

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Petru Maior” din Tîrgu Mureș
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme automate de conducere a proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Interfețe avansate de comandă și control						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Alexandru MORAR						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. univ. dr. ing. Alexandru MORAR						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Mașini electrice și acționări, • ASDN, Electronică digitală • Microprocesoare • Dispozitive și circuite electronice • Electronica de putere
4.2 de competențe	• Proiectarea, realizarea practică și testarea experimentală a unor interfețe de comandă și control, conduse cu PC, a unor acționări electrice cu aplicații în poziționări.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala trebuie să fie dotată cu tablă și echipamente multimedia • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Sala de laborator cu standuri didactice • Studenții se vor prezenta la laborator și seminar cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la laborator și seminar

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1 Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei sistemelor folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației referitoare la utilizarea de software dedicat și de mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) și la adaptarea și extinderea acestora. C2.2 Selectarea și evaluarea în calitate de utilizator, de software dedicat și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) pentru aplicații din ingineria sistemelor, calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. C2.3 Folosirea proiectării hardware-software integrate (co-design) și a ingineriei programării ca metodologii de dezvoltare, inclusiv în vederea unei modelări la nivel de sistem. C3.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme. C3.2 Evaluarea performanțelor sistemelor automate, (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice. C3.3 Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente. C5.1 Explicarea și interpretarea corespondenței proiect-sistem real folosind principiile și metodelor de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc. C5.2 Selectarea tehnologiilor și echipamentelor adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice și condițiilor de exploatare. C5.3 Transpunerea rezultatelor calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cursul își propune familiarizarea studenților cu studiu principalelor tipuri de magistrale I/O (intrare/ieșire) ale unui PC și modul de conectare a diferitelor tipuri de echipamente periferice (interfețe specializate de proces) la PC și blocurile funcționale ce intră în structura unui sistem de reglare automată și în principal elementele de execuție electrice. Se acordă o atenție deosebită echipamentelor electronice de interfațare cu PC pentru procese rapide, de tipul acționărilor electrice de mică putere, transformarea acestora în instrumente operative pentru procesul de proiectare de sisteme complexe de echipamente electronice în automatizări. (mașini CNC) - The main scope of this course is to familiarize students with main types of input/output modules of a PC and different periphery modules (specific modules for automation) for PC and functional blocks which belong to an automation adjustment system and principal electric execution elements. Electronic interface PC equipment for fast processes will have a special attention in this course, in this course you will learn how to transform them in operative instruments in an complex automation project. (CNC machines)
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltarea exprimării unei teme în formalism logic și transpunerea acesteia pe un suport circuistic digital - Capacitatea de a proiecta echipamente electronice complexe de automatizări, a le implementa, exploata și depana - Developing systems in a logical language and transforming it into a digital printed circuit board. - Capacity of developing complex electronic equipment for automation systems and you will also learn how to exploit and maintain them.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (nr. ore)
1. Introducere. Definirea și obiectivul interfețelor de comandă și control în sistemele electrice de reglare automată. Rolul lor în pregătirea specialiștilor din domeniul electric, electronic și automatic. Introduction. Definition and scope of command and	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	2

control interface for automation adjustment systems.		
2.Locul și rolul elementului de execuție în structura unui sistem de reglare automată. Considerații privind alegerea elementelor de execuție. Elemente de acționare. Tipuri. Caracteristici. Positioning and placement of the execution element in an automation adjustment system. Recommendations for choosing execution elements. Auctioning elements. Types. Characteristics.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	2
3. Principii de comandă și controlul în acționări electrice cu motoare de curent continuu și cu motoare pas cu pas. Comanda și alimentarea motorului pas cu pas, respectiv Mcc, cu circuite integrate specializate. Command and auctioning electrical methods for DC and step by step motors. Auctioning and supply solutions for step by step motors and DC motors based on integrated circuits.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	6
4. Proiectarea și elaborarea schemei electronice pentru un Modul de comanda Motor pas cu pas , pe magistrala ISA(port paralel, USB).cu soft adecvat Interfațarea comenzii servomotorului de curent continuu la micro sisteme. Development of electronic schematic for a command and auctioning module for step by step motor. The electronic schematic will have input data from a parallel port, USB port with suitable software.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	8
5. Proiectarea și elaborarea schemei electronice pentru un Modul de comanda în regim de micropășire a trei Motoare pas cu pas , ce acționează o mașină unealtă în trei coordonate, pe magistrala ISA,.utilizând un soft adecvat. Development of electronic schematic for a command and auctioning module for 3 step by step motors which will run in micro stepping mode, those motors will be used in a CNC machine using a specialized software.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	4
6.Traductorul incremental rotativ. Construcție. Funcționare. Rotary incremental transducer - Construction and Working principles.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	2
7. Interfațarea traductorului incremental rotativ la micro sisteme. Rotary incremental transducer - Construction and Working principles.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	2
8.Studiul tahogeneratorului de curent continuu. Study of DC tahogenerator.	Curs interactiv cu materiale didactice prezentate cu videoproiector, alternând cu prezentări cu creta pe tablă	2

Bibliografie

- 1.Morar A., ECHIPAMENTE ELECTRONICE DE AUTOMATIZARE. CURS. Pentru uzul studenților, Atelierul de multiplicare al Universității “Petru Maior” din Tg.- Mureș, 340 pag., 2007.
- 2.Morar A., INTERFEȚE AVANSATE DE COMANDĂ ȘI CONTROL.. CURS. Atelierul de multiplicare al Universității “Petru Maior” Tg.-Mureș, 175 pag., 2002.
- 3.Morar A., PCL-838 STEPPING MOTOR CONTROL CARD, Atelierul de multiplicare al Universității “Petru Maior” Tg.-Mureș, 139 pag., 2001.
4. Morar A., COMANDA INTELIGENTĂ A ACȚIONĂRILOR ELECTRIC CU MOTOARE PAS CU PAS, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2007, 340 pag., ISBN 978-973-713-196-6.
5. Dumitrache, I. și alții Automatizări electronice, EDP, București, 1993.
6. Morar, A. Echipamente de comandă și alimentare a motoarelor pas cu pas implementate pe calculatoare personale, Ed. Univ “Petru Maior” din Tg. Mureș, ISBN 973-8084-47-4, Tg. Mureș, 2002.
7. Băluță, Gh. Acționări electrice de mică putere. Aplicații. Ed. Politehniun, Iași, 2004.
8. Kuo, B. C. și alții Sisteme de comandă și reglare incrementală a poziției. Ed. Tehnică București, 1981.

9. Fransua, A. Mașini și acționări electrice. Elemente de execuție. Ed. Tehnică București, 1986.		
10. Măgureanu, R. Mașini electrice speciale pentru sisteme automate. Ed. Tehnică București, 1981.		
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Observații (nr. ore)
1. Ședința de prezentare a laboratorului și a lucrărilor de laborator. Instrucțaj pe linie de protecția muncii. Prezentarea standurilor didactice General laboratory presentation of future laboratory thematic and didactic electronic equipment. Instruction for labor protection.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
2. Studiul tahogeneratorului de curent continuu. Study of DC tahogenerator.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
3. Studiul traductorului incremental liniar și rotativ. Study of rotary incremental transducer & linear transducer.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
4. Interfațarea traductorului incremental liniar și rotativ la microsiseme. Interface for rotary and linear incremental transducer in microsystems.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
5. Studiul unui modul de comanda unipolară a MPP. Study of a MPP unipolar command module.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
6. Comanda unipolară a MPP cu circuite integrate specializate Unipolar command of MPP with specialized integrated circuits	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
7. Comanda bipolară a MPP cu circuite integrate specializate. Bipolar command of MPP with specialized integrated circuits	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
8. Comanda în regim de micropășire a MPP. . Micro stepping auctioning for step by step motor	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
9. Studiul unui generator de semnal PWM pentru comanda variatoarelor de tensiune continuă. PWM generator study of a DC voltage variators.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
10. Comanda PWM a M _{CC} . PWM auctioning system of a DC motor	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
11. Reglarea în cascadă a turației MCC. Waterfall adjustment for spinning speed of a M _{CC} motor.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
12. Modul de interfață pentru comanda MPP implementat pe PC., PCL 838 Interface module for the MPP command implemented on PC., PCL 838	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
13. Modul de interfață pentru comanda unei mașini unelte CNC, acționată cu MPP. Interface module for a CNC machine auctioned by step by step motors.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2
14. Recuperări, test Recover unattended laboratories		2
Bibliografie 1. Morar, A., ECHIPAMENTE ELECTRONICE DE AUTOMATIZARE. CURS. Pentru uzul studenților, Atelierul de multiplicare al Universității "Petru Maior" din Tg.-Mureș, 340 pag., 2007. 2. Morar, A. Echipamente de automatizare. Îndrumător de laborator, Univ. "Petru Maior" din Tg. Mureș, 1997. 3. Bălușă, Gh. Acționări electrice de mică putere. Aplicații. Ed. Politehniun, Iași, 2004. 4. Morar A., INTERFEȚE AVANSATE DE COMANDĂ ȘI CONTROL.. CURS. Atelierul de multiplicare al Universității "Petru Maior" Tg.-Mureș, 175 pag., 2002. 5. Morar A., PCL-838 STEPPING MOTOR CONTROL CARD, Atelierul de multiplicare al Universității "Petru Maior" Tg.-Mureș, 139 pag., 2001.		

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

Conținutul disciplinei este adaptat cerințelor firmelor de proiectare, execuție și testare experimentală a modulelor electronice cu circuite integrate specializate specifice acționărilor electrice cu MPP și Mcc

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Aplicarea cunoștințelor teoretice	Examen scris. 3-5 subiecte	70%
	Activitate la curs	Răspuns la întrebări/chestionare, eseuri pe tema data	10%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Promovarea se obține dacă se obține nota minimă 5.			

Data completării

15.09.2017

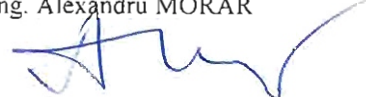
Semnătura titularului de curs

Prof. dr. ing. Alexandru MORAR



Semnătura titularului de laborator

Prof. dr. ing. Alexandru MORAR



Data avizării în departament

25.09.2017.

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. ing. Dorin BLCĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme automate de conducere a proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme SCADA pentru procese industriale					
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing Turc Traian					
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Șef lucr. dr. ing Turc Traian					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ²⁾

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Programarea calculatoarelor, Rețele și stații
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector - Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. - Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pcte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Explicarea și rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate cu accent pe metodele de calcul numeric. C1.2 Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice C2.1 Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei sistemelor folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației referitoare la utilizarea de software dedicat și de mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) și la adaptarea și extinderea acestora. C2.2 Selectarea și evaluarea în calitate de utilizator, de software dedicat și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) pentru aplicații din ingineria sistemelor, calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. C2.3 Folosirea proiectării hardware-software integrate (co-design) și a ingineriei programării ca metodologii de dezvoltare, inclusiv în vederea unei modelări la nivel de sistem.
-------------------------	---

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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina acoperă noțiunile de bază privind principiile și metodele de proiectare ale sistemelor SCADA, punându-se accent pe realizarea aplicațiilor SCADA. The discipline covers the basic concepts of SCADA design principles and methods, focusing on SCADA applications. .
7.2 Obiectivele specifice	Lucrările practice se bazează pe dezvoltarea de aplicații SCADA utilizând mediul de dezvoltare SCADA „Citect SCADA”. Dezvoltarea unei aplicații SCADA presupune: • Analiza și evaluarea cerințelor funcționale ale aplicației SCADA. • Analiza și proiectarea logicii de funcționare ale aplicației SCADA. • Implementarea aplicației SCADA • Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor. Practical work is based on the development of SCADA applications using SCADA development environment "Citect SCADA". Developing a SCADA application involves: • Analysis and evaluation of the functional requirements of the SCADA application. • Analysis and design of the operating logic of the SCADA application. • Implementing the SCADA application • Benchmarking, including experimental, of resolving alternatives to optimize performance.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<u>Capitolul I. Sisteme SCADA</u> SCADA systems • Noțiuni introductive; • Definiția sistemelor SCADA; • Arhitectura generală a sistemelor SCADA • Funcțiile sistemelor SCADA;	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	O prelegere
<u>Capitolul II. Achiziția de date în sistemele SCADA</u> Data acquisition in SCADA systems • Convertoare Analog Numerice - CAN • Sisteme de achiziții de date bazate pe calculator • Utilizarea portului paralel al calculatorului, în achiziția de date	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	O prelegere
<u>Capitolul III. Sisteme descentralizate pentru achiziția de date</u> Decentralized systems for data acquisition • DCS (Distributed Control System) • Utilizarea automatelor programabile în sisteme descentralizate • Achiziții de date prin intermediul senzorilor inteligenți.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
<u>Capitolul IV. Achiziția și transferul datelor</u> Data acquisition and transfer • Transmiterea prin Internet a datelor achiziționate • Transmiterea datelor prin Internet utilizând aplicații de tip client-server • Transmiterea datelor achiziționate, din locuri greu accesibile .	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	O prelegere
<u>Capitolul V. Arhitecturi SCADA</u> SCADA architectures • Arhitecturi hardware • Utilizarea dispozitivelor RTU (Remote Terminal Unit) • Scalabilitatea, redundanța, multi-dropping; • Arhitecturi software • Studiu de caz aplicație SCADA pentru o instalație de distribuție gaze	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
<u>Capitolul VI. Programarea aplicațiilor SCADA</u> Programming SCADA applications • Utilizarea mediului de dezvoltare SCADA-CITECT	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri

• Noțiuni de programare în limbajul Cicode • Utilizarea instrucțiunilor decizionale • Utilizarea funcțiilor • Utilizarea tablourilor. • Instrucțiunea FOR • Instrucțiunea WHILE • Utilizarea instrucțiunilor repetitive		
Capitolul VII. Utilizarea mărimilor analogice Using analogue data • Afișarea mărimilor analogice • Evoluția în timp a mărimilor • Simularea mărimilor analogice	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	O prelegere
Capitolul VIII. SCADA în energetică SCADA in power plants • Alimentare cu energie, monitorizarea parametrilor energiei electrice • Anclanșarea automată a rezervei, reconfigurare automată • Reconfigurarea automată la avarii • Scheme mono-filare - noțiuni introductive; • Simularea separatoarelor și întreruptoarelor; • Implementarea logicii de funcționare a acestora; • Funcționarea liniilor mono-filare; • Managementul liniilor mono-filare;	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
Capitolul IX. Aplicații SCADA pentru managementul surselor regenerabile de energie SCADA Applications for Renewable Energy Sources Management • Încălzitor de apă cu schimbător de căldură utilizând energia solară • Sistem monitorizare și control grup eolian • Sistem SCADA pentru managementul diverselor surse regenerabile de energie • Sisteme de măsură și control • Simulare consum	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
Bibliografie [1]Traian Turc, Elemente de programare C++ utile în ingineria electrica, Ed. Matrixrom, București, 2010. [2]Traian Turc, Programarea calculatoarelor si limbaje de programare I, uz intern, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mureș,2009 [3]Mircea Dulău, Automatizarea proceselor termice si chimice- Universitatea "Petru Maior" Targu Mureș, 2002. [4] A. Daneels - What is SCADA -International Conference on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems, 1999, Trieste, Italy [5] Boldur Barbat - Informatica industrială - Programarea în timp real – Institutul Central pentru Conducere si informatica 1984 [6] Munteanu,R., Tamovan,I.G., Dragomir,N.D., Popovici,O, Electrotehnica si convertoare energetice. Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, România, 1997. [9]Pong P. Chu , RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, 2006.		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Utilizarea mediului CitectSCADA pentru dezvoltarea aplicațiilor SCADA. Configurarea unui proiect SCADA.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	2 laborator
Realizarea paginilor grafice. Definirea și utilizarea Tag-urilor. Utilizarea limbajului de programare Cicode.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laborator
Utilizarea instrucțiunilor decizionale. Utilizarea instrucțiunilor repetitive.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	2 laborator
Utilizarea și realizarea funcțiilor în limbajului de programare Cicode.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	2 laborator
Tratarea mărimilor analogice. Simularea mărimilor analogice.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	2 laborator
Realizarea de aplicații pentru vizualizarea evoluției în timp a mărimilor analogice – Trends.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	2 laborator
Aplicații în energetica realizarea de scheme monofilare Simularea separatoarelor și întreruptoarelor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laborator
Bibliografie [1] http://www.free-scada.org/ - Free SCADA - 2009. [2] http://www.citect.com/ - CITECT SCADA -2009 [3] http://www.indusoft.com/index.asp/ - INDUSOFT SCADA		

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: Software (REEA Soft, Integra Soft, Netsoft), Automatizări (SC Hasel Invent, Moldotech), Comercializare tehnica de calcul (SC Redatronic Serv, SC Elecro Orizont). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează periodic întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic din domeniu pentru identificarea nevoilor și angajatorilor din și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Probă orală. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea componentelor de bază ale sistemelor SCADA. • Realizarea aplicațiilor SCADA. • Realizarea de aplicații SCADA destinate sistemelor de automatizare și monitorizare.			

Data completării

25.09.2017

Semnătura titularului de curs

Șef lucr. dr. ing. Traian Turc



Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect

Șef lucr. dr. ing. Traian Turc



Data avizării în departament

25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Dorin Bică



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme avansate de conducerea proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri FPGA						
2.2 Titularul activităților de curs	Conferențiar. dr. ing. Germán-Salló Zoltán						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conferențiar. dr. ing. Germán-Salló Zoltán						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	ES	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Analiza și sinteza dispozitivelor numerice
4.2 de competențe	• Identificarea circuitelor logice ca sisteme de tip intrare-ieșire

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector - Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. - Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu un quantum stabilit de comun acord

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Explicarea și rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate cu accent pe metodele de calcul numeric. C1.2 Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice C4.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea de probleme practice de monitorizare și conducere automată și de probleme de informatică aplicată prin utilizarea și adaptarea de echipamente (numerice și analogice) și prin folosirea de tehnologii informatice. C4.2 Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date experimentale, în concordanță cu standarde specifice de performanță a activităților de proiectare, implementare, testare-validare, exploatare și mentenanță a echipamentelor și rețelelor de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică. C4.3 Elaborarea și implementarea de proiecte tehnice pentru sisteme automate și informatice, care înglobează echipamente (numerice și analogice) de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare.
-------------------------	---

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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Familiarizarea studenților cu funcțiile ce stau la baza proiectării și implementării unui sistem de calcul. - To familiarize students with the main functions of computer system design
7.2 Obiectivele specifice	- Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor hardware. - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor. - Temele de laborator încurajează studenții să proiecteze diferite componente hardware utilizând arii reconfigurabile și să dezvolte aplicații care vor accesa direct componentele hardware. - Evaluation of functional and non-functional characteristics of hardware components - Experimental and comparative evaluation of problem solving possibilities in order to optimize performances - The experimental work (laboratory) encourages students to design various hardware components using reconfigurable structures and to develop different applications accessing these components

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<u>Capitolul I. Introducere în structuri FPGA</u> Structura generală al echipamentelor de calcul secvențiale studiate. Structuri de arii logice programabile. Istoricul dezvoltării structurilor hard reconfigurabile. Introduction in FPGA structures	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicații prin prezentare istoric și tendințe	1 prelegere
<u>Capitolul II. Analiza și sinteza circuitelor numerice</u> Clasificarea circuitelor digitale (circuite logice combinaționale, circuite logice secvențiale, circuite logice programabile). Introducere în circuite digitale complexe. Arii logice programabile. Circuite FPGA. Structura (CLB, IOB, legături programabile). The synthesis and analysis of digital circuits.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația prin analiză comparativă	3 prelegeri
<u>Capitolul III. Analiza și sinteza automatelor secvențiale</u> Automate secvențiale - introducere. Automate de tip Mealy. Automate de tip Moore. automatelor secvențiale cu bistabili D și J-K, cu numărătoare sincrone și asincrone, registre de deplasare. Implementarea automatelor secvențiale cu FPGA. The analysis and synthesis of finite state machines.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	3 prelegeri
<u>Capitolul IV. Limbajul VHDL</u> Noțiuni de bază despre limbajele HDL. Tipuri de descriere în limbajul VHDL. Modele VHDL de circuite digitale fundamentale. Unitate de proiectare (design unit). Declarații de entitate (entity declarations). Porturi. Generice. Specificații concurente, de proces, de atribuire de semnal, de instanțiere. The VHDL language.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația prin exemple	5 prelegeri
<u>Capitolul V Operații de intrare/ieșire cu structuri FPGA</u> Periferice pentru sisteme dedicate: Numărătoare și contoare de timp; Modulatoare în lățime a impulsurilor; Controlere pentru afișajele cu cristale lichide; Controlere pentru minitastaturi; Conversoare A/D și D/A; Senzori Input-output operations with FPGAs	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
Bibliografie 1. Peter J. Ashenden – The Student's Guide to VHDL. 1998 2. John F. Wakerly: Circuite digitale - principiile și practicile folosite în proiectare Editura Teora București 2002		

3. Moise A., G., Georgescu A., Practica proiectării în VHDL, Matrixrom, 4. 2008. Xilinx – The Programmable Logic Data Book, 1998. Pong P. Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley-Interscience, 5. Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, 2006.		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Introducere în activitatea de laborator	Familiarizarea cu mediul Nexys2	1 laborator
Simularea și verificarea unor circuite combinaționale și secvențiale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laboratoare
Implementarea în utilitarul Schematic a unor circuite combinaționale și secvențiale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laboratoare
Simularea și verificarea unor automate secvențiale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laboratoare
Implementarea în utilitarul Schematic a unor automate secvențiale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laboratoare
Automate de tip Mealy și Moore	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laboratoare
Utilizarea utilitarului State Cad pentru proiectarea automatelor secvențiale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	2 laboratoare
Verificarea cunoștințelor	Test de laborator	1 laborator
Bibliografie 1. Steve Kilts: Advanced FPGA design : architecture, implementation and optimization, Wiley-Interscience, 2007. 2. Jean-Pierre Deschamps, Gery Jean Antoine Bioul, Gustavo D. Sutter: Synthesis of arithmetic circuits: FPGA, ASIC and embedded systems, Wiley-Interscience, 2006. 3. Moise A., G., Georgescu A., Practica proiectării în VHDL, Matrixrom, 2008. 4. Moise A., G., Tehnologia proiectării în VHDL, Matrixrom, 2007.		

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: proiectarea sistemelor încorporate bazate pe dispozitive de tip FPGA, proiectare sistemelor de automatizare din autovehicule, proiectarea sistemelor de supraveghere trafic auto, proiectarea sistemelor de interconectare a echipamentelor de calcul. În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează periodic întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic din domeniu pentru identificarea nevoilor și angajatorilor din și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior. Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Probă scrisă. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea cunoștințelor dobândite la laborator.	50%
10.6 Standard minim de performanță - Cunoașterea componentelor de bază ale sistemelor de calcul. - Utilizarea limbajului HDL în proiectarea sistemelor numerice. - Conectarea unor module periferice la unitatea centrală de prelucrare.			

Data completării
18.09.2017

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. ing. Germán-Salló Zoltán

Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect
Conf. dr. ing. Germán-Salló Zoltán

Data avizării în departament
25.09.2017

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. ing. Dorin BICA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÂRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SACPI / Master

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme încorporate						
2.2 Titularul activităților de curs	Sef. Lucr. Dr. Ing. Duka Adrian-Vasile						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Sef. Lucr. Dr. Ing. Duka Adrian-Vasile						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E S	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor si limbaje de programare Arhitectura calculatoarelor Sisteme cu microprocesoare
4.2 de competențe	Descrierea funcționării și a structurii sistemelor de calcul, rețelelor de comunicații și aplicațiilor acestora în ingineria sistemelor folosind cunoștințe referitoare la limbaje, medii și tehnologii de programare, ingineria programării și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.). Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei sistemelor folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației referitoare la utilizarea de software dedicat și de mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) și la adaptarea și extinderea acestora.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector - Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare PC - Software: Xilinx ISE Webpack, Digilent Adept, PblazIDE, compilator KCPSM3 - Hardware: Placi de dezvoltare Digilent Nexys 2

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea de probleme practice de monitorizare și conducere automată și de probleme de informatică aplicată prin utilizarea și adaptarea de echipamente (numerice și analogice) și prin folosirea de tehnologii informatice. C4.2 Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date experimentale, în concordanță cu standarde specifice de performanță a activităților de proiectare, implementare, testare-validare, exploatare și mentenanță a echipamentelor și rețelelor de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică. C4.3 Elaborarea și implementarea de proiecte tehnice pentru sisteme automate și informatice, care înglobează echipamente (numerice și analogice) de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare. C5.1 Explicarea și interpretarea corespondenței proiect-sistem real folosind principiile și metodelor de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc. C5.2 Selectarea tehnologiilor și echipamentelor adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice și condițiilor de exploatare. C5.3 Transpunerea rezultatelor calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Sa imbunatateasca competentele din domeniul dezvoltarii de sisteme de calcul de dedicate si incorporate. Improve the skills of developing embedded systems at both hardware and software level.
7.2 Obiectivele specifice	Sa cunoasca aspectele privind structura interna a microcontrolerelor. Sa dezvolte la nivel hardware componente periferice in vederea interfatarii acestora cu un microcontroller software incorporat intr-un sistem de tip SoC, bazat pe o arhitectura FPGA. Sa obtina deprinderi privind interfatarea si realizarea de sisteme de calcul incorporate (SoC) dedicate unor aplicatii specifice. Imbunatatirea cunostintelor referitoare la VHDL, FPGA, asamblare si microcontrolere Know and design the internal structure of microcontrollers Develop hardware based peripherals to be interfaced with an embedded software microcontroller inside a SoC-type system supported by an FPGA. Acquire skills in interfacing and making application specific SoC Improve VHDL, FPGA, assembly and microcontroller knowledge

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere / Introduction - Tehnologia FPGA. - FPGA-uri bazate pe memorie statica. - SoC si IP Core. Microcontrolere software	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții și problematizare. Demonstrații cu ajutorul hardware-ului specific	1 prelegere
Arhitectura generala a microcontrolerului Picoblaze / The general architecture of Picoblaze microcontroller - Structura interna. - Microcontrolere vs. FPGA-uri.		1 prelegere
Interfatarea microcontrolerului Picoblaze / Interfacing Picoblaze microcontroller - Semnalele de interfatare ale UCP. - Semnalele de interfatare ale memorie program. - Procesul de generare al modulului VHDL asociat memoriei program. - Declaratia si instantierea modulelor - Dezvoltarea sistemelor bazate pe Picoblaze		1 prelegere
Setul de instructiuni / The instruction set - Formatul instructiunilor - Descrierea si clasificarea instructiunilor - Exemple de utilizare		1 prelegere

Unelte de dezvoltare / Development tools - Asamblorul KCPSM3 si OPBASM. - Simulatorul PblazIDE - Directive de asamblare - Diferente de cod intre unelte		1 prelegere
Metode de adresare ale memoriei RAM /Addressing methods for scratchpad RAM - Adresare directa, indirect, indexata		1 prelegere
Dezvoltarea porturilor de intrare-iesire /The design of input-output ports - Implementarea porturilor de iesire externe - Implementarea porturilor de intrare externe - Implementarea porturilor bidirectionale - Dezvoltarea unei aplicatii demonstrative		2 prelegeri
Intarzieri software si hardware / Software and hardware delays. - Implementarea rutinelor de intarziere bazate pe timpul de executie al instructiunilor - Implementarea hardware (VHDL) acircuitelor de temporizare si conectarea acestora la Picoblaze		2 prelegeri
Intreruperi / Interrupts - Principiul de functionare al sistemului de intreruperi - Dezvoltarea perifericelor care actioneaza ca surse de intreruperi		1 prelegere
Dezvoltarea de periferice specifice placilor de dezvoltare Nexys2 / Design of specific peripherals for Nexys 2 development boards - Afisajul cu 7 segmente multiplexat - Portul serial - Interfatarea componentei Adept IO Expansion		1 prelegere
Configuratii ale memoriei program / Instruction storage configurations - Configuratia standard - Partajarea memoriei program de 2 microcontrolere Picoblaze - Microcontrolere cu memorii separate. - Comunicatii intre microcontrolere incorporate in acelasi SoC		2 prelegeri
1. Xilinx – Picoblaze 8-bit Embedded Microcontroller User Guide, 2011 2. Ken Chapman – Picoblaze KCPSM3 8-bit Microcontroller for Spartan 3, Virtex-II and Virtex-II Pro, Xilinx Ltd., 2003 3. Pong P. Chu – FPGA Prototyping by VHDL Examples. Xilinx Spartan 3 Version, Wiley Interscience, 2008 4. Kris Chaplin, Ken Chapman – Picoblaze JTAG Loader. Quick user guide, Xilinx Ltd. 2004 5. Duka Adrian-Vasile. Genge Bela, Haller Piroksa - Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2013 6. Genge Bela, Haller Piroksa – Proiectarea sistemelor dedicate si incorporate cu microcontrolerul PIC, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2008 7. Vahid Frank - Digital design: with RTL design, VHDL, and Verilog, John Wiley and Sons Inc, 2011 8. Radu Balan – Microcontrolere: Structura si aplicatii, Cluj-Napoca: Todesco,2002 9. Mircea Popa – Sisteme cu microcontrolere orientate pe aplicatii, Timisoara: Politehnica, 2003 10. First Steps with Embedded Systems, Byte Craft Limited, 2002 11. Patterson D. , Hennessy J.: Computer organization and design (3ed.): the hardware/software interface, Elsevier,Oxford, 2007. 12. Tanenbaum A.: Structured computer organization, Prentice Hall, New Jersey, 2006. 13. Gorgan D., Sebestyen Gh.: Proiectarea calculatoarelor, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2008. 14. Baruch Z. F.: Structura sistemelor de calcul, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2004. 15. Duka Adrian-Vasile – Sisteme incorporate cu microcontrolerul Picoblaze - <i>DRAFT</i>		
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
Prezentarea conceptului SoC utilizat in cadrul laboratorului. Familiarizarea cu uneltele de dezvoltare.	Expunere și verificare funcționare aplicații.	1 laborator
Realizarea unei aplicatii pe baza identificari instructiunilor adecvate. Controlul executiei	Demonstratii cu ajutorului echipamentelor hardware si software din laborator	1 laborator
Adresarea memoriei "scratchpad RAM"		1 laborator

Implementarea si utilizarea de rutine de întârziere bazate pe timpul de executie al instructiunilor		1 laborator
Conectarea UCP si a memoriei program		1 laborator
Construirea registrelor si a decodicatorului de adrese		
Realizarea porturilor de iesire		
Conectarea acestora la Picoblaze		
Realizarea interfetei de intrare		1 laborator
Conectarea acesteia la Picoblaze		
Construirea porturilor bidirectionale		1 laborator
Conectarea acestora la Picoblaze		
Realizarea unui sistem hardware dotat cu mai multe porturi de intrare si iesire		1 laborator
Programarea porturilor		2 laboratoare
Construirea timerelor		1 laborator
Conectarea acestora la Picoblaze		
Programarea timerelor		
Construirea circuitului de control al afisajului multiplexat cu 7 segmente		1 laborator
Programarea acestuia		
Realizarea interfetei pentru sistemul de intreruperi.		1 laborator
Generarea intreruperii cu ajutorul timer		
Aplicatii bazate pe sistemul de intreruperi		
Realizarea unui sistem bazat pe 2 microcontrolere		1 laborator
Picoblaze cu periferice asociate.		
Programarea acestora		
Bibliografie 1. Xilinx – Picoblaze 8-bit Embedded Microcontroller User Guide, 2011 2. Ken Chapman – Picoblaze KCPSM3 8-bit Microcontroller for Spartan 3, Virtex-II and Virtex-II Pro, Xilinx Ltd., 2003 3. Pong P. Chu – FPGA Prototyping by VHDL Examples. Xilinx Spartan 3 Version, Wiley Interscience, 2008 4. Kris Chaplin, Ken Chapman – Picoblaze JTAG Loader. Quick user guide, Xilinx Ltd. 2004 5. Doug Wenstrand - Picoblaze Sample Design. A Quick-Start Guide Using the Digilent NEXYS 2 Spartan 3E Kit 6. Duka Adrian-Vasile – Sisteme incorporate cu microcontrolerul Picoblaze - <i>DRAFT</i>		

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

Competențele asimilate vor fi utile angajaților care își desfășoară activitatea în companii care vizează: dezvoltarea de sisteme dedicate și incorporate, testarea și implementarea software și hardware a acestor sisteme, precum și mentenanța, depanarea sau proiectarea unor sisteme de comandă și control microprogramate.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale privind dezvoltarea sistemelor incorporate. Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor de specialitate	Proba orală. Răspunsul la întrebări teoretice Accesul la examen este condiționat de prezența la orele de laborator și proiect, obținerea unei note de trecere la evaluarea lucrărilor de laborator și a proiectului individual	33.3%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Însușirea problematicii tratate la curs și laborator Capacitatea de a realiza programe pentru sistemul Picoblaze pe baza unor arhitecturi predefinite	Proba practică. Lucrările de laborator vor fi evaluate pe parcursul semestrului prin verificarea funcționării aplicațiilor și susținerea orală a acestora. Evaluarea lucrărilor de laborator este condiționată de prezența la orele de laborator	33.3%

	Capacitatea de a proiecta si implementa un sistem incorporat hardware	Proba practica. Evaluarea unei aplicatii individuale (proiect) dezvoltata de-a lungul semestrului la orele de laborator	33.3%
		Proiectul va fi evaluat prin sustinere orala si verificarea functionarii aplicatiei.	
10.6 Standard minim de performanță			
• Răspunsuri corecte la intrebarile teoretice (conform punctajului alocat) • Obținerea notei 5 pe activitatea de laborator • Realizarea unei aplicatii care utilizeaza porturile unui sistem predefinit.			

Data completării

....18.09.2017.....

Semnătura titularului de curs

SL. Dr. Ing. Duka Adrian-Vasile

Semnătura titularului de laborator/proiect

SL. Dr. Ing. Duka Adrian-Vasile

Data avizării în departament

.....25.09.2017.....

Semnătura directorului de departament
Prof.dr.ing. Dorin BICĂ.

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Petru Maior” din Tîrgu Mures
1.2 Facultatea	Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme automate de conducere a proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Managementul sistemelor calității Quality systems management						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing.abil. Liviu MOLDOVAN						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof.dr.ing.abil. Liviu MOLDOVAN						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					11
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	25				
3.8 Total ore pe semestru	67				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Ingineria și managementul calității
4.2 de competențe	• Competențe și abilități manageriale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei sistemelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala de curs trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector; - Studentii vor parcurge anterior cursului bibliografia indicată; - Studentii se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise; - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs.
5.2 de desfășurare a seminarului	- Sala de seminar să fie dotată cu tablă și videoproiector; - Studentii vor parcurge anterior seminarului bibliografia indicată; - Studentii se vor prezenta la seminarii cu telefoanele mobile închise; - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la seminar.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C6.1 Elaborarea de documentație tehnică (proiecte) corect fundamentată din punct de vedere managerial și legislativ pentru probleme bine-definite din ingineria sistemelor. C6.2 Aprecierea măsurii și modului în care diferitele activități și documentații au fundamentare legislativă, economică, managerială și de asigurare a calității C6.3 Organizarea și conducerea de activități specifice domeniului sistemelor automate și informaticii aplicate, incluzând execuția proiectelor, în condiții de respectare a cerințelor legale și manageriale.
Competențe transversale	CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente. CT2 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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplină are ca obiective cunoașterea documentelor calității și a seriei de standarde ISO 9000, a etapelor care trebuie parcurse în vederea stabilirii, proiectării, documentării, implementării și menținerii unui sistem de management al calității al unei organizații. The objectives of the study discipline are the knowledge of the quality documents and the ISO 9000 series of standards, the steps to be taken in order to establish, design, document, implement and maintain a quality management system of an organization.
7.2 Obiectivele specifice	Elaborarea documentației sistemului de management al calității al unei organizații în conformitate cu cerințele formulate de seria de standarde ISO9000. Îndeplinirea sarcinilor de manager/profesionist calitate. Elaboration of the organization's quality management system documentation in line with the requirements of the ISO9000 series of standards. Fulfilling the tasks of manager / professional quality.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
SERIA DE STANDARDE ISO 9000 ISO 9000 STANDARDS SERIES Istoricul apariției standardelor ISO 9000. Standardele calității ISO 9000. Principiile calității.	Prelegere, discuții pe 1-2 exemple.	2 prelegeri
ORGANIZAREA SISTEMULUI DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII CONFORM ISO 9000 ORGANIZATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ACCORDING TO ISO 9000 Organizarea implementării SMC în conformitate cu cerințele standardului EN ISO 9001. Documentația sistemului de management al calității. Standardul SR EN ISO 9001:2015	Prelegere, discuții pe 1-2 exemple.	2 prelegeri
CONTEXTUL ORGANIZAȚIEI. LEDERSHIP CONTEXT OF THE ORGANIZATION. LEADERSHIP Contextul organizației. Înțelegerea organizației și contextului în care activează. Înțelegerea necesităților și așteptărilor părților interesate. Determinarea domeniului de aplicare al sistemului de management al calității. Sistemul de management al calității și procesele sale. Leadership. Leadership și angajament. Orientarea către client. Politică. Roluri organizaționale, responsabilități și autorități.	Prelegere, discuții pe 1-2 exemple.	2 prelegeri
PLANIFICARE. MANAGEMENTUL RISCULUI Planificare. Acțiuni de tratare a riscurilor și oportunităților. Obiectivele referitoare la calitate și planificarea realizării lor. Planificarea schimbărilor. Inițiere în managementul riscului	Prelegere, discuții pe 1-2 exemple.	2 prelegeri
SUPORT SUPPORT Suport. Resurse. Personal. Infrastructură. Mediu pentru operarea proceselor. Resurse de monitorizare și măsurare. Cunoștințe organizaționale. Competență. Conștientizare. Comunicare. Informații documentate.	Prelegere, discuții pe 1-2 exemple.	2 prelegeri
OPERARE OPERATION Operare. Planificare și control operațional. Cerințe pentru produse și servicii. Comunicarea cu clientul. Determinarea cerințelor pentru produse și servicii. Analizarea cerințelor pentru produse și servicii. Modificări ale cerințelor pentru produse și servicii. Proiectare și dezvoltare a produselor și serviciilor. Controlul proceselor, produselor și serviciilor furnizate din exterior. Producție și furnizare de servicii. Controlul producției și al furnizării de servicii. Identificare și trasabilitate. Proprietate care aparține clienților sau furnizorilor externi. Păstrare. Activități post-livrare. Controlul modificărilor. Eliberarea produselor și serviciilor. Controlul elementelor de ieșire neconforme.	Prelegere, discuții pe 1-2 exemple.	2 prelegeri
EVALUAREA PERFORMANȚEI. ÎMBUNĂTĂȚIRE EVALUATION OF PERFORMANCE. IMPROVEMENT Evaluarea performanței. Monitorizare, măsurare, analizare și evaluare. Satisfacția clientului. Analiză și evaluare. Audit intern. Analiza efectuată de management. Îmbunătățire. Neconformitate și acțiune corectivă. Îmbunătățire continuă.	Prelegere, discuții pe 1-2 exemple.	2 prelegeri

8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Observații
Standardele calității ISO 9000. Principiile calității	Studiu de caz. Discuții pe grupuri de lucru.	1 seminar
Documentația sistemului de management al calității conform EN ISO 9001	Studiu de caz. Discuții pe grupuri de lucru.	1 seminar
Contextul organizației. Leadership	Studiu de caz. Discuții pe grupuri de lucru.	1 seminar
Planificare. Managementul riscului	Studiu de caz. Discuții pe grupuri de lucru.	1 seminar
Suport	Studiu de caz. Discuții pe grupuri de lucru.	1 seminar
Operare	Studiu de caz. Discuții pe grupuri de lucru.	1 seminar
Evaluarea performanței. Îmbunătățire	Studiu de caz. Discuții pe grupuri de lucru.	1 seminar
Bibliografie 1. Drăgulănescu N., Ciobanu E., Drăgulănescu C.N., (2016). Sistemul de management al calității. Ghid de implementare a standardului SR EN ISO 9001:2015. Editura Standardizarea, București. 2. Ionescu S.C., (2013). Arhitectura calității. Editura Politehnica Press. București. 3. Juran J.M., (200). Planificarea calității. Editura Teora, București, 2000. 4. Juran J.M., (2008). Juran's Quality Handbook (Manualul calității al lui Juran). Fifth Edition. McGrawHill Companies, New York. 5. Knowles G., (2011). Quality Management. (Managementul calității). Graeme Knowles & bookboon.com. 6. Moldovan, L., (2011). Managementul calității. Editura Universității „Petru Maior” din Tîrgu Mureș. 7. Moldovan, L., (2011). Organizarea și conducerea sistemelor calității. Editura Universității „Petru Maior” din Tîrgu Mureș. 8. Moldovan, L., (2011). Auditul calității. Editura Universității „Petru Maior” din Tîrgu Mureș. 9. Moldovan, L., (2011). Metode de analiză și evaluare a calității. Editura Universității „Petru Maior” din Tîrgu Mureș. 10. Moldovan, L., (2011). Certificarea conformității. Editura Universității „Petru Maior” din Tîrgu Mureș. 11. Moldovan, L., (2014). Managementul calității. „Petru Maior” University Press Tîrgu Mureș. 12. Moldovan, L., (2017). Managementul sistemelor calității. Note de curs. Universitatea „Petru Maior” din Tîrgu Mureș. 13. Olaru M., (2004). Managementul calității. Editura Economică. București. 14. Oprean C., Kifor C.V., (2002). Managementul calității. Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu. 15. *** SR EN ISO 9000:2015 – Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular. 16. SR EN ISO 9001: 2015 – Sisteme de management al calității. Cerințe.		

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în cadrul întreprinderilor industriale în posturi de responsabili calitate, profesioniști calitate, auditori calitate, manageri calitate. Companiile din regiunea Mureș cu care se discută conținutul disciplinei sunt: • CIE MATRICON - producător de piese turnate sub presiune din aliaje de aluminiu destinate industriei auto • PLASMATERM SA – producător de piese turnate din oțel prin turnare MUF de precizie • DURKOPP ADLER SA – producător de mașini de cusut industriale și de sisteme de transport • ROMCAB SA – producător de cabluri și cablaje electrice • ELECTROMUREȘ SA – producător de piese injectate din materiale plastice • PROCAM SRL – producător de piese prelucrate MUCN • HIRSCHMANN – producător de cablaje auto • IRUM SA – producător de utilaje pentru exploatare forestiere • IMATEX SA – producător de componente și echipamente industriale Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen în sesiune: răspunsuri pentru 2 întrebări din teorie și o aplicație practică: - verificarea gradului de sistematizare și utilizare a noțiunilor însușite - coerența logică și forța argumentativă - gradul de asimilare a terminologiei de specialitate - interesul pentru studiu individual	Probă orală – durata evaluării 1,5-2 ore	80 %
10.5 Seminar	Participare la dezbateri	Observație, evaluare implicare – 2 note pe parcursul semestrului	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Răspuns corect în legătură cu elementele de bază referitoare la fiecare din chestiunile teoretice.			

Data completării

24.09.2017

Semnătura titularului de curs

Prof.dr.ing.abil. Liviu MOLDOVAN



Semnătura titularului de seminar

Prof.dr.ing.abil. Liviu MOLDOVAN



Data avizării în departament

25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Dorin BICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme automate de conducere a proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică profesională I						
2.2 Titularul activităților de curs	-						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Șef lucr. dr. ing. Stelian-Emilian OLTEAN						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	9	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/ laborator/ proiect	9
3.4 Total ore din planul de învățământ	126	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/ laborator/ proiect	126
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					59
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități. (specifice locului de desfășurare a activității de practica)					
3.7 Total ore studiu individual	59				
3.8 Total ore pe semestru	185				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	10				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Absolvent de studii ingineresti
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Nu e cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Activitatea de practică trebuie să se desfășoare în cadrul unor societăți comerciale/ companii al căror domeniu de activitate este compatibil cu specificul programului de studii de masterat Sisteme automate de conducere a proceselor industriale, sau cu ramura de știință din care face parte această specializare • Termenele predării proiectelor sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. • Proiectele sunt obligatorii și vor fi notate de către cadrul didactic coordonator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	
Competențe transversale	CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente. CT2 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 CT3 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	• Desăvârșirea (completarea) competențelor inginerilor masteranzi prin desfășurarea de activități specifice domeniului în care aceștia profesază. • Cunoașterea aspectelor practice legate de: componentele, caracteristicile, funcționarea, mentenanța, depanarea, proiectarea și exploatarea instalațiilor de automatizare; procesul de dezvoltare al unui produs software/ hardware
---------------------------------------	---

	- Completing the competencies of master engineers by carrying out activities specific to the field in which they practice. - Aquiring knowledge of the practical aspects related to: components, features, operation, maintenance, troubleshooting, design and operation of automation facilities; the process of developing a software / hardware product
7.2 Obiectivele specifice	- Formularea, găsirea soluției/soluțiilor, implementarea și evaluarea principalelor principii și mecanisme care stau la baza implementării corecte a unor sisteme de automatizare - Utilizarea tehnicilor și instrumentelor specifice activității din unitatea de desfășurare a activității de practică - Specifying, finding the solution / solutions, implementing and evaluating the main principles and mechanisms underlying the correct implementation of automation solutions (e.g..tuning and evaluation of the behavior of control systems) - Using the techniques and tools specific to the activity unfolded in the practice unit

8. Conținuturi

8. Computații

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Prezentarea de ansamblu a unității în care se desfășoară activitatea de practică.	Metode interactive. Lucrul în echipă. Documentare individuală. Expunere, problematizare, discutii. Training de specializare intern efectuat la locul de muncă sau în cadrul organizației în care se desfășoară activitatea de practică	
Protecția muncii		
Cunoașterea și studiul principalelor activități specifice programului de practică ales		
Tratarea/rezolvarea problemelor de specialitate întâlnite în cadrul activității de practică desfășurate		
Bibliografie		
*** Documentatii interne ale organizatiilor in care se efectueaza stagiile de practica, studii de caz, bune practici		
Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare.Curs, Ed. UPM, Tg. Mureș, 2008;		
Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare.Lucrări de laborator, Ed. UPM, Tg. Mureș, 2003;		
Dulău M., Rusu M., Gligor A. Ingineria sistemelor automate I. Lucrări de laborator, Ed. UPM, Tg. Mureș, 2012;		
Dulău M., Automatica proceselor continue: Procese termice și chimice, Ed. UPM, Tg. Mureș,2004;		
Duka Adrian-Vasile, Genge Bela, Haller Piroška - Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2013		
Genge Bela, Haller Piroška – Proiectarea sistemelor dedicate si incorporate cu microcontrolerul PIC, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2008		
Traian Turc, Elemente de programare C++ utile în ingineria electrica, Ed.Matrixrom, București, 2010.		
Traian Turc, Programarea calculatoarelor si limbaje de programare 1, uz intern, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures,2009		
Traian Turc, Programare avansata C++ pentru ingineria electrica, Ed.Matrixrom, București, 2010.		
Traian Turc, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2, uz intern, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures,2009		
Traian Turc – Sistem SCADA, Editura , Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures, 2013		
Agoston Katalin – Senzori în automatizari industriale, Editura , Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures, 2013		
Zarnescu Horatiu – Automatizari industriale si tehnica reglarii automate, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures, 1997		
Ioan Margineanu – Automate programabile. Editura Albastră. 2005		

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

Prin parteneriate cu agenti economici, realizarea de târguri de practică, promovarea programelor de internship/practică ale diverselor companii, experti invitati, studii de caz, bune practici Competentele asimilate vor fi utile angajatilor care isi desfasoara activitatea in companii care vizeaza: productia industrială de diverse bunuri, dezvoltarea de solutii de automatizare, dezvoltarea de sisteme dedicate si incorporate, dezvoltarea de produse software si hardware. mentenanta, depanarea sau proiectarea unor sisteme de comanda si control. Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare in echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.
--

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	Se va prezenta un raport de activitate (referat de practică / portofoliu) elaborat de student care va pune în evidență activitatea realizată în unitatea care a găzduit programul de practică	Verificarea referatului de practică, coroborarea conținutului acestuia cu specificul programului de studii Automatică și informatică și calitatea argumentelor aduse ca răspuns la întrebările evaluatorului.	60 %
	Se va prezenta Certificatul de practică completat, semnat și ștampilat de reprezentanții unității (directorul, coordonatorul de practică) care a găzduit programul de practică	Se vor verifica informațiile înscrise în Certificatul de practică. Coordonatorul de practică din cadrul unității în care s-a desfășurat programul de practică va evalua activitatea desfășurată cu o notă cuprinsă între 1-10, care va fi înscrisă în Certificatul de practică. Această notă va avea ponderea:	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a: - analiza specificațiile unui proces/ sistem industrial - modela/simula comportamentul unui sistem - proiecta, testa, depana, asigura mentenanța diverselor soluții de automatizare și a echipamentelor specifice instalațiilor de automatizare - participa (dezvoltare, testare, proiectare, depanare) la realizarea unui produs software (aplicații industriale, web, desktop, mobile, incorporate) sau hardware (placi electronice bazate pe microprocesoare, panouri electrice etc.)			

Data completării

18.09.2017

 Semnătura titularului de seminar/
 laborator/ proiect
 Șef lucr. dr. ing. Ștefan OLTEAN



Data avizării în departament

25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Dorin BICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme avansate de conducerea proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Conducere avansată a proceselor						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Adrian GLIGOR						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Adrian GLIGOR						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria sistemelor, Ingineria reglării automate, Sisteme de conducere a proceselor continue
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și sistem de video-proiecție - Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Termenele predării referatelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. - Nu se admite predarea cu întârziere a referatelor de laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1 Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei sistemelor folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației referitoare la utilizarea de software dedicat și de mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) și la adaptarea și extinderea acestora. C2.2 Selectarea și evaluarea în calitate de utilizator, de software dedicat și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) pentru aplicații din ingineria sistemelor, calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. C2.3 Folosirea proiectării hardware-software integrate (co-design) și a ingineriei programării ca metodologii de dezvoltare, inclusiv în vederea unei modelări la nivel de sistem. C3.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme. C3.2 Evaluarea performanțelor sistemelor automate, (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice. C3.3 Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente.
-------------------------	---

Competențe profesionale	C5.1 Explicarea și interpretarea corespondenței proiect-sistem real folosind principiile și metodelor de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc. C5.2 Selectarea tehnologiilor și echipamentelor adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice și condițiilor de exploatare. C5.3 Transpunerea rezultatelor calculului de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.
-------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește inițierea studenților în probleme teoretice și practice care vizează activitatea de alegere, proiectare și implementare a unor algoritmi de control neliniar și optimal. The discipline aims to initiate students in theoretical and practical problems concerning the activity of choosing, designing and implementing nonlinear and optimal control algorithms.
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea particularităților controlului neliniar și optimal al unor procese industriale Cunoașterea unor strategii de identificare și modelare a unor procese industriale caracterizate de o comportare neliniară Familiarizarea cu structuri de reglare automată monovariabile, în cascadă cu mărimi măsurate multiple și multivariabile specifice unor procese industriale comune Cunoașterea unor strategii de control optimal și cu structură variabilă consacrate Alegerea și implementarea algoritmilor adecvați de conducere pentru cazul unor procese date, validarea și evaluarea performanțelor soluției adoptate. Understanding the peculiarities of nonlinear and optimal control of industrial processes Knowing of strategies for identifying and modeling industrial processes characterized by nonlinear behavior. Familiarization with advanced control structures for typical industrial processes. Familiarization with optimal and variable structure control strategies . Choosing and implementing appropriate control algorithms for certain processes, validating and evaluating the performance of the adopted solution.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în controlul avansat al proceselor industriale / Introduction to advanced process control Formularea problemei de conducere a proceselor, stadiul actual și tendințe de dezvoltare a strategiilor de modelare și conducere.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
Tehnici de modelare și analiză ale proceselor industriale/ Industrial processes modeling and analysis techniques: Modele utilizate în proiectarea structurilor de reglare automată, modele liniare și neliniare, liniarizarea modelelor proceselor, identificarea clasică și bazată pe metode evolutive (NARMAX, NARX, NOE) a sistemelor neliniare, analiza sistemelor neliniare - analiza stabilității, analiza în spațiul stărilor.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	3 prelegeri
Strategii de reglare automată ale proceselor industriale / Automatic control strategies of industrial processes: Strategii de reglare automată monovariabile - Reglarea feedforward și reglarea combinată, Structura de reglare automată în cascadă cu mărimi măsurate multiple, Strategii de reglare automată multivariabile - Structură cu bucle de reglare multiple, Structura de reglare coordonată.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	4 prelegeri
Strategii de control optimal a proceselor industriale / Optimal control strategies for industrial processes: Conducerea optimală a sistemelor liniare utilizând criterii pătratice, Proiectarea regulatorului optimal pe baza principiului minimului, Proiectarea regulatorului pe baza	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	4 prelegere

optimizării parametrice, Optimizarea stochastică, Conducerea optimală a sistemelor ierarhice.		
Strategii de control cu structură variabilă / Variable structure control strategies: Aspecte teoretice privind sistemele de control cu structură variabilă, principiile proiectării, exemplu de aplicare a controlului în regim alunecător.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegere
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Generalități	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Analiza unui sistem de reglare automat cu proces de ordinul II și regulator neliniar.	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Sistem automat analogic neliniar cu regulator bipozițional și un proces de tipul dublului integrator, cu reacție suplimentară după derivata mărimii de ieșire, care produce un regim alunecător.	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Studiul de testare a apariției regimului alunecător la un sistem automat neliniar utilizând metode exacte de analiză	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Analiza stabilității unui sistem neliniar, cu partea liniară de ordinul III	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Reglarea optimală a sistemelor dinamice continue cu variații periodice ale stărilor	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Reglarea optimală a unui sistem dinamic inerțial de ordinul II	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Reglării optimală în timp minim	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Studiul reglării optimale după stare liniar pătratică	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Studiul reguletoarelor pătratică de urmărire în cazul sistemelor invariante de timp	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Studiul unui sistem ierarhizat de conducere optimală	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Proiectarea unui SACPA cu reacție după curentul de compensare și încărcarea elementului de stocare	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Proiectarea buclei de reglare externe a unui SACPA cu SMC	Realizare lucrări practice împreună cu studenții	1 ședință de laborator
Verificarea și evaluarea activității de laborator, recuperări activități practice.	Evaluare, verificare și notare finală	1 ședință de laborator

Bibliografie

- [1] Agračev A.A., Morse, A. S., Sontag, E. D., Sussmann, H. J., & Utkin, V. I.. Nonlinear and optimal control theory: lectures given at the CIME summer school held in Cetraro, Italy, June 19-29, 2004. Springer, 2008.
- [2] Gligor A., Contribuții privind sistemele avansate de conducere și optimizare a proceselor energetice în instalațiile electrice la consumatori, Teză de doctorat, UT Cluj, 2007
- [3]. Dávid, L., Tehnici de optimizare. Metode numerice de calcul în tehnica reglării optimale, Editura Universității "Petru Maior" Târgu-Mureș, 2000
- [4] Ionescu V., Popeea C., Optimizarea sistemelor, EDP, București, 1998
- [5]. Ad Damen, Modern Control Theory, Eindhoven University of Technology, 2002
- [6]. Tatjewski, P., Advanced Control of Industrial Processes: Structures and Algorithms - Advances in Industrial Control, Springer-Verlag, 2007
- [7]. Young, K. D., Utkin V. I., Ozguner, U., A Control Engineer's Guide to Sliding Mode Control, IEEE Transactions on Control Systems Technology, Vol. 7, No. 3, May 1999
- [8] Zănescu, H. – Sisteme de control automat a proceselor energetice din sistemele electroenergetice. Vol. 1. Editura Universității "Petru Maior" Târgu-Mureș, 2003
- [9] Büch, R., State Space Control, LQR and Observer. with Matlab examples, BOD, 2010
- [10] O'Reilly, J. (ed.), Multivariable Control for industrial applications, Peter Peregrinus, London, 1987
- [11] Nelles, O., Nonlinear System Identification: From Classical Approaches to Neural Networks and Fuzzy Models, Springer-Verlag, 2001.
- [12] Büch, R., State Space Control, LQR and Observer, with Matlab examples, BOD, 2010
- Utkin, I.V. – Sliding Modes in Control Optimization, Springer-Verlag, Berlin, Germany, 1992
- [13] Gligor A., Design and Simulation of a Shunt Active Filter in Application for Control of Harmonic Levels, Acta Universitatis Sapientiae, Electrical and Mechanical Engineering, 1 (2009), p. 53-63
- [14] *** Control System Toolbox User's Guide, The MathWorks, Inc., 2010

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: producerii energiei electrice (CTE Iernut), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Prolemn), automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează periodic întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic din domeniu pentru identificarea nevoilor și angajatorilor din și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238;

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de alegere, proiectare și implementare a principalelor structurilor de reglare automată prezentate în cadrul cursului	Probă scrisă. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Prezentarea aplicațiilor și referatelor obligatorii și opționale.	Verificarea pe parcurs a aplicațiilor, rezultatelor și referatelor individuale propuse.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
- Înțelegerea particularităților și necesitatea utilizării structurilor și algoritmilor de reglare prezentați - Cunoașterea și înțelegerea modului de proiectare și implementare a principalelor structurilor de control prezentate.			

Data completării

18.09.2017

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. Adrian GLIGOR



Semnătura titularului de laborator/proiect

Conf. dr. ing. Adrian GLIGOR



Data avizării în departament

25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Dorin BICA



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SISTEME AUTOMATE DE CONDUCERE A PROCESELOR INDUSTRIALE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Infrastructuri critice în sisteme automate						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing Genge Béla						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Șef lucr. dr. ing. Adrian-Vasile Duka						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Sisteme SCADA pentru procese industriale, Sisteme încorporate
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector - Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. - Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pcte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme. C3.2 Evaluarea performanțelor sistemelor automate, (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice. C3.3 Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu noțiunile specifice din domeniul protejării Infrastructurilor Critice (IC), a legislației și a standardelor existente, precum și a metodelor de protejare și recreare a IC în laborator.
7.2 Obiectivele specifice	- Familiarizarea cu Infrastructurile Critice (IC). - Identificarea principalelor metode pentru protejarea IC. - Aplicațiile și limitările criptografiei în protejarea IC. - Simularea și emularea în laborator a unei IC.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<u>Capitolul I. Infrastructuri critice</u> - Tipuri de infrastructuri critice (IC). Clasificare, arhitectură generală. - Directiva 114/2008 a Uniunii Europene. - Aspecte de securitate în IC. Shodan. - Programe naționale și internaționale pentru protejarea IC.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri (4h)
<u>Capitolul II. Arhitectura IC și atacuri cibernetice</u> - Sisteme de energie (electricitate și gaz). - Sisteme de transport. - Sistem de tip Smart Grid. - Stuxnet. Duqu. Flame. Atacul din Ucraina.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri (4h)
<u>Capitolul III. Măsurile pentru protejarea IC</u> - Analiza risk-urilor. Diagrame și metodologia (SGAM, SGIS). - Aspecte de securitate: - Proiectarea rețelei. - Criptografie și protocoale criptografice. - Sisteme de detecție a intrușilor. - Sisteme de protejare “in-depth”. - Standarde de securitate (familia ISO/IEC 27000, NISTIR 7628, IEC 62351, IEC 62056 DLSM/COSEM, IEC 62734). - Politici de securitate. - Instruirea personalului. - Auditul de securitate.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	6 prelegeri (12h)
<u>Capitolul IV. Simularea IC în laborator</u> - Metode tradiționale: sisteme ad-hoc, simulare (Simulink, NS2). - Metode moderne: sisteme overlay, emulatoare (Emulab). - Mediile de emulare EPIC și AMICI.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri (4h)
<u>Capitolul V. Studii de caz</u> - Controlul tensiunii în sisteme Smart Grid. - Sisteme fotovoltaice. - Programe de reducere a încărcării prin AMI (Advanced Metering Infrastructure). - Smart Metering. - Sisteme de distribuție a gazelor naturale.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri (2h)

Bibliografie

- [1] Genge, B., Graur, F., Haller, P. – *Experimental assessment of network design approaches for protecting industrial control systems*. International Journal of Critical Infrastructure Protection, Elsevier, vol. 11, pp. 24-38, 2015.
- [2] Siaterlis, C., Genge, B. – *Cyber-physical testbeds*. Communications of the ACM, Vol. 57, No. 6, pp. 64-73, June 2014.
- [3] Genge, B., Siaterlis, C., Hohenadel, M. – *AMICI: An Assessment Platform for Multi-Domain Security Experimentation on Critical Infrastructures*. 7th International Conference on Critical Information Infrastructures Security, Lillehammer, Norway, Lecture Notes in Computer Science 7722, pp. 228-239, 2012.
- [4] Genge, B., Enachescu, C. – *ShoVAT: Shodan-based vulnerability assessment tool for Internet-facing services*. Security and communication networks, Wiley, Volume 9, Issue 15, pp. 2696-2714, 2016.
- [5] Haller, P., Genge, B. – *Using Sensitivity Analysis and Cross-Association for the Design of Intrusion Detection Systems in Industrial Cyber-Physical Systems*. IEEE Access, vol. 5, pp. 9336-9347, 2017.
- [6] Proiect: Security of Energy Systems (SoES) protect: <http://www.soes-project.eu/>

[7] Proiect: Cyber Security and Resilience of Networked Critical Infrastructures (SERENITI): http://upm.ro/sereniti/ [8] Proiect: Protejarea comunicațiilor în sistemele de transport a gazelor naturale (PROTECT-G): http://protect-g.upm.ro/ [9] Patriciu, V., V. – <i>Criptografia și securitatea rețelelor de calculatoare cu aplicații în C și Pascal</i>. Ed. Teh., Buc., 1994. [10] Patriciu, V. V. – <i>Securitatea informației în Unix și Internet</i>. Ed. Teh., Buc., 1998. [11] Stallings, W. – <i>Cryptography and network security: Principles and practice</i>. Prentice Hall, 2003. [12] Stallings, W., Brown, L. – <i>Computer security: Principles and practice</i>. Ed. Pearson Prentice Hall, 2008. [13] Forouzan, B., A. – <i>Introduction to cryptography and network security</i>. Ed. McGraw-Hill, 2008. [14] Patriciu, V., V., Ene-Pietrosanu, M., Bica, I., Priescu, J. – <i>Semnături electronice și securitate informatică</i>. Ed. Bic All, 2006. [15] Handigol, N., Heller, B., Jeyakumar, V., Lantz, B., McKeown, N. – <i>Reproducible network experiments using container-based emulation</i>, Proc. of the 8th Int. Conf. Emerging networking experiments and technologies, 2012, pp. 253-264.		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Prezentarea instalației experimentale a unui nod de automatizare prezent în rețeaua de transport a gazelor naturale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Conducerea cu ajutorul automatelor programabile Siemens a unor procese industriale simulate	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	1 laborator
Conducerea cu ajutorul automatelor programabile Phoenix Contact a unor procese industriale simulate	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	2 laboratoare
Transpunerea prin program ST a SFC-urilor (realizarea mașinilor de stare)	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Implementarea unor algoritmi de criptare din familia Simon	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Implementarea unor algoritmi de criptare din familia Speck	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Utilizarea algoritmului de criptare AES disponibil în biblioteca IT_Security	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	1 laborator
Utilizarea funcțiilor SHA1 și HMAC din biblioteca IT_Security	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	1 laborator
Implementarea funcției CBC-MAC	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	1 laborator
Comunicații Modbus RTU și Modbus TCP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	1 laborator
Implementarea unei protocol simplificat de atestare la distanță pentru automate programabile folosind abordarea provocare-răspuns	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	2 laboratoare
Accesul la fișiere și loggarea datelor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	1 laborator
Bibliografie [1] Genge, B., Graur, F., Haller, P. – <i>Experimental assessment of network design approaches for protecting industrial control systems</i>. International Journal of Critical Infrastructure Protection, Elsevier, vol. 11, pp. 24-38, 2015. [2] Siaterlis, C., Genge, B. – <i>Cyber-physical testbeds</i>. Communications of the ACM, Vol. 57, No. 6, pp. 64-73, June 2014. [3] Genge, B., Siaterlis, C., Hohenadel, M. – <i>AMICI: An Assessment Platform for Multi-Domain Security Experimentation on Critical Infrastructures</i>. 7th International Conference on Critical Information Infrastructures Security, Lillehammer, Norway, Lecture Notes in Computer Science 7722, pp. 228-239, 2012. [4] Genge, B., Enachescu, C. – <i>ShoVAT: Shodan-based vulnerability assessment tool for Internet-facing services</i>. Security and communication networks, Wiley, Volume 9, Issue 15, pp. 2696-2714, 2016. [5] Haller, P., Genge, B. – <i>Using Sensitivity Analysis and Cross-Association for the Design of Intrusion Detection Systems in Industrial Cyber-Physical Systems</i>. IEEE Access, vol. 5, pp. 9336-9347, 2017. [6] Proiect: Security of Energy Systems (SoES) protect: http://www.soes-project.eu/ [7] Proiect: Cyber Security and Resilience of Networked Critical Infrastructures (SERENITI): http://upm.ro/sereniti/ [8] Proiect: Protejarea comunicațiilor în sistemele de transport a gazelor naturale (PROTECT-G): http://protect-g.upm.ro/ [9] Patriciu, V., V. – <i>Criptografia și securitatea rețelelor de calculatoare cu aplicații în C și Pascal</i>. Ed. Teh., Buc., 1994. [10] Patriciu, V. V. – <i>Securitatea informației în Unix și Internet</i>. Ed. Teh., Buc., 1998. [11] Stallings, W. – <i>Cryptography and network security: Principles and practice</i>. Prentice Hall, 2003. [12] Stallings, W., Brown, L. – <i>Computer security: Principles and practice</i>. Ed. Pearson Prentice Hall, 2008. [13] Forouzan, B., A. – <i>Introduction to cryptography and network security</i>. Ed. McGraw-Hill, 2008. [14] Patriciu, V., V., Ene-Pietrosanu, M., Bica, I., Priescu, J. – <i>Semnături electronice și securitate informatică</i>. Ed. Bic All, 2006. [15] Handigol, N., Heller, B., Jeyakumar, V., Lantz, B., McKeown, N. – <i>Reproducible network experiments using container-based emulation</i>, Proc. of the 8th Int. Conf. Emerging networking experiments and technologies, 2012, pp. 253-264. [16] Genge, B., Duka, A.-V., Haller, P., Crainicu, B., Sandor, H., Graur, F. – <i>Design, Verification and Implementation of a</i>		

Lightweight Remote Attestation Protocol for Process Control Systems, 15th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN2017), Emden, Germany, 24-26 July, pp. 75-82, 2017.
 [17] Duka, A.-V., Genge, B. – *Implementation of SIMON and SPECK lightweight block ciphers on programmable logic controllers*, 2017 5th International Symposium on Digital Forensic and Security (ISDFS), Tirgu Mures, Romania, pp. 1-6, 2017.

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

Conținutul disciplinei corespunde recomandărilor recente ale Comisiei Europene cu privire la necesitatea implementării unor măsuri pentru protejarea Infrastructurilor Critice (Directivele 114/2008, 1148/2016), precum și cu recomandările curriculei IEEE și ACM pentru studiile de Ingineria Sistemelor.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a identifica principalele măsuri de protejare în funcție de infrastructura critică.	Probă orală. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea arhitecturii generale a Infrastructurilor Critice (IC). • Cunoașterea măsurilor de protejare a IC. • Implementarea unor măsuri criptografice pentru asigurarea unor proprietăți de securitate a datelor. • Cunoașterea măsurilor pentru simularea și emularea IC.			

Data completării
18.09.2017

Semnătura titularului de curs
Conf.dr.ing. Genge Béla

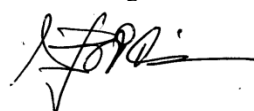


Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect
Sef.lucr.dr.ing. Adrian-Vasile Duka



Data avizării în departament
25.09.2017

Semnătura directorului de departament
Prof.dr.ing. Bică Dorin



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „PETRU MAIOR” DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme automate de conducere a proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de reglare robustă						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mircea Dulău						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Mircea Dulău						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	-/1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	-/14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor automate, Modelare, identificare și simulare
4.2 de competențe	Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu. Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector - Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare/proiecte cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator/proiect
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Software Matlab (Simulink) - Standuri/echipamente de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Explicarea și rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate cu accent pe metodele de calcul numeric. C1.2 Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice C3.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme. C3.2 Evaluarea performanțelor sistemelor automate, (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice. C3.3 Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente.
-------------------------	---

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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea competențelor în domeniul sistemelor numerice de reglare automată prin tehnici de proiectare robustă. Acquiring skills in the field of the discrete automated systems through techniques of robust design.
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de proiectare specifice sistemelor de reglare robustă, explicarea și interpretarea unor aspecte teoretice și practice privind sinteza în frecvență și robustețea sistemelor în buclă închisă. Utilizarea unor tehnici specifice de proiectare și a unor instrumente de analiză și sinteză a sistemelor de reglare automată robustă. The adequate knowledge and using of the concepts for the designing of the robust controllers, the interpretation of the theoretical and practical aspects regarding the frequency synthesis and the robustness of the closed-loop systems. The using of specific techniques and instruments for the analysis and synthesis of the robust control designing.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Formularea problemei reglării convenționale. Modele dinamice ale sistemelor. Conventional control problem. Dynamics models of the systems. Aspectele generale ale reglării automate. Scheme în buclă închisă cu reacție. Legi de reglare convenționale. Problema stabilității. Sisteme cu analogii comportamentale (electrice, mecanice, termice, fluidice).	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri
Introducere în problema sistemelor de reglare automată robustă. Introduction to robust control problem. Formularea problemei reglării robuste. Noțiuni privind normele euclidiene și infinite utilizate pentru evaluarea performanțelor de robustețe. Norma H^∞ . Norma H^2 .	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
Operatori de caracterizare a robusteții sistemelor. Operators used for systems robustness characterization. Funcții de sensibilitate, sensibilitate complementară, sensibilitate la zgomot și la sarcină. Analiza influenței funcțiilor de sensibilitate asupra performanțelor sistemelor supuse perturbațiilor și zgomotelor de măsură.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
Modelarea incertitudinilor. Uncertainty modeling. Sisteme cu parametri afectați de incertitudini. Modelarea în domeniul timp. Modelarea în domeniul frecvență. Transformări liniar-fracționare. Cazul cel mai nefavorabil.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri
Introducere în problematica proiectării H^∞. Introduction to H^∞ design problem. Cazul sistemelor SISO. Structura, schemele funcționale și funcțiile/matricile de transfer ale sistemelor SISO. Introducerea normei H^∞ pentru evaluarea matricii de transfer. Formularea problemei de sinteză în sens H^∞ . Introducerea unor funcții de pondere.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri
Proceduri de proiectare loop-shaping. Loop-shaping design procedures. Scheme de reglare. Relații de calcul pentru regulatorul robust. Considerații asupra performanțelor de robustețe. Șabloane de proiectare și alegere a funcțiilor de ponderare.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
Analiza și sinteza μ. μ analysis and synthesis. Scheme de reglare. Relații de calcul pentru regulatorul robust. Considerații asupra performanțelor de robustețe. Șabloane de proiectare și alegere a funcțiilor de ponderare.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere

Proiectarea robustă prin sinteza mixtă. Robust design through mixed synthesis. Scheme de reglare. Relații de calcul pentru regulatorul robust. Considerații asupra performanțelor de robustețe. Șabloane de proiectare și alegere a funcțiilor de ponderare.	videoproiector. Discuții. Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
Calculul reguletoarelor de ordin redus. Lower-order controllers calculus. Metode de trunchiere. Aproximarea Hankel. Metoda aproximării erorii absolute.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
Robustețea sistemelor în buclă închisă. Robustness of closed-loop systems. Determinarea indicatorilor de robustețe: marginea de amplitudine, marginea de fază, marginea de întârziere. Determinarea funcțiilor de frecvență - marginea de modul și sensibilitate cu ajutorul caracteristicilor de frecvență.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Prezentare generală Matlab, Robust Control Toolbox. Funcții utilizate pentru introducerea sistemelor afectate de incertitudini, pentru proiectarea robustă și pentru analiza performanțelor.	Expunere și verificare/simulare (Matlab)	1 laborator
Modelarea matematică a unui sistem mecanic resort-masă-amortizor și precizarea incertitudinilor care afectează parametri. Proiectarea unor sisteme de reglare convenționale (PI, PID). Analiza performanțelor de robustețe. Programe Matlab.	Expunere și verificare/simulare (Matlab)	1 laborator
Construcția schemei de reglare și a instalației generalizate. Mecanismul de utilizare a funcției Matlab <i>sysic</i> . Exemple de utilizare. Programe Matlab.	Expunere și verificare/simulare (Matlab)	1 laborator
Modelarea matematică a unui MCC și precizarea incertitudinilor care afectează parametri. Proiectarea unor sisteme de reglare convenționale (PI, PID) pentru poziție și viteză. Analiza performanțelor de robustețe în timp și frecvență. Programe Matlab.	Expunere și verificare/simulare (Matlab)	1 laborator
Proiectarea unui SRA a poziției/vitezei MCC prin metode bazate pe sinteza H^∞ și H^2 (mecanismul funcției <i>hsyninf</i>). Interpretarea rezultatelor. Calculul regulatorului de ordin redus. Programe Matlab.	Expunere și verificare/simulare (Matlab)	1 laborator
Proiectarea unui SRA a poziției/vitezei MCC prin metode bazate pe sinteza H^∞ și H^2 . Sinteza mixtă și proiectarea în buclă deschisă (mecanismul funcțiilor <i>mixsyn</i> , <i>loopsyn</i>). Calculul regulatorului de ordin redus. Programe Matlab.	Expunere și verificare/simulare (Matlab)	1 laborator
Proiectarea unor sisteme robuste de reglare automată pentru procese lente (nivel, debit, presiune) prin sinteza <i>Hinf</i> , sinteza mixtă și în buclă deschisă. Analize de performanțe. Programe Matlab.	Expunere și verificare/simulare (Matlab)	1 laborator
Tema de proiect: - proiectarea unui SRA robustă pentru un proces rapid/lent (electric, mecanic, termic, hidraulic etc.). Cerințe: - fundamentare teoretică; modelarea matematică a procesului (părți fixate); propunerea schemei de reglare; proiectarea algoritmului de reglare robustă; simulare Matlab/Simulink; determinarea reguletoarelor de ordin redus; analiză de performanțe.	Expunere clasică probleme generale, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții pe subgrupe de 2/3 studenți.	7 ședințe
Bibliografie [1] Dulău M., <i>Ingineria sistemelor automate. Teorie și aplicații</i> , „Petru Maior” University Press, 2016. [2] Dulău M., Gligor A., <i>Introducere în Ingineria sistemelor automate</i> , „Petru Maior” University Press, 2015. [3] Dulău M., <i>Sisteme de conducere a proceselor continue</i> , Editura Universității “Petru Maior” Tg.Mureș, 2013. [4] Dulău M., <i>Ingineria sistemelor automate II</i> , Lucrări de laborator, Universitatea “Petru Maior” din Tg.Mureș, 2013. [5] Dulău M., ș.a., <i>Ingineria sistemelor automate I</i> , Lucrări de laborator, Universitatea “Petru Maior” din Tg.Mureș, 2012. [6] Dulău M., ș.a., <i>Sisteme de conducere a proceselor continue</i> , Lucrări de laborator, Universitatea “Petru Maior” Tg.Mureș, 2009. [7] Dumitrache I. ș.a., <i>Automatica</i> , Editura Academiei, București, 2010. [8] Ionescu V. ș.a., <i>Teoria sistemelor. Sinteza robustă</i> , Editura ALL, București 1995. [9] Norman N., <i>Control systems engineering</i> , Fifth edition, California Polytechnic University, 2008. [10] Franklin, G., <i>Feedback control of dynamic systems</i> , Upper Saddle Rivere, Pearson Prentice Hill, 2006. [11] Zărnescu H., <i>Ingineria reglării automate II</i> . Curs, Univ. "Petru Maior" din Tîrgu Mureș, 1999. [12] Popescu D., <i>Analiza și sinteza sistemelor robuste</i> , Editura Universitaria, Craiova, 2006. [13] Landau I.D., <i>Identificarea și comanda automată a sistemelor automate</i> , Ed. Tehnică București, 1998.		

- [14] Sângeorzan D., *Sisteme de reglare adaptive și robuste*, Cluj-Napoca, 1997.
 [15] Ionete C., *Controlul robust. Teorie și aplicații*, Editura Universitaria Craiova, 2001.
 [16] Doyle J., *Feedback Control Theory*, Macmillan Publishing Co, 1990.
 [17] Damen A., *Robust Control*, University of Technology Eindhoven, 2002.
 [18] Roland B., *Advanced Control Engineering*, Licame House, Oxford, 2001.
 [19] Kemin Z., *Essentials of Robust Control*, Prentice Hall, 1999.
 [20] Petkov G., ș.a., *Robust Control Design with Matlab*, Springer, 2005.
 [21] ***, *Robust Control Toolbox. User's Guide*, Matlab, The MathWorks.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental, Hasel), producerii și distribuției energiei electrice (CTE Iernut, Electrica), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Kastamonu).

În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează și/sau participă periodic la întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic și ai mediului universitar pentru identificarea nevoilor angajatorilor și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test pe parcursul semestrului și examen, cu tratarea a 3-4 subiecte teoretice.	Probe scrise – 2 ore	50% (test 20%, ex. 30%)
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Conspect în prealabil. Realizarea lucrărilor de laborator utilizând software Matlab (Simulink) și standurile experimentale. Prezentarea aplicațiilor, modele, simulări, interpretarea rezultatelor. Realizarea calculelor de proiectare.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Prezentarea pachetului final de lucrări. Discuții și evaluări ale stadiului proiectului pe subgrupe de 2 studenți. Prezentarea și susținerea proiectului final.	50% (lab. 25%, pr. 25%)

10.6 Standard minim de performanță

Răspunsuri corecte la fiecare din chestiunile teoretice (notații, scheme de principiu, relații de bază). Expunerea corectă și descrierea funcționării schemelor de bază. Realizarea corectă a aplicațiilor și interpretarea corectă a rezultatelor. Realizarea elementelor de bază ale proiectului (schemele de bază, simularea funcționării, analiza performanțelor).

Data completării
18.09.2017

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.ing. Mircea DULĂU

Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect

Conf.dr.ing. Mircea DULĂU

Data avizării în departament
25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Prof.dr.ing. Dorin BICĂ

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÂRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SISTEME AUTOMATE DE CONDUCERE A PROCESELOR INDUSTRIALE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instrumentație de proces în sisteme automate						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Ágoston Katalin						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Ágoston Katalin						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	ES	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	72				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector - Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Termenul predării lucrării de laborator este stabilit de titular. Nu se acceptă cererile de amânare, decât dacă există motive întemeiate. - Pentru predarea cu întârziere a referatelor sau a lucrărilor de seminar/laborator, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pcte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme. C3.2 Evaluarea performanțelor sistemelor automate, (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice. C3.3 Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiect aprofundarea problemelor legate de achiziția și prelucrarea datelor din domeniul mărimilor electrice și neelectrice. Se prezintă structura și funcționarea diferitelor structuri de achiziții și distribuții de date. Modul de realizare și utilizare a traductoarelor inteligente, modul de legare și de comunicare a traductoarelor, aparatelor și instrumentelor de diferite structuri cu sistemele informaționale. Se tratează sisteme de comunicare utilizate în industrie pentru traductoare. The subject of the course is thoroughgoing study of the data acquisition systems related to the electrical and non-electrical quantities. There are studied different structures of data acquisition and distribution systems, characteristics, applications. There will be presented the structures of intelligent transducers, their connection to instruments and in networks and communication systems between instruments.
7.2 Obiectivele specifice	Programarea și utilizarea traductoarelor inteligente. Legarea și modul de comunicare a traductoarelor cu regulatoare industriale. Utilizarea instrumentației virtuale în achiziții și prelucrări de date, respectiv pentru comunicarea cu traductoare. Programing and using of intelligent transducers. Connection and communication between transducers and controllers. Studying the role of the virtual instruments in data acquisition and processing systems. Achievement of virtual instruments using LabView.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere / Introduction Sisteme de achiziții de date. Structuri de SAD, structura, rolul și comanda blocurilor componente din SAD și sisteme de distribuție de date.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
2. Traductoare industriale / Industrial transducers Tipuri de senzori mai des utilizate în industrie. Modificarea caracteristicilor datorate protecției. Modul de realizare a traductoarelor cu semnal de ieșire unificat.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
3. Circuite de condiționare / Conditioning circuits Prelucrarea semnalelor furnizate de senzori analogice și digitale. Structura circuitelor de condiționare a semnalelor. Module industriale de condiționare.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
4. Instrumente programabile / Programmable instruments Aparate bazate pe microprocesor. Structuri, prelucrări de date, comenzi, corecția erorilor, crearea blocurilor virtuale, testare.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
5. Instrumente virtuale / Virtual instruments Instrumente virtuale utilizate în achiziții de date. LabView, LabWindows/CVI, Measurement Studio. Caracteristici și alegerea plăcilor de achiziții de date.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri
6. Interfețe pentru traductoare / Interfaces for transducers Metode de transfer a datelor. Caracteristici transmisiilor analogice și digitale. Magistrala GPIB. Interfața HART. Interfața industrială ASI. CAN Bus. Fieldbus.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri
7. Traductoare inteligente / Intelligent transducers Tipuri de traductoare inteligente tip OMRON. Modul de utilizare a traductoarelor cu laser, a traductoarelor inductive, traductoarelor de contact. Senzorul CCD. Traductoare optice miniatură și aplicații. Fibră optică flexibilă. Senzori de imagine. Utilizări și legarea traductoarelor în rețea.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri
8. Traductoare inteligente / Intelligent transducers Traductoare NIVELCO pentru industrie cu HART Modem. Traductoare de debit, traductoare de nivele, traductoare de presiune – modul de conectare și programare. Module de achiziții și reglare.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
9. Traductoare integrate / Embeded transducers Traductoare integrate cu ieșire digitală tip AD. Traductoare de temperatură, de accelerație și vibrație. Transmisia și prelucrarea semnalelor furnizate. Interfața I ² C.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
10. Prelucrări de date / Data processing Traductoare incrementale HEIDENHEIN. Circuite pentru transmiterea și	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere

prelucrarea datelor.		
11. Prelucrări de date / Data processing Senzori și traductoare inteligente folosite de alte firme: Baluff, Endress+Hauser. PLC-uri folosite în industrie.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	1 prelegere
Bibliografie [1] Agoston K. - <i>Senzori în automatizări industriale</i>. Editura Universității Petru Maior, Tg. Mureș 2004 [2] Agoston K. - <i>Instrumentație și Măsurări Electrice</i>, Editura MatrixRom, București 2009 [3] Alimpie Ignea - <i>Măsurări în procese industriale</i>. Universitatea Tehnică din Timișoara 1995 [4] I.Szekely, W.Szabo, R.Munteanu – <i>Sisteme pentru achiziție și prelucrarea datelor</i>. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1997. [5] L.Toma - <i>Sisteme de achiziție și prelucrare numerică a semnalelor</i>. Editura de Vest, Timișoara, 1997 [6] I.Szekely, W.Szabo - <i>Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor</i>. prin Program Tempus, Brașov, 1998 [7] C.Cepișcă - <i>Senzori și condiționarea senzorilor</i>, prin Program Tempus, Cluj, 1998. [8] O.M.Ghiță, C.Cepișcă – <i>Măsurarea mărimilor electrice</i>, Editura MatrixRom, București 2007. [9] I.Szekely, F.Sandu – <i>Circuite electronice de conversie a semnalelor analogice și digitale</i>. Editura MatrixRom, București 2001. [10] www.analogdevice.com [11] www.omron.com [12] www.heidenhein.com [13] www.ni.com [14] www.interfacebus.com		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Prezentarea lucrărilor și a laboratorului. Prezentarea normelor de tehnica securității muncii.	Prelegere	1 laborator
Programarea și utilizarea traductorului ultrasonic de nivel EchoTrek.	Aplicație practică, efectuarea măsurătorilor, conexiunilor și programului.	1 laborator
Programarea și utilizarea traductorului de presiune NIVOPRESS cu regulator programabil Unicont.	Aplicație practică, efectuarea măsurătorilor, conexiunilor și programului.	1 laborator
Achiziții și prelucrări de date folosind osciloscop digital cu interfață GPIB.	Aplicație practică, efectuarea măsurătorilor, conexiunilor și programului.	1 laborator
Folosirea programului LabView pentru comanda aparatelor: generator de funcții, sursă programabilă.	Aplicație practică, efectuarea măsurătorilor, conexiunilor și programului.	1 laborator
Utilizarea programului LabView pentru achiziții de date de la traductoare de diferite tipuri.	Aplicație practică, efectuarea măsurătorilor, conexiunilor și programului.	1 laborator
Realizarea unui sistem de măsurare și transmisii de date cu instrumente programabile.	Aplicație practică, efectuarea măsurătorilor, conexiunilor și programului.	1 laborator
Bibliografie [1] Agoston K. - <i>Senzori în automatizări industriale</i>, Editura Universității Petru Maior, Tg. Mureș 2004 [2] Agoston K. - <i>Instrumentație și Măsurări Electrice</i>, Editura MatrixRom, București 2009 [3] Agoston K. - <i>Măsurări electrice și electronice. Îndrumar de laborator</i>, Universitatea Petru Maior din Tg.Mures 1998 [4] Agoston K. - <i>Senzori și traductoare. Îndrumar de laborator</i>, Universitatea Petru Maior din Tg.Mures, 2005 [5] O.M.Ghiță, C.Cepișcă – <i>Măsurarea mărimilor electrice</i>, Editura MatrixRom, București 2007. [6] I.Szekely, F.Sandu – <i>Circuite electronice de conversie a semnalelor analogice și digitale</i>. Editura MatrixRom, București 2001. [7] www.nivelco.com [8] www.analog.com [9] www.ni.com		

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: stații de măsurare, proiectarea, realizarea și testarea aparatelor de măsură și control, sisteme de supraveghere automatizate din diverse domenii, fabricarea și testarea instalațiilor electrice cu senzori la autovehicule, stații de supraveghere a mediului.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

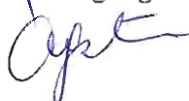
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare interactivă pe parcursul semestrului și examen tip test, cu subiecte teoretice și practice cu calcule.	Probă scrisă – 2 ore	75%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Efectuarea lucrărilor de laborator folosind calculatorul și echipamentul corespunzător, realizarea referatelor cu măsurători și concluzii.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Prezentarea referatelor de laborator	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Răspunsuri corecte la fiecare din chestiunile teoretice (notații conform standardului).			
Validarea rezultatelor cu rezultate experimentale sau de catalog și aplicarea etapelor specifice.			

Data completării

18.09.2017

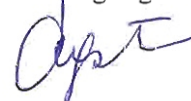
Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. Ágoston Katalin



Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect

Conf. dr. ing. Ágoston Katalin

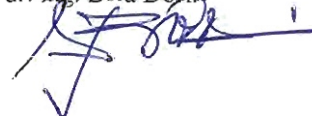


Data avizării în departament

25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. ing. Bica Dorin



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „PETRU MAIOR” DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme automate de conducere a proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul inteligent și adaptiv al proceselor						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Stelian-Emilian Oltean						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Șef lucr. dr. ing. Stelian-Emilian Oltean						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	86				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria sistemelor; Ingineria sistemelor automate
4.2 de competențe	C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu. C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă, calculator cu videoproiector - Bibliografie recomandată - Studentii se vor prezenta cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Sala trebuie să fie dotată cu tablă, calculator cu videoproiector - Studentii vor preda temele de proiect sau laborator în timpul stabilit de titular - Îndrumar de laborator și bibliografia recomandată - Standuri experimentale, laborator cu calculatoare și software Matlab/Octave pentru realizarea lucrărilor

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Explicarea și rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate cu accent pe metodele de calcul numeric. C1.2 Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice C3.1 Explicarea, interpretarea și rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme. C3.2 Evaluarea performanțelor sistemelor automate, (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice. C3.3 Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente. C5.1 Explicarea și interpretarea corespondenței proiect-sistem real folosind principiile și metodelor de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automata, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc. C5.2 Selectarea tehnologiilor și echipamentelor adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice și condițiilor de exploatare. C5.3 Transpunerea rezultatelor calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Specializarea cursanților în domeniul sistemelor automate moderne, prin definirea conceptelor specifice sistemelor adaptive și inteligente și dezvoltarea competențelor pentru adoptarea unor soluții moderne în aplicații industriale - Specialization of the students in the field of modern automation by defining the concepts used in adaptive and intelligent control systems and developing skills to find modern solutions in industrial applications
7.2 Obiectivele specifice	- Asimilarea cunoștințelor necesare la proiectarea și implementarea algoritmilor de control adaptiv și fuzzy, incluzând și exerciții de proiectarea reguletoarelor clasice. Analiza comparativă teoretică și experimentală a diferitelor tehnici de reglare modernă în raport cu cele convenționale și alegerea optimă a metodelor moderne de reglare în aplicații industriale - Assimilation of knowledge for the design and implementation of adaptive and fuzzy control algorithms. Theoretical and experimental analysis of the different modern control techniques compared to conventional ones and the optimal choice of these in industrial applications

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Aspecte generale privind sistemele convenționale de reglare/ General aspects of conventional control system Structura de bază a unei scheme de bază SRA. Etape de proiectare și tipuri de reglatoare clasice. Dezavantaje, necesitatea introducerii sistemelor adaptive și inteligente.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
Sisteme de reglare adaptive/ Adaptive control Clasificare. Structura unei scheme de reglare adaptivă. Etape de proiectare. Identificarea analitică și experimentală a sistemelor. Sisteme adaptive autoacordabile și sisteme adaptive cu model de referință, scheme și comparații. Reglatoare adaptive și predictive. Aplicații.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația și descrierea prin scheme și relații	4 prelegeri
Sisteme de reglare inteligente bazate pe reglatoare fuzzy/ Intelligent control based on fuzzy systems Clasificarea sistemelor inteligente, logica fuzzy, sisteme de reglare fuzzy și rețele fuzzy neuronale. Componente și etape de proiectare. Aplicații.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația și descrierea prin scheme și relații	3 prelegeri
Sisteme de control inteligente și adaptive/ Intelligent and adaptive control systems	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația și	3 prelegeri

Scheme generale de control modern cu componente inteligente și adaptive. Sisteme de reglare fuzzy cu învățare cu model etalon, schemă generală, componente și proiectare. Aplicații	descrierea prin scheme și relații	
Aplicații de control inteligent și adaptiv a proceselor industriale/Intelligent and adaptive control applications for industrial processes	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația și descrierea prin scheme și relații	2 prelegeri
Bibliografie 1. Zărnescu H., <i>Sisteme de control automat a proceselor energetice din sistemele electroenergetice</i>, Ed. Universității "Petru Maior" Tg.Mureș, 2003. 2. David Laszlo, Marton L, <i>Rețele Neuronale și Logica Fuzzy în Automatizări</i>, Editura Univ. Petru Maior, 2000. 3. Ioannou, Petros Fidan, Baris, <i>Adaptive Control Tutorial</i>, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2006 4. Astrom, K. J., Wittenmark, B. <i>Adaptive control (1st edition)</i>, Add. Wesley, 1989 5. L. Ljung. <i>System Identification, Theory for the User</i>, Prentice Hall Ptr. 1999 6. Yong-Zai Lu. "Industrial Intelligent Control: Fundamentals and Applications". John Wiley and Sons, Chichester. 1996. (ISBN 0-471-95058-0) 7. Kevin M. Passino and Stephen Yurkovich. "Fuzzy Control". Addison-Wesley – an Imprint of Addison-Wesley Longman, Inc. 1998. (ISBN 0-201-18074-X) 8. J.-S. R. Jang, C.-T. Sun, and E. Mizutani. "Neuro-Fuzzy and Soft Computing – a computational approach to learning and machine intelligence". MATLAB Curriculum Series. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 1997. (ISBN 0-13-261066-3) 9. I. Nașcu, "Control adaptiv", Editura Mediamira, Cluj Napoca, 2002		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Prezentare utilizare pachet Matlab/Simulink pentru studiul, proiectarea și implementarea sistemelor moderne de control inteligente și adaptive	Expunere. Rezolvări de aplicații și simulare	1 laborator
Toolbox Matlab de identificare a sistemelor și regulatoare autoacordabile	Expunere. Rezolvări de aplicații și simulare	1 laborator
Proiectarea și implementarea unor algoritmi de control adaptivi cu identificarea modelului (de tip autoacordabil)	Expunere. Rezolvări de aplicații și simulare	1 laborator
Toolbox Matlab de control fuzzy al sistemelor	Expunere. Rezolvări de aplicații și simulare	1 laborator
Proiectarea și implementarea algoritmilor de control fuzzy	Expunere. Rezolvări de aplicații și simulare	1 laborator
Proiectarea și implementarea algoritmilor de control fuzzy adaptivi	Expunere. Rezolvări de aplicații și simulare	1 laborator
Verificarea și evaluarea activității de laborator/proiect.	Verificări	1 laborator
Tema de proiect: - Studiul, proiectarea, implementarea și simularea unui sistem adaptiv sau inteligent Se vor realiza: - teste și programe de verificare a performanțelor	Expunere clasică probleme generale, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproector. Discuții individuale sau pe grupuri de studenți .	7 întâlniri
Bibliografie 1. Dulău M., Oltean S., <i>Modelare și simulare</i>, Lucrări de laborator, Universitatea "Petru Maior" Tg.Mureș, 2003, 115 pag. 2. Dulău M., Rusu M., Gligor A., <i>Ingineria sistemelor automate I</i>, Lucrări de laborator, Universitatea "Petru Maior" din Tîrgu-Mureș, 2012, 86 pag. 3. Dulău M., <i>Ingineria sistemelor automate II</i>, Lucrări de laborator, Universitatea "Petru Maior" din Tîrgu-Mureș, 2012, Format electronic. 4. L. David, <i>Tehnici de optimizare, metode numerice de calcul in tehnica reglarii optime</i>, Editura Univ. Petru Maior Tg. Mureș, 2000 5. Gyorgy K., Oltean S. <i>Sisteme de conducere adaptivă</i>, Îndrumător de laborator, Univ. „Petru Maior”, Tg. Mures, 2006 6. Gyorgy K., David L. <i>Identificarea sistemelor</i>, Lucrări de laborator, Univ. "Petru Maior" Tg. Mureș, 2005 7. Astrom, K. J., Wittenmark, B. <i>Computer controlled systems.</i>, Prentice Hall, 1990, New York 8. Ioannou, Petros Fidan, Baris, <i>Adaptive Control Tutorial</i>, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2006 9. M. Ghinea, V. Fireșteanu, <i>Matlab, calcul numeric - grafică - aplicații</i>, Ed. Teora, București, 1995 10. David Laszlo, Marton L, <i>Rețele Neuronale și Logica Fuzzy în Automatizări</i>, Editura Univ. Petru Maior, 2000		

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: proiectării, analizei și sintezei sistemelor;

realizării de aplicații de conducere sau software și de echipamente de proces, respectiv cercetării în domeniul sistemelor automate.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor fundamentale prezentate la curs. Cunoașterea tehnicilor moderne de conducere a proceselor și de proiectare. Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator.	Teste grilă pe parcursul semestrului. Probă scrisă. Accesul la examen este condiționat de nota de promovare la laborator și proiect.	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Prezentarea aplicațiilor de laborator, interpretarea rezultatelor. Realizarea și prezentarea orală a proiectului.	Discuții, exemple de simulare, probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	50% (25% laborator, 25% proiect)
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea componentelor dintr-o schemă generală de reglare adaptivă, fuzzy sau fuzzy adaptivă. • Utilizarea corectă a metodelor de proiectare și implementare a reguletoarelor moderne adaptive și inteligente. • Adoptarea unor soluții corecte de îmbunătățire a sistemelor de reglare a proceselor industriale			

Data completării
18.09.2017

Semnătura titularului de curs
Oltean Stelian



Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect
Oltean Stelian



Data avizării în departament
25.09.2017

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. ing. Dorin BICA



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA PETRU MAIOR DIN TÂRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme automate de conducere a proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică profesională II						
2.2 Titularul activităților de curs	-						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Șef lucr. dr. ing. Traian TURC						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	9	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/ laborator/ proiect	9
3.4 Total ore din planul de învățământ	126	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/ laborator/ proiect	126
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					59
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminarî/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități. (specifice locului de desfășurare a activității de practica)					
3.7 Total ore studiu individual	59				
3.8 Total ore pe semestru	185				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	10				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Absolvent de studii ingineresti
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Nu e cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Activitatea de practică trebuie să se desfășoare în cadrul unor societăți comerciale/ companii al căror domeniu de activitate este compatibil cu specificul programului de studii de masterat Sisteme automate de conducere a proceselor industriale, sau cu ramura de știință din care face parte această specializare • Termenele predării proiectelor sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. • Proiectele sunt obligatorii și vor fi notate de către cadrul didactic coordonator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	
Competențe transversale	CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente. CT2 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 CT3 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	• Desăvârșirea (completarea) competențelor inginerilor masteranzi prin desfășurarea de activități specifice domeniului în care aceștia profesază. • Cunoașterea aspectelor practice legate de: componentele, caracteristicile, funcționarea, mentenanța, depanarea, proiectarea și exploatarea instalațiilor de automatizare; procesul de dezvoltare al unui produs software/ hardware
---------------------------------------	---

	- Completing the competencies of master engineers by carrying out activities specific to the field in which they practice. - Aquiring knowledge of the practical aspects related to: components, features, operation, maintenance, troubleshooting, design and operation of automation facilities; the process of developing a software / hardware product
7.2 Obiectivele specifice	- Formularea, găsirea soluției/soluțiilor, implementarea și evaluarea principalelor principii și mecanisme care stau la baza implementării corecte a unor sisteme de automatizare - Utilizarea tehnicilor și instrumentelor specifice activității din unitatea de desfășurare a activității de practică - Specifying, finding the solution / solutions, implementing and evaluating the main principles and mechanisms underlying the correct implementation of automation solutions (e.g. tuning and evaluation of the behavior of control systems) - Using the techniques and tools specific to the activity unfolded in the practice unit

8. Conținuturi

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Prezentarea de ansamblu a unității în care se desfășoară activitatea de practică.	Metode interactive. Lucrul în echipă. Documentare individuală. Expunere, problematizare, discuții. Training de specializare intern efectuat la locul de muncă sau în cadrul organizației în care se desfășoară activitatea de practică	
Protecția muncii		
Cunoașterea și studiul principalelor activități specifice programului de practică ales		
Tratarea/rezolvarea problemelor de specialitate întâlnite în cadrul activității de practică desfășurate		
Bibliografie		
*** Documentatii interne ale organizatiilor in care se efectueaza stagiile de practica, studii de caz, bune practici		
Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare.Curs, Ed. UPM, Tg. Mureș, 2008; Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare.Lucrări de laborator, Ed. UPM, Tg. Mureș, 2003; Dulău M., Rusu M., Gligor A, Ingineria sistemelor automate I. Lucrări de laborator, Ed. UPM, Tg. Mureș, 2012; Dulău M., Automatica proceselor continue: Procese termice și chimice, Ed. UPM, Tg. Mureș,2004; Duka Adrian-Vasile, Genge Bela, Haller Piroška - Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2013 Genge Bela, Haller Piroška – Proiectarea sistemelor dedicate si incorporate cu microcontrolerul PIC, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2008 Traian Turc, Elemente de programare C++ utile în ingineria electrică, Ed.Matrixrom, București, 2010. Traian Turc, Programarea calculatoarelor si limbaje de programare 1, uz intern, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures,2009 Traian Turc, Programare avansata C++ pentru ingineria electrica, Ed.Matrixrom, București, 2010. Traian Turc, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2, uz intern, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures,2009 Traian Turc – Sistem SCADA, Editura , Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures, 2013 Agoston Katalin – Senzori in automatizari industriale, Editura , Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures, 2013 Zarnescu Horatiu – Automatizari industriale si tehnica reglarii automate, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures, 1997 Ioan Margineanu – Automate programabile, Editura Albastră, 2005		

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

Prin parteneriate cu agenti economici, realizarea de târguri de practică, promovarea programelor de internship/practică ale diverselor companii, experti invitati, studii de caz, bune practici

Competentele asimilate vor fi utile angajatilor care isi desfasoara activitatea in companii care vizeaza: productia industrială de diverse bunuri, dezvoltarea de solutii de automatizare, dezvoltarea de sisteme dedicate si incorporate, dezvoltarea de produse software si hardware, mentenanta, depanarea sau proiectarea unor sisteme de comanda si control.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare in echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

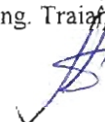
10. Evaluare

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	Se va prezenta un raport de activitate (referat de practică / portofoliu) elaborat de student care va pune în evidență activitatea realizată în unitatea care a găzduit programul de practică	Verificarea referatului de practică, coroborarea conținutului acestuia cu specificul programului de studii Automatică și informatică și calitatea argumentelor aduse ca răspuns la întrebările evaluatorului.	60 %
	Se va prezenta Certificatul de practică completat, semnat și ștampilat de reprezentanții unității (directorul, coordonatorul de practică) care a găzduit programul de practică	Se vor verifica informațiile înscrise în Certificatul de practică. Coordonatorul de practică din cadrul unității în care s-a desfășurat programul de practică va evalua activitatea desfășurată cu o notă cuprinsă între 1-10, care va fi înscrisă în Certificatul de practică. Această notă va avea ponderea:	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a: - analiza specificațiile unui proces/ sistem industrial - modela/simula comportamentul unui sistem - proiecta, testa, depana, asigura mentenanța diverselor soluții de automatizare și a echipamentelor specifice instalațiilor de automatizare - participa (dezvoltare, testare, proiectare, depanare) la realizarea unui produs software (aplicații industriale, web, desktop, mobile, incorporate) sau hardware (placi electronice bazate pe microprocesoare, panouri electrice etc.)			

Data completării

18.09.2017

 Semnătura titularului de seminar/
 laborator/ proiect
 Șef lucr. dr. ing. Traian TURC



Data avizării în departament

25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Dorin BICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Petru Maior” din Tîrgu Mures
1.2 Facultatea	Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii ¹⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Sisteme avansate de conducerea proceselor industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dezvoltarea Competentelor Antreprenoriale Development of Entrepreneurial Competences						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Liviu CIUCAN - RUSU						
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Sef lucr. dr. ing. Elena HARPA						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	F

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• -
4.2 de competențe	• Competențe și abilități manageriale pentru rezolvarea de sarcini specifice in domeniul inginerie si management

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sala de curs trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector; - Studentii vor parcurge anterior cursului bibliografia indicată; - Studentii se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise; - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs.
5.2 de desfășurare a seminarului	- Sala de seminar să fie dotată cu tablă și videoproiector; - Studentii vor parcurge anterior seminarului bibliografia indicată; - Studentii se vor prezenta la seminarii cu telefoanele mobile închise; - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la seminar.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al	• Dezvoltarea spiritului antreprenorial și înțelegerea impactului
-----	-----------------------	---

	disciplinei	modelului de afaceri în dezvoltarea organizațiilor. Developing entrepreneurship and understanding the impact of the business model in organizational development.
7.2	Obiectivele specifice	- Antrenarea capacității de integrare a cunoștințelor și aptitudinilor dobândite prin conceperea și susținerea publică a unui proiect de afaceri, consolidarea aptitudinilor de argumentare e economicității propunerilor - Involvement of the ability to integrate the knowledge and skills acquired through the design and public support of a business project, the strengthening of the argumentation skills and the economy of the proposals

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Antreprenoriatul în economia și societatea contemporană – Antreprenorul – inovator și generator de valoare în economie, Caracteristicile antreprenorilor, Susținerea UE pentru dezvoltarea activității antreprenoriale, cale către creșterea competitivității. <i>Entrepreneurship in Contemporary Economy and Society</i>	expunerea, problematizarea, argumentarea	3 prelegeri
2. Importanta procesului de modelare a afacerilor – Necesitatea planificării la nivel microeconomic, Definirea planului de afaceri, Caracteristicile planului de afaceri, Funcțiile planului de afaceri <i>The importance of the business modeling process</i>		3 prelegeri
3. Pregătirea pentru conceperea modelului de afaceri - Chei pentru succesul unui plan de afaceri, Etapele algoritmului de realizare a planului de afaceri. <i>Preparation for designing the business model</i>		4 prelegeri
4. Structura unui plan de afaceri - Componentele planului de afaceri, Capitolele planului de afaceri propriu-zis(strategie, management, marketing, finanțe), Exemple de planuri de afaceri - cereri de finanțare. <i>Structure of a business plan</i>		4 prelegeri
Bibliografie: 1. Ciucan-Rusu, L, Contiu L, Ștefănescu D, <i>Întrebări cheie pentru formarea competențelor antreprenoriale</i> , Petru Maior, Tîrgu Mureș, 2017 2. Ciucan-Rusu, <i>Susținerea fenomenului antreprenorial imperativ pentru dezvoltarea durabilă în context european</i> , Expert, București, 2013 3. Ciucan-Rusu, L., <i>Ghid de întocmire a planului de afaceri – format electronic</i> , 2012 4. Freemantle, D - <i>Business planning</i> , McGraw Hill, Palo Alto, 1994; 5. Săndulescu, I., <i>Planul de afaceri, ghid practic</i> ; Beck, București, 1999; 6. Foriș, A., <i>Proiecte economice</i> ; Infoprint, Brașov, 2000; 7. McDonalds, M., <i>Marketing plans</i> ; BH, London,1997; 8. Cook, K., <i>Planificarea strategică pentru IMM</i> ; Teora, București, 1998; 9. Adao Roberto da Silva, <i>Experiment Succes</i> , Radical, Craiova, 2006.		
8.2 Proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Constituire echipelor de studenți, prezentarea sistemului de lucru	dezbaterea, prezentarea, studiul de caz, proiecte de grup	2 prelegeri
Alegerea unei idei de afacere – sursele de idei		2 prelegeri
Realizarea modelului de afacere		2 prelegeri
Elaborarea strategiei și planului de marketing		2 prelegeri
Elaborarea planului operațional		2 prelegeri
Elaborarea previziunilor financiare		2 prelegeri
Pregătirea prezentării planului de afaceri		2 prelegeri
Bibliografie: 1. Ciucan-Rusu, L, Contiu L, Ștefănescu D, <i>Întrebări cheie pentru formarea competențelor antreprenoriale</i> , Petru Maior, Tîrgu Mureș, 2017 2. Ciucan-Rusu, L., <i>Ghid de întocmire a planului de afaceri – format electronic</i> , 2012 3. Săndulescu, I., <i>Planul de afaceri, ghid practic</i> ; Beck, București, 1999;		

4. Business Plan Pro – Palo Alto Software
5. Ghiduri și recomandări BERD, Phare, Barckleys Bank, Banque Nationale de Paris www.bplans.com; www.finantare.ro;

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

Colaborare cu Asociația Absolvenților UPM, mijlocitor de comunicare cu mediul organizațional.
Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 215419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461; Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		verificare orală pe parcurs	30%
10.5 Proiect	evoluția construcției proiectului	evaluare continuă pe etape de elaborare	40%
	susținerea proiectului	evaluare de conținut și argumentația de la susținere	30%
10.6 Standard minim de performanță: Cunoașterea principiilor fenomenului antreprenorial, Cunoașterea etapelor de elaborare a modelului de afaceri, Elaborarea unui plan de afaceri original în formă simplificată			

Data completării

24.09.2017

Semnătura titularului de curs

Conf.dr. Liviu CIUCAN - RUSU



Semnătura titularului de seminar

Sef. lucr. dr. ing. Elena HARPA



Data avizării în departament

25.09.2017

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Dorin BICĂ

