58
32. M. Tache, W. Ibrahim, F. Kharbash, and **V. Beiu**, “Reliability and Performance of Optimised Schmitt Trigger Gates,” *IET Journal of Engineering*, vol. 2018, no. 8, Aug. 2018, pp. 735–744.
<https://doi.org/10.1049/joe.2018.0091>

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu discipline similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori, reprezentanți ai mediului de afaceri, cât și cu profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate. Menționăm că o mare parte din circuitele utilizate au fost deja publicate în conferințe și reviste ISI, și unele idei au fost și brevete.

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. Seminar / Laborator / Proiect	- Cunoaștere și înțelegere - Abilitatea de a explica și interpreta - Capacitatea de a folosi cunoștințele asimilate - Capacitatea de a aplica în practică - Rezolvarea (corectă) a cerințelor proiectului în limita timpului	- Lucrări/teme practice (etape în proiect) - Prezentări - Referat proiect - Colocviu final - Participare la seminarii și activități științifice	70%
	- Conștiinciozitate - Interes - Tenacitate	Evaluare activitate în laborator	20%
		Participare activă	10%
10.6. Standard minim de performanță:			
Cunoaștea/însușirea corectă a principalele concepte (notiuni de bază) legate de disciplină, le recunoaște (stăpânește limbajului de specialitate), le definește corect (înțelege notiunile/conceptele fundamentale) și rezolvă tema propusă pentru proiect (capacitate de analiza și proiectare). Minim nota 5 la evaluarea proiectului.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Prof. univ. dr. VALERIU BEIU

Semnătura titularului de seminar/lab
Prof. univ. dr. VALERIU BEIU

Data avizării în department

Semnătura directorului de departament
Prof. univ. dr. GHEORGHE SIMA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	
1.4.Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5.Ciclul de studii	MASTER
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATIZĂRI și SISTEME INTELIGENTE

2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	Proiect de cercetare în domeniul Microcontrolere
2.2.Titularul activității de curs	-----
2.3.Titularul activității de proiect	Ș.l.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES
2.4.Anul de studiu	I
2.5.Semestrul	I
2.6.Tipul de evaluare	COLOCVIU
2.7.Regimul disciplinei	IMPUS / DA

3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	4	curs	-	lucrări	2
3.4.Total ore din planul de învățământ	28	curs	-	lucrări	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					10
3.7.Total ore studiu individual					108
3.9.Total ore pe semestru					150
3.10.Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	NU
4.2. de competențe	NU

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator dotată corespunzător: laptop, videoproiector (după caz) și software adecvat. calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor - Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. - Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare a sistemelor cu microcontrolere. - Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată. - Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, sisteme încorporate. - Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.
Competențe transversale	- Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. - Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul fundamental este formarea la studenții masteranzi a unor deprinderi de abordare și soluționare a unor probleme specifice de automatizare utilizând microcontrolere. Abordarea și realizarea proiectelor se face la un nivel accesibil masteranzilor pe de-o parte, dar cu impunerea și autoimpunerea unui nivel științific potrivit etapei de studiu.. Proiectele vor trata teme concrete propuse de masteranzi, corelate în majoritatea cazurilor cu sarcinile acestora de la locurile de muncă sau / și preocupările lor în domeniul automatizării și sistemelor inteligente.
7.2.Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere - cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei - familiarizarea studenților cu structura, și programarea diferitelor tipuri de microcontrolere - cunoașterea și înțelegerea prin exemplificări a posibilităților și modalităților de utilizare a microcontrolerelor în aplicații de automatizare

7.2.Obiectivele specifice	2. Explicare și interpretare • explicarea și interpretarea aspectelor teoretice structurii microcontrolerelor • explicarea utilității aplicării microcontrolerelor în aplicații de automatizare interpretarea rezultatelor oferite de microcontrolerelor 3. Instrumental – aplicative • înțelegerea algoritmilor ce stau la baza unor produse software destinate programării microcontrolerelor, în vederea utilizării inteligente; i creative a acestora. Obținerea abilitatea de a măsura diferite mărimi caracteristice funcționării sistemelor de conducere cu microcontrolere 4. Atitudinale • manifestarea unei atitudini avansate față de posibilitățile oferite de utilizarea microcontrolerelor • conștientizarea importanței și a avantajelor oferite de utilizarea acestora pentru aplicații concrete • manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific • folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Proiect	Metode de predare și de lucru	Observații
Structura internă a unui MC	Prezentări orale. Proiecții	2
Microcontrolerul PIC 16F84-structura internă	Powerpoint și simulări pe calculator prin utilizarea video-proiectorului sau în rețea	2
Setul de instrucțiuni al PIC16F84		2
Aplicații simple ale PIC16F84		2
Microcontrolere Arduino		2
Setul de instrucțiuni Arduino		2
Aplicații simple ale Arduino		2
Alegerea temelor de proiect și precizări prealabile		2
Elaborarea proiectului		16
Prezentarea prealabilă		2
Prezentarea proiectului		2

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele de disciplină ale disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țară sau din străinătate.

Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică.

Temele de proiect sunt distribuite studenților sau sunt propuse de aceștia.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
Proiect	Activitate pe parcurs		15 % max. 1,5 puncte
	Realizarea formei scrise și în varianta electronică	Standard	15 % max. 1,5 puncte
	Cunoaștere	Răspunsuri la întrebări	20 % max. 2 puncte
	Înțelegerea	Răspunsuri la întrebări	15 % max. 1,5 puncte
	Prezentarea	PowerPoint	25 % max. 2,5 puncte
	Din Oficiu		1 punct (10 %)
Standard minim de performanță		Punctaj minim obținut 5 echivalat cu nota 5	

Data completării
01.10.2018

Titular de curs

Titular de proiect
Ș.I.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES

Data avizării în departament
01.10.2018

Director departament
Prof.dr.ing. Gheorghe SIMA

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Institutia de învățământ superior	UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” ARAD
1.2. Facultatea	INGINERIE
1.3. Departamentul	AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI
1.4. Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5. Ciclul de studii	MASTER
1.6. Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SISTEME AVANSATE LASER SI OPTOELECTRONICE
2.2. Titularul activității de curs	PROF. DR. ING.-HABIL. VIRGIL-FLORIN DUMA
2.3. Titularul activității de laborator	PROF. DR. ING.-HABIL. VIRGIL-FLORIN DUMA
2.4. Anul de studiu	1
2.5. Semestrul	II
2.6. Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7. Regimul disciplinei	OPTIONALA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	din care 3.2 curs	1	3.3 seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care 3.5 curs	14	3.6 seminar	14
Distributia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie si notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate si pe teren					5
Pregatire proiecte / laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					4
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					19
3.9. Total ore pe semestru					75
3.10. Numărul de credite					6

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizica, Electrotehnica, Circuite electronice liniare, Masurari si traductoare.
4.2. de competente	Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor studiate anterior

5. Conditii (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-seminarului	Sală de laborator dotată cu calculatoare, rețea, legătură la Internet, echipamente experimentale de specialitate, softuri specializate.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, optică, electrică și electronică în ingineria sistemelor. - Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor, a opticii și fotonicii. - Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. - Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente optice și fotonice de uz general și dedicat pentru aplicații de automată. - Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe laseri, senzori, microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.
Competențe transversale	- Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei - Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Disciplina de INGINERIA SI APLICATIILE LASERILOR vizează instruirea studenților în sensul cunoașterii generale a domeniului opticii, optoelectronicii și laserilor (fotonicii), a măsurătorilor și procesărilor laser în diferite domenii (comerciale, industriale și biomedicale), a dispozitivelor și sistemelor clasice și avansate specifice acestui domeniu, a prelucrărilor speciale specifice acestui domeniu, a aparaturii destinate domeniului, cât și al dezvoltării bazei cognitive necesară unei viziuni ingineresti și dezvoltării capacității de concepție tehnică, proiectare și cercetare experimentală. Cursul utilizează noțiuni însușite de studenți la disciplinele: matematică, electrotehnică, fizică, dispozitive și circuite electronice, măsurări și transductoare, circuite integrate analogice și digitale. Lucrările practice și temele de casă desfășurate în cadrul disciplinei au ca obiectiv însușirea unor experimente practice, precum și deprinderea de a simula funcționarea unor dispozitive și sisteme specifice domeniului opticii, optoelectronicii și laserilor (fotonicii). Concluziile rezultate în urma calculelor, experimentelor practice, a modelărilor și simulărilor formează deprinderi pentru studenți pentru a putea întocmi un raport ingineresc, dar și o cercetare științifică. Aceasta materie cultivă de asemenea în studenți, pe lângă rigoare științifică, seriozitate și disciplină.
7.2. Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere cunoașterea domeniului opticii, optoelectronicii și laserilor (fotonicii), a unor parametri ai laserilor, a preluării și prelucrării radiației laser, a dispozitivelor și sistemelor specifice domeniului, cât și al dezvoltării bazei cognitive necesare unei viziuni ingineresti și dezvoltării capacității de concepție tehnică și proiectare.

- Formarea unei gândiri sistemice în ceea ce privește domeniul ingineriei optice și optoelectronice, a fotonicii, precum și deprinderea cu mijloacele pentru fundamentarea, organizarea și realizarea de experimente.
- Cunoașterea parametrilor specifici unor categorii diferite de aparate utilizate în optică, optoelectronică și fonică;
- Realizarea de combinații de blocuri funcționale pentru implementarea de sisteme complexe.
- Analizarea indicatorilor de performanță ai dispozitivelor și sistemelor optice, optoelectronice și fonice;
- Propunerea unor metode de îmbunătățire a performanțelor, bazându-se pe analiza parametrilor.

2. Explicare și interpretare

- Explicarea și interpretarea corectă a datelor experimentale obținute în urma diferitelor măsurători, înțelegerea principiilor de funcționare a unor dispozitive și sisteme optice, optoelectronice și fonice.
- Explicarea modului de funcționare a diferitelor tipuri de aparate precum și a variantei optime care se va alege pentru anumite tipuri de aplicații.

3. Instrumental – aplicative

- Să ofere studentului abilitatea de a realiza măsurători cu anumite dispozitive și sisteme optice, optoelectronice și fonice.
- Realizarea unei analize critice a unui sistem studiat.
- Manipularea și exploatarea unor dispozitive și sisteme laser uzuale.
- Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unor dispozitive și sisteme optice, optoelectronice și fonice.
- Sa deprindă studentul cu salvarea datelor, prelucrarea și interpretarea acestora utilizând programe specializate.
- Realizarea unei analize critice a unui sistem laser studiat.
- Să ofere studentului cunoștințele și abilitățile specifice pentru proiectarea, implementarea, testarea și evaluarea anumitor aplicații.
- Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unei aplicații specifice.
- Sa dezvolte abilitatile de elaborare a referatelor, lucrărilor științifice specifice domeniului și participării la conferințe.

4. Atitudinale

- Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul ingineriei optice și optoelectronice, a fotonicii.
- Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific.
- Valorificarea optimă și creativă a potențialului fiecărui student în activitățile științifice.
- Conștientizarea angajării în relații de parteneriat cu alte persoane și deprinderea cu munca în echipă.
- Participarea la propria dezvoltare profesională.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
Introducere. Optoelectronică și fonică – domeniu și aplicații comerciale, industriale și biomedicale	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri si discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	1 ore
Caracteristici ale laserilor. Elemente de radiometrie		3 ore
Componente optice si optoelectronice. Optical Design		4 ore
Dispozitive optomecanice și optoelectronice pentru sisteme laser: scanere, chopere, atenuatoare		8 ore
Masuratori laser în laborator și industrie		2 ore
Advanced manufacturing: laseri de mare putere		1 oră
Imagistica biomedicală: microscopia optică, de fluorescență, analiza histo-patologică, microscopia confocală (CM), tomografia optică de coerență / Optical Coherence Tomography (OCT); microscopie electronică (SEM)		5 ore
Investigatii laser in oftalmologie, dermatologie, stomatologie, etc.		2 ore
Laserii in robotica: navigație, sisteme biomedicale, roboți de chirurgie		1 oră
Prezent si perspective în fonică		1 oră

Bibliografie:

1. Michael Bass, Ed., *Handbook of optics*, 3rd edition (McGraw-Hill, New York 2010).
2. Optics InfoBase – Papers repository of the Optical Society of America (<http://www.osa.org>), incluzand colectia *Optics Express* (IF>3), *Biomedical Optics Express* (IF>3), *Applied Optics* (IF>1.5).
3. SPIE Digital Library – Papers repository of the International Society for Optics and Photonics (<http://www.spie.org>), incluzand colectia *J of Biomedical Optics* (IF≈3), *Optical Engineering* (IF≈1).
4. Duma V.-F., *Ingineria si aplicatiile laserilor – notițe de curs*, 2018 (forma electronica).
5. Todea C., Podoleanu A. Gh., Duma V.-F. (Eds.), *Proceedings of SPIE [ISI]*, Vol. **9670** - PROGRESS IN BIOMEDICAL OPTICS AND IMAGING 16(62), *5th Congress of the World Federation of Lasers in Dentistry-European Division & 6th Intl Conference on Lasers in Medicine: High-end Medicine Based on Laser and Biotechnologies*, (SPIE Press, Bellingham, USA, **2016**), 300 pages; 37 papers; <http://spie.org/Publications/Proceedings/Volume/9670>
6. Todea C., Podoleanu A. Gh., Duma V.-F. (Eds.), *Proceedings of SPIE [ISI]*, Vol. **8925** - PROGRESS IN BIOMEDICAL OPTICS AND IMAGING 15(44), *5th Intl Conference on Lasers in Medicine: Biotechnologies Integrated in Daily Medicine* (SPIE Press, Bellingham, WA, USA, **2014**), 264 pages; 33 papers; <http://spie.org/Publications/Proceedings/Volume/8925>;
7. Duma V.-F.*, Lee K.-S., Meemon P., Rolland J. P., Experimental investigations of the scanning functions of galvanometer-based scanners with applications in OCT, *Applied Optics* 50(29), 5735-5749 (**2011**), <http://dx.doi.org/10.1364/AO.50.005735> - *Virtual Journal for Biomedical Optics* 6(11) (2011);
8. Duma V.-F., Optimal scanning function of a galvanometer scanner for an increased duty cycle, *Optical Engineering* 49(10), 103001 (2010); <http://dx.doi.org/10.1117/1.3497570>;
9. Duma V.-F.*, Tankam P., Huang J., Won J. J., and Rolland J. P., Optimization of galvanometer scanning for Optical Coherence Tomography, *Applied Optics* **54**(17), 5495-5507 (**2015**), <http://dx.doi.org/10.1364/AO.54.005495> - *Virtual Journal for Biomedical Optics* **10**(6) (**2015**);
10. Duma V.-F., Optical choppers with circular-shaped windows: Modulation functions, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* **16**(5), 2218-2224 (**2011**); <http://dx.doi.org/10.1016/j.cnsns.2010.04.043>
11. Duma V.-F., *Scanarea*, Politehnica, Timisoara, 2004, ISBN 973-625-191-8, 190 pag.

12. Duma V.-F.*, Podoleanu A. Gh., Polygon mirror scanners in biomedical imaging: a review, *Proc. SPIE*, Vol. 8621, 8621V, 2013, <http://dx.doi.org/10.1117/12.2005065>;
 13. Duma V.-F.*, Mnerie C., Optimization of scanning and command functions of galvanometer-based scanners, *Proc. SPIE*, Vol. 8083, 8083-45, 2011, <http://dx.doi.org/10.1117/12.889566>;
 14. Duma V.-F.*, Rolland J., Podoleanu A. Gh., Perspectives of optical scanning in OCT, *Proc. SPIE*, Vol. 7556, 7556-10, 2010, <http://dx.doi.org/10.1117/12.840718>;
 15. Duma V.-F., Radiometric versus geometric, linear and non-linear vignetting coefficient, *Applied Optics* 48(32), 6355-6364 (2009); <http://dx.doi.org/10.1364/AO.48.006355>;
 16. Demian D., Duma V.-F.*, et al, Podoleanu A. Gh., Design and testing of prototype handheld scanning probes for optical coherence tomography, *Journal of Engineering in Medicine* 228(8), 743-753 (2014); <http://dx.doi.org/10.1177/0954411914543963>;
- + surse de documentare de pe internet, incluzand prospecte, cataloage de firme, prezentari de produse si echipamente, de tehnici medicale, etc.
- + articole la zi ale revistelor din diferite platforme electronice, incluzand Nature, Science, OSA, SPIE, Springer, SAGE, IOP, Wiley & Blackwell, etc.

8.2 Laborator / seminar	Metode de predare	Observatii
1. Protectia muncii în lucrul cu laserii. Norme PSI. Prezentare laborator. Program de activitate	Prezentare laborator	1 oră
2. Surse de lumină. Radiometrie și fotometrie. Luminotehnică	• Determinari experimentare pe standuri și echipamente in laborator • Prezentari PPT • Modelarea + simularea pe calculator folosind softuri dedicate • Modelare + simulare pe calculator folosind mediul Matlab, LabView • Colaborare pentru vizite în mediul clinic	1 oră
3. Studiul sistemelor lenticulare și prismatice		2 ore
4. Scanere laser de tip galvanometric 1D și 2D		1 oră
5. Scanere laser de tip poligonal. Micrometrul optic. Surse laser scanate în frecvență cu scanere poligonale		2 ore
7. Prisme Risley. Determinarea pattern-urilor de scanare		1 oră
8. Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) în aplicatii laser		1 oră
9. Choppere optomecatronice de diferite tipuri: determinări ale profilului impulsurilor laser transmise		2 ore
10. Sisteme de difracție cu prisme optice. Monocromatorul Rețele de difracție		1 ore
12. Dispozitive de mână cu scanere 1D si 2D pentru Tomografia Optică de Coerență (OCT)		1 oră
13. Tomografia Optică de Coerență (OCT)		1 oră

Bibliografie:

1. Todea C., Podoleanu A. Gh., Duma V.-F. (Eds.), *Proceedings of SPIE [ISI]*, Vol. **9670** - PROGRESS IN BIOMEDICAL OPTICS AND IMAGING 16(62), 5th Congress of the World Federation of Lasers in Dentistry-European Division (WFLD-ED) & 6th Intl Conference on Lasers in Medicine: High-end Medicine Based on Laser and Biotechnologies, (SPIE Press, Bellingham, WA, USA, **2016**), 300 pages; 37 papers, <http://spie.org/Publications/Proceedings/Volume/9670>
2. Todea C., Podoleanu A. Gh., Duma V.-F. (Eds.), *Proceedings of SPIE [ISI]*, Vol. 8925 - PROGRESS IN BIOMEDICAL OPTICS AND IMAGING 15(44), 5th Intl Conference on Lasers in Medicine: Biotechnologies Integrated in Daily Medicine (SPIE Press, Bellingham, WA, USA, **2014**), 264 pages; 33 papers; <http://spie.org/Publications/Proceedings/Volume/8925>;
3. Michael Bass, Ed., *Handbook of optics*, 3rd edition (McGraw-Hill, New York 2010).
4. Optics InfoBase – Papers repository of the Optical Society of America (<http://www.osa.org>)
5. V.-F. Duma, *Ingineria si aplicatiile laserilor*. Indrumar de laborator, 2018 (forma electronică).

+ surse de documentare de pe internet, incluzand prospecte, cataloage de firme, prezentari de produse si echipamente, de tehnici biomedicale și industriale, etc.
+ articole la zi ale revistelor de pe diferite platforme electronice, incluzând Nature, Science, OSA, SPIE, Springer, SAGE, IOP, Wiley & Blackwell, etc.

- **Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptările reprezentantilor comunității epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

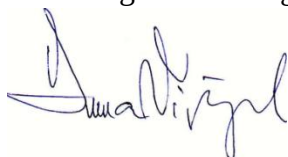
Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară si din străinătate. Programa disciplinei este elaborată pe baza unor lucrari internationale de actualitate, de sub egida asociatiilor profesionale internationale din domeniu (Optical Society of America (OSA), International Society for Optics and Photonics (SPIE, SUA), IEEE Photonics, Photonics21 European Technology Platform); o parte din exemplele prezentate în cadrul cursului si laboratorului au fost publicate in reviste cotate ISI Web of Science, dezbătute în cadrul unor conferinte nationale si internationale.

- **Evaluare**

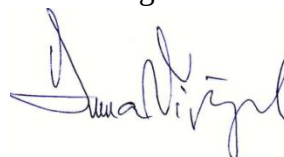
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere nota finală
10.4 Curs	cunoastere înțelegere	Examen oral	70%
10.5 Laborator	- cunoastere si înțelegere; - abilitatea de explicare si interpretare; - rezolvarea completă si corectă a cerințelor.	- activității aplicative / laborator / lucrări practice / proiect - teste pe parcursul semestrului - teme de control - activități științifice	Evaluare activitati laborator-seminar 20% Prezenta activă 10%
10.6 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă; 2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat; 3. Minim nota 5 la laborator; 4. Să rezolve bine un set de subiecte din materia parcursa.			

Data completării
01.10.2018

Semnătura titularului de curs
Prof. dr.-habil. Ing. Duma Virgil-Florin



Semnătura titularului de laborator/seminar
Prof. dr.-habil. Ing. Duma Virgil-Florin



Data avizării în departament
.....

Semnătura director departament