

FIȘA DISCIPLINEI

Senzori si actuatori in procese industriale

Anul universitar 2021-2022

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electronice pentru Controlul Proceselor Industriale (SECPI)/ Inginer de cercetare în electronica aplicată (215224); Asistent de cercetare în electronica aplicată (215225).

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei				Senzori și actuatori în procese industriale										
2.2	Titularul activităților de curs				Prof. dr. ing. Gheorghe ȘERBAN										
2.3	Titularul activităților de laborator				S.I. dr. ing. Florin Marian BÎRLEANU										
2.4	Anul de studii		I	2.5	Semestrul		II	2.6	Tipul de evaluare		Examen	2.7	Regimul disciplinei		DAP/O/A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								12
Tutoriat								3
Examinări								3
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	83						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinelor: Dispozitive electronice, Sisteme de măsurare în electronică
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Microsisteme cu microprocesoare și microcontrolere, Bazele sistemelor de achiziție a datelor, Teoria sistemelor, Sisteme de control automat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu minim 50 de locuri dotată cu videoprojector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală cu 15 posturi de lucru dotate corespunzător

6.

7. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Dezvoltarea de aplicații cu folosirea de senzori și traductoare, structuri de achiziție a semnalelor și de prelucrări digitale în vederea realizării controlului și acționărilor în domeniul Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale. 5 p
Competențe transversale	

8. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea celor mai noi concepte în domeniul senzorilor și actuatorilor care se întâlnesc în multe aplicații, în special în domeniul industrial. Extinderea din punct de vedere aplicativ a conceptelor însușite la disciplinele de specialitate din ciclul de licență.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Formarea unei viziuni integratoare, pragmatică asupra senzorilor și actuatorilor utilizați în procese industriale premurgătoare implementării acestora în sisteme

	electronice pentru conducerea proceselor industriale. • Dezvoltarea abilităților ce cercetare interdisciplinară.
--	---

9. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Senzori si actuatori, introducere, criterii de clasificare, caracteristici, aspecte generale legate de interfatarea acestora cu sistemele de calcul – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
2	Senzori pentru masurarea temperaturilor si actuatori pe baza de efect termic – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
3	Senzori si actuatori cu operare in camp electric; senzori capacitivi si actuatori capacitivi; masurarea deplasarilor, masurarea nivelului lichidelor – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
4	Senzori si actuatori cu operare in camp magnetic; senzori inductivi; senzori pe baza efectului Hall; electromagnet, motoare electrice, motoare pas cu pas; servomotorul – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
5	Senzori si actuatori acustici si ultrasonici; microfoane; difuzoare; senzori si actuatori piezoelectrice – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
6	Senzori si actuatori mecanici; masurarea fortei, acceleratiei, presiunii, vitezei – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
7	Senzori si actuatori chimici si biologici; senzori electrochimici; convertorul catalitic (catalizatorul); airbag-ul; protectia catalitica – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
8	Senzori si actuatori optici; senzori fotoelectrice; CCD (charge coupled devices) si CMOS image sensors; PIR (passive IR sensor); Led-uri; laserul – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
9	Senzori si actuatori cu operare in radiatii electromagnetice; senzori de radiatii; senzori si actuatori in microunde; antene; RFID – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
10	Senzori si actuatori microelectromecanici (MEMS); senzori inteligenti – 2 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
11	Metode si circuite de interfatare a senzorilor si actuatorilor in sistemele de calcul; conditionarea semnalelor; circuite de tip punte de masura; circuite pentru esantionarea semnalelor; circuite cu amplificatoare operationale; amplificatoare de putere - 4 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
12	Metode si circuite de interfatare a senzorilor si actuatorilor in sistemele de calcul; convertoare A/D si D/A; surse de erori; solutii pentru sisteme de achizitie a datelor; interfatarea cu microprocesoare si microcontrolere - 4 ore	Prelegere Exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
Bibliografie 1. Nathan Ida, <i>Sensors, Actuators and Their Interfaces</i> 2nd ed, IET UK, 2020 2. Francisco André Corrêa Alegria, <i>Sensors and Actuators</i> , World Scientific Publishing, 2021 3. H. R. Taylor, <i>Data Acquisition for Sensor Systems</i> , Springer 1997 4. Jon S. Wilson, <i>Sensor Technology Handbook</i> , Newnes, Elsevier, 2005 5. Ian Sinclair, <i>Sensors and Transducers</i> , 3rd ed, Newnes, Elsevier, 2001 6. Patrick Dunn, <i>Measurement and Data Analysis for Engineering and Science</i> , CRC Press, 2010 7. Walt Kester, <i>Practical Design Techniques for Sensors Signal Conditioning</i> , Analog Device, Prentice Hall, 1999 8. Andrzej M. Pawlak, <i>Sensors and actuators in mechatronics: design and applications</i> , CRC Press, 2006 9. Walt Kester, <i>Data Conversion Handbook</i> , Analog Device, Newnes, Elsevier, 2005 10. Measurement Computing Corporation, <i>Data Acquisition Handbook</i> , 3rd ed, MCC, 2012 11. Gheorghe Serban, <i>Senzori si actuatori</i> , note de curs – format electronic, 2021			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Operarea cu senzori pentru măsurarea umidității si a nivelului unui lichid utilizând Arduino – 2 ore	Coordonare activități aplicative	Macheta de laborator Calculator PC Arduino
2	Operarea cu senzori optici utilizând Arduino – 2 ore	Coordonare activități aplicative	Macheta de laborator Calculator PC Arduino
3	Operarea cu senzori pentru măsurarea temperaturii utilizând Arduino – 2 ore	Coordonare activități aplicative	Macheta de laborator Calculator PC Arduino

4	Operarea cu senzori Hall; măsurarea turației utilizând Arduino – 2 ore	Coordonare activități aplicative	Macheta de laborator Calculator PC Arduino
5	Operarea cu senzori capacitivi utilizând Arduino – 2 ore	Coordonare activități aplicative	Macheta de laborator Calculator PC Arduino
6	Actionarea unui electromagnet și a unui motor dc utilizând Arduino – 2 ore	Coordonare activități aplicative	Macheta de laborator Calculator PC Arduino
7	Actionarea unui servomotor și a unui motor pas cu pas utilizând Arduino – 2 ore	Coordonare activități aplicative	Macheta de laborator Calculator PC Arduino

Bibliografie

1. Walt Kester, *Practical Design Techniques for Sensors Signal Conditioning*, Analog Device, Prentice Hall, 1999
2. Walt Kester, *Data Conversion Handbook*, Analog Device, Newnes, Elsevier, 2005
3. Measurement Computing Corporation, *Data Acquisition Handbook*, 3rd ed, MCC, 2012
4. Florin Birleanu, *Senzori și actuatori*, Indrumar de laborator, format electronic, 2021

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

Conținutul disciplinei a fost elaborat ca urmare a discuțiilor avute cu reprezentanți ai societăților comerciale interesate (Draxlmaier Pitești, Continental Sibiu) și ai institutelor de cercetare (ICN Mioveni, ICSI Rm. Vâlcea), dar și a discuțiilor cu cadre didactice din alte universități (UP București, U Craiova, UPG Ploiești, UV Târgoviște).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) Corectitudinea soluțiilor b) Corectitudinea soluțiilor c) Corectitudinea soluțiilor	a) Tema de casa b) Lucrare de control (midterm) c) Examen - scris	10% 20% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz	Evaluare periodică privind rezolvarea studiilor de caz.	20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>Prezență integrală și nota minimă 5 la activitățile de laborator și nota minimă 5 la examenul final; obținerea a 50% din punctajul acordat pe parcurs.</p> <p>Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea elementelor caracteristice pentru senzorii studiați; - Cunoașterea metodologiei de proiectare a unui sistem de achiziție a datelor de la senzori și a interfetării cu microsisteme pe bază de microprocesor/ microcontroler; - Implementarea de aplicații software care utilizează senzori. 		

Data completării
15.09.2021

Titular de curs
Prof.dr.ing. Gheorghe ȘERBAN

Titular de seminar / laborator
Sl.dr.ing. Florin Marian BÎRLEANU

Data avizării în departament
27.09.2021

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe ȘERBAN