

FIȘA DISCIPLINEI

Senzori si rețele senzoriale inteligente

2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronica Telecomunicatii si Tehnologii informationale
1.5	Ciclul de studii	(II) - Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie electronica si sisteme inteligente (IESI) / Nivel 7 -master

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei						Senzori si rețele senzoriale inteligente					
2.2 Titularul activităților de curs						Prof. dr. Ing. Ioan Lita					
2.3 Titularul activităților de laborator						Prof. dr. Ing. Ioan Lita					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	DSI / A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual			58				
3.8	Total ore pe semestru			100				
3.9	Număr de credite			4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Senzori inteligenti-fundamente, Modele ale inteligentei artificiale
4.2	De competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN; Sală dotată cu videoproector, ecran și tablă
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T205), machete, aparate de masura, calculatoare, Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Utilizarea tehnicilor de modelare simulativă și proiectare asistată a circuitelor si sistemelor electronice de prelucrare inteligentă a informației, prin fuzionarea tehnologiei sistemelor programabile, reconfigurabile și analogice (2PC) C3. Conceperea și proiectarea de sisteme integrate (HW si SW) de decizie și control pentru echipamente și produse cu grad ridicat de inteligență (2PC)
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoasterea principalelor tipuri de senzori inteligenți, a posibilităților lor de utilizare în aplicații, structura rețelelor senzoriale, metodele de comunicare între sisteme software utilizate în industrie, utilizarea unor produse software de management și control industrial larg răspândite și dezvoltarea capacității de proiectare a unor interfețe om-mășină
7.2 Obiectivele specifice	<p>Ob. Cognitive La finalul cursului studentul trebuie să cunoască și să înțeleagă:</p> <ul style="list-style-type: none"> - principalele caracteristici și utilizări ale senzorilor inteligenți; - structura și componentele rețelelor senzoriale utilizate în industrie; - structura și funcționarea rețelelor de tip IoT; principalele protocoale de comunicație utilizate de IoT; <p>Ob. Procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proiectarea unei interfețe om-mășină cu rețeaua senzorială <p>Ob. Atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Să promoveze utilizarea aplicației cu senzori inteligenți, - Să proiecteze o rețea senzorială și să dezvolte un sistem senzorial de monitorizare, decizie și control

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Clasificarea senzorilor. Sensori simpli, senzori smart și senzori inteligenți (2h)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar
2	Arhitectura senzorilor inteligenți, rolul și funcțiile senzorului inteligent, Structura unui senzor inteligent, Fuzionarea senzorială (2h)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar
3	Exemple clasice de senzori inteligenți utilizați în industrie și alte domenii (realizați în tehnologii avansate pentru robotică, medicină, fabricație, etc.) (6 ore)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar
4	Noțiuni elementare de nanotehnologie. Nanosenzori. Nanobiosenzori (4 ore)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar
5	Concepte rețele senzoriale. Standarde de comunicație wireless utilizate pentru rețele de senzori inteligenți, clasificare. Standardul Bluetooth (2 ore).	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar
6	Achiziția și conștientizarea datelor specifice senzorilor inteligenți utilizând PLC: structură sisteme, conectare, comunicare în rețea și programare în limbajele IEC 61131 (4ore)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar
7	Achiziția și conștientizarea datelor specifice senzorilor inteligenți utilizând interfețe LabView: structură, conectare, comunicare în rețea, configurare. Aspecte generale specifice privind programarea în mediul LabView și realizarea de instrumente virtuale (4 ore)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar
9	Rețele senzoriale de tip IoT, structura hardware, protocoale de comunicație specifice, metode software de achiziție, stocare și procesare date (4 ore).	Prelegere Dezbateri	Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN /Tabla, Videoproiector Suport documentar

Bibliografie

1. I. Lita „Senzori si retele senzoriale inteligente” note de curs 2021 Platforma ELEARNING
2. Jacob Fraden, Handbook of modern sensors. Physics, design and applications, 4th edition, Springer, 2010
3. K. Sohraby, D. Minoli, T. Znati, Wireless Sensors Networks, Technology, protocols, and Applications, Wiley, 2007
4. Ioan Lita, D Visan si B Cioc: Comunicatii de date, Ed. MatrixRom, București, 2010;
5. Ioan Lita, Logica Banica: Protocoale de comunicatie in Internet, Ed. MatrixRom, București, 2007
6. Florin Sandu, Sisteme automate de testare si masurare, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1999
7. I. Lita, "Circuite electronice pentru achizitia de date. Conditionarea semnalelor", Ed. MatrixRom, 2008

8.2. Aplicații – Laborator

		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea și studiul unor senzori smart și inteligenți existenți în laborator (2h).	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
2	Conectarea senzorilor și procesarea datelor cu micro sisteme Arduino și Raspberry (2ore).	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
3	Interfete si protocoale de comunicatie utilizate in comunicatii industriale (2ore)..	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
4	Realizarea microrețelelor senzoriale wireless de tip Bluetooth cu Arduino și Raspberry (simulator control trafic) (2 ore).	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
5	Rețele de senzori utilizând PLC-uri (rețele Modicon M221, Panasonic) (2 ore)	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
6	Realizarea de instrumente virtuale în LabVIEW pentru prelucrarea datelor senzoriale (2 ore).	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN
7	Ședință de evaluare, Refaceri, verificari (2ore).	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme de lucrări de laborator / Calculator, Skype/Zoom Platforma ELEARN

Bibliografie

- I. Lita „Senzori si retele senzoriale inteligente” note de curs 2021 Platforma ELEARNING
- I. Lita, I.B. Cioc, Bazele sistemelor de achizitie a datelor – *platforme de laborator*, Platforma ELEARNING; Univ. din Pitesti, 2021
- I. Lita, I.B. Cioc, Tehnici de achizitie a datelor. Bazele achizitiei de date. Circuite fundamentale. Ed. Universitatii din Pitesti, 2005
- Ioan Lita, Logica Banica: Protocoale de comunicatie in Internet, Ed. MatrixRom, București, 2007
- I. Lita, "Circuite electronice pentru achizitia de date. Conditionarea semnalelor", Ed. MatrixRom, 2008.

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

1. Conținutul disciplinei corespunde cerințelor angajatorilor tradiționali ai absolvenților de Electronica, Calculatoare din domeniile industriale, agricole și de servicii ale județului Argeș (și limitrofe Valcea, Olt, etc.). Disciplina își găsește aplicabilitate în componente de procesare discretă/distribuită în rețele de monitorizare și control la distanță: industria extractivă a petrolului, surse de energie mari (hidrocentrale în zonele montane și pe cursul râurilor), în rețele extinse de distribuție a energiei electrice și a gazelor de sonda, etc. De asemenea, orice unitate industrială de dimensiune mare și chiar medie are în exploatare echipamente industriale care utilizează senzori și rețele senzoriale inteligente.
2. Conținutul disciplinei a fost stabilit ca urmare a întâlnirilor cu angajatorii, vizitelor în firme de profil, workshop-uri tematice cu participanți din mediul economic, schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități, participarea la consorții de specialitate, participarea în proiecte europene educaționale, schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități europene, etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Implicare si interes pentru disciplina Evaluare finală	Notare participare la conversatiile de specialitate, dezbateri, documentare. Test scris + intrebari teoretice si studiu caz	10% 50%
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea studiilor de caz cu ajutorul sistemului informatic, simularea modelului propus utilizand sistemele de dezvoltare aplicatii.	Probă practică	40%
10.6 Standard minim de performanță	<p>2,5 puncte acumulate din evaluarea activităților periodice și 2,5 puncte la evaluarea finală; Nota 5 la testul de verificare laborator și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator</p> <p>Cerinte cunoastere itemi minimali pentru promovare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Structura si functionarea senzorilor avansati tehnologic pentru marimile fizice cele mai intalnite (temperatura, presiune, debit, etc.). 2. Concepte de baza privind retelele senzoriale, protocoalele de comunicatie specifice rețelelor senzoriale. 3. Utilizarea senzorilor în medii controlate cu PLC. 4. Utilizarea senzorilor în medii monitorizate cu sisteme programabile cu LabVIEW. 		

Data completării
12.09.2022

Titular de curs
Prof.univ.dr. Ioan LITA

Titular de seminar / laborator
Prof.univ.dr. Ioan LITA

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof.univ.dr. Gh. Serban