

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	<i>Electronică aplicată</i>
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Senzori și traductoare						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	Prof. Dr. Ing. Ciascai Ioan ciascai@ael.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. Dr. Ing. Ciascai Ioan ciascai@ael.utcluj.ro Conf. Dr. Ing. Septimiu Pop – Septimiu.pop@ael.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	125	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: realizarea unui proiect practic de măsurare a unui senzor					4
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Componente și dispozitive electronice, Bazele electrotehnicii, Circuite electronice, Limbaje și algoritmi de programare, Circuite integrate analogice și digitale, Sisteme microprogramate, Circuite de conversie AN și NA, Circuite de interfațare și transfer de date
4.2 de competențe	Să cunoască metodele de analiza a circuitelor electronice Să cunoască mediile de simulare și modelare a circuitelor electronice

	Să evalueze și interpreteze datele obținute în urma simulării circuitelor electronice
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator dotat cu rețea de calculatoare, surse de alimentare, generatoare de semnal, aparate de măsură, osciloscop, ciocane de lipit etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> – să interpreteze principalele date tehnice ale senzorilor și traductoarelor; – să utilizeze schemele de aplicație de bază ale senzorilor și traductoarelor; – să proiecteze scheme pentru condiționarea senzorilor și traductoarelor; – să proiecteze module electronice pentru măsurarea unor mărimi fizice; – să aleagă metoda de măsură și echipamentul cel mai potrivit pentru măsurarea unor mărimi fizice; – să utilizeze echipamente și aparatura de laborator pentru testarea și măsurarea senzorilor și traductoarelor; – să utilizeze senzori, traductoare, module și echipamente pentru măsurarea și controlul unor mărimi fizice;
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> – muncă în echipă; – comunicarea eficientă; – reflecția critică și metacognitivă realizată asupra propriei activități de învățare;

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul măsurării unor mărimi fizice folosind senzori și traductoare
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Însușirea cunoștințelor necesare interpretării datelor tehnice specifice senzorilor și traductoarelor 2. Însușirea cunoștințelor teoretice privind condiționarea senzorilor și traductoarelor 3. Însușirea deprinderilor necesare realizării unor aplicații practice pentru măsurarea și controlul unor mărimi fizice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Sensori și traductoare. Definiții, clasificare, caracteristici	Expunere, discuții, reflecția critică, prelegere, dezbateri, studiu de caz, demonstrație, munca în grup, modelare,	
2. Principiile fizice ale senzorilor și traductoarelor		
3. Condiționarea senzorilor și traductoarelor		

4. Senzori de temperatură și umiditate. Tipuri de senzori și caracteristici ale acestora	problematizare, rezolvare de probleme, experiment, aplicații practice, conversație euristică			
5. Senzori de poziție, distanță și proximitate. Tipuri de senzori și caracteristici ale acestora				
6. Senzori de forță, presiune, nivel și debit. Tipuri de senzori și caracteristici ale acestor				
7. Senzori de viteză, accelerație și optici. Tipuri de senzori și caracteristici ale acestora				
8. Digitizarea senzorilor de tip rezistiv				
9. Digitizarea senzorilor capacitivi și inductivi				
10. Digitizarea senzorilor cu ieșire în tensiune				
11. Digitizarea senzorilor cu ieșire în curent și sarcini electrice				
12. Digitizarea senzorilor cu ieșire în domeniul timp				
13. Interfațarea senzorilor cu ieșire binară				
14. Interfațarea senzorilor cu ieșire digitală				
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Fraden, <i>Handbook of Modern sensors</i>. Springer-Verlag, New York, 1996. 2. Analog Device, <i>Transducer Interfacing Handbook</i>, Massachusetts, USA, 1980. 3. L. Viman, S. Pop, I. Ciascai, <i>Măsurarea traductoarelor cu coardă vibrantă și rezistive din construcțiile hidrotehnice</i>, Editura Mediamira, 2013. 4. I. Ciascai, M. Dabacan, L. Viman, S. Pop. <i>Măsurarea electrică a traductoarelor din construcțiile hidrotehnice</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006. 5. Bodea, M., <i>Aparate electronice de măsurat și control</i>, EDP, București, 1985 6. Cepișcă, C., Jula, N., <i>Traductoare și senzori</i>, Editura ICPE, București, 1998. 7. N. M. Barlea, <i>Fizica Senzorilor</i>, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2000. 8. I. Ciascai, <i>Microcontrolere AVR. Structură și aplicații</i>, Presa Universitară Clujană, 2013. 9. I. Ciascai, <i>Electronică aplicată</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007. 10. I. Ciascai. <i>Sisteme de achiziție de date pentru calculatoare personale</i>. Editura Albastră - Grupul Microinformatica, 1998. 11. E. Nicolau, <i>Manualul inginerului electronist</i>, Ed. Tehnică, București, 1979. <p><i>On – line references</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Softuri și programe de simulare 2. Foi de catalog pentru senzori și traductoare 				
8.2 Seminar / laborator / proiect			Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului, a instrumentației de măsură și a lucrărilor de laborator			Expunere, discuții, munca în grup, dezbateri, studiu de caz, modelare, experiment, aplicații practice	Trecerea de la etapa de discuții și dezbateri la experiment se va face doar după îndeplinirea unor
2. Condiționarea caracteristicii statice liniare a senzorilor. Determinarea sensibilității Studiu de caz: senzorul de greutate cu celule de sarcină 1kg-5kg				

3. Condiționarea caracteristici statice neliniare a senzorilor. Studiu de caz: senzorul de distanță fotoelectric GP2Y0A02YK0F		standarde de performanță		
4. Sensori de temperatură rezistivi (RTD). Condiționare, implementarea unui termometru digital cu microcontroler				
5. Termistori. Condiționare, implementarea unui termometru digital cu microcontroler				
6. Fotodiada. Condiționare, implementarea unui comutator automat comandat de un flux luminos				
7. Traductoare de deplasare liniare și rotative. Decodificare semnalelor în cuadratură A-B				
8. Sensori de distanță cu ultrasunete				
9. Sensori inductivi				
10. Sensori capacitivi				
11. Sensori industriali cu ieșire analogică				
12. Sensori industriali cu ieșire digitală				
13. 13-14. Realizare aplicație practică și verificare finală				
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Fraden, <i>Handbook of Modern sensors</i>. Springer-Verlag, New York, 1996. 2. Analog Device, <i>Transducer Interfacing Handbook</i>, Massachusetts, USA, 1980. 3. L. Viman, S. Pop, I. Ciascai, <i>Măsurarea traductoarelor cu coardă vibrantă și rezistive din construcțiile hidrotehnice</i>, Editura Mediamira, 2013. 4. I. Ciascai, ș.a. <i>Măsurarea electrică a traductoarelor din construcțiile hidrotehnice</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006. 5. Bodea, M., <i>Aparate electronice de măsurat și control</i>, EDP, București, 1985 6. Cepișcă, C., Jula, N., <i>Traductoare și senzori</i>, Editura ICPE, București, 1998. 7. I. Ciascai, <i>Microcontrolere AVR. Structură și aplicații</i>, Presa Universitară Clujană, 2013. 8. I. Ciascai, <i>Electronică aplicată</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007. 9. I. Ciascai. <i>Sisteme de achiziție de date pentru calculatoare personale</i>. Editura Albastră - Grupul Microinformatica, 1998. 10. E. Nicolau, <i>Manualul inginerului electronist</i>, 1979, Ed. Tehnică, București. <p><i>On – line references</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Softuri și programe de simulare. 2. Softuri pentru programare microcontrolere 2. Foi de catalog pentru senzori și traductoare 				

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

Conținutul disciplinei, prin centrarea pe aplicații practice răspunde solicitărilor angajatorilor și asociațiilor profesionale.

De asemenea, este în acord cu tematica disciplinelor similare din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Calitatea răspunsurilor privind: - descrierea principiului de funcționare al senzorilor și traductoarelor, ale caracteristicilor și domeniilor de utilizare precum și a schemelor de condiționare; - rezolvarea unor scheme practice de măsurare a unor mărimi fizice cu senzori sau traductoare;	Examen scris	70%
10.5 Seminar/Laborator	Calitatea de realizare a unei aplicații practice cu senzori sau traductoare și rezultatele obținute	Prezentare orală	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Cuoșterea unor noțiuni teoretice punctuale și dovedirea de abilități practice în situații similare celor dezvoltate la curs.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
23.06.2023	Curs	Prof.dr.ing. Ioan CIASCAI	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Ioan CIASCAI	
		Conf.dr.ing. Septimiu POP	

Data avizării în Consiliul Departamentului EA	Director Departament EA
30.06.2023	Prof.dr.ing. Petreuş Dorin
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI	Decan
12.07.2023	Prof.dr.ing. Pop Ovidiu Aurel