

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme și instrumentație cu senzori

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE FIZICĂ
1.3. Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ AL LINIEI MAGHIARE
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme și instrumentație cu senzori Systems and Instrumentation with Sensors			Codul disciplinei	FLR5602		
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Gere István						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Gere István						
2.4. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Gere István						
2.5. Anul de studiu	3	2.6. Semestrul	6	2.7. Tipul de evaluare	E	2.8. Regimul disciplinei	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	24	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					20
Examinări					3
Alte activități					4
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				102	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu există.
4.2. de competențe	1. Cunoașterea aprofundată a fenomenelor mecanice, termice, electrice și optice care determină funcționarea senzorilor 2. Cunoașterea legilor fundamentale și a relațiilor caracteristice, precum și a mărimilor fizice specifice și a unităților lor de măsură, din disciplinele „Electronică I-II”, „Calculatoare electronice” și „Aplicațiile microcontrolerelor în fizică” 3. Manipularea corectă a aparatelor de măsură și a echipamentelor de specialitate. Cunoașterea mărimilor fizice caracteristice și a unităților lor de măsură, capacitatea de proiectare și analiză a circuitelor simple, precum și cunoștințe de bază de programare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă și, ocazional, calculator și mijloace multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Setul de echipamente de specialitate caracteristice disciplinei (set complex de senzori, surse de alimentare de curent continuu, multimetre, breadboard și seturi de jumperi, cabluri de conexiune, senzori, surse de lumină, microscopie, camere, microcontrolere etc.), precum și, ocazional, tablă, calculator și mijloace multimedia.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale- le/ esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Identificarea și utilizarea corespunzătoare a legilor și principiilor fizicii. • C2. Utilizarea pachetelor software de analiză și prelucrare a datelor, precum și a sistemelor informatice. • C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții date, cu ajutorul metodelor numerice și statistice. • C4. Aplicarea cunoștințelor de fizică în sarcini provenite din domenii conexe, inclusiv în experimente realizate cu instrumente de laborator uzuale. • C5. Analiza și comunicarea informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare în domeniul fizicii. Dezvoltarea și utilizarea de software și instrumente virtuale pentru rezolvarea problemelor de fizică. • C6. Abordarea interdisciplinară a problemelor de fizică.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Îndeplinirea eficientă și responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea normelor deontologice. • CT2. Participarea eficientă la munca în echipă în diferite roluri. Identificarea rolurilor și responsabilităților profesionale în cadrul echipei de lucru, aplicarea tehnicilor de comunicare eficientă și participarea eficientă la activități de echipă în diverse poziții. • CT3. Utilizarea eficientă a informațiilor, a surselor de comunicare și a programelor de formare profesională, atât în limba maternă, cât și într-o limbă străină. Identificarea oportunităților de continuare a studiilor și valorificarea resurselor și a tehnicilor de învățare în vederea dezvoltării profesionale.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea noțiunilor de bază ale metrologiei practice. Cunoașterea și asimilarea metodelor teoretice și experimentale specifice senzorilor și tehnicilor de măsurare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea gândirii logice și a simțului practic, precum și însușirea manipulării și utilizării corecte a echipamentelor de specialitate caracteristice. Cunoașterea, înțelegerea și asimilarea fenomenelor, legilor fundamentale și mărimilor fizice specifice domeniului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Domeniu tematic și clarificarea conceptelor (activitățile de măsurare în fizică, sensoristica în fizică și relația acesteia cu alte științe ale naturii, definiții, caracteristici, terminologie și noțiuni de bază) 2. Circuite de bază în metrologia electrică 3. Detectarea mărimilor mecanice (detectia mișcării, senzori capacitivi, senzori piezoelectrice, măsurarea nivelului, măsurarea presiunii, apli-	Prelegere, dialog, explicații, demonstrații la tablă, ocazional ilustrare experimentală și/sau prezentări cu suport vizual.	

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

<p>cații)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Sensori de temperatură (termometru cu lichid, bimetal, termocuplu, senzori de temperatură pe bază de semiconductori) 5. Sensori optici (fotomultiplicator și fotoceală, pirometrul optic, aplicații) 6. Sensori electrici și magnetici (senzori Hall) 7. Sensori în fizica atomică și nucleară 8. Detecția orientării cu accelerometre și giroscopae – Noțiuni de control în spațiul 3D 9. Prelucrarea seriilor de timp- Discretizare datelor – Transformata Fourier și aplicații. 10. Microcontrolere și interfațarea cu senzori – ADC (convertoare analog-digitale), DAC (convertoare digitale-analogice), porturi GPIO (general purpose input-output). 11. Sensori de umiditate, Sensori de gaze (metan, butan etc.) 12. Software Defined Radio – metode de a demodula undele de radio folosind ADC-uri și mixere. 13. Zgomotele electronice 14. Noțiuni de comunicație cu senzori digitale (I2C, Paralell etc.) 		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. D. Anghel: Măsurători electronice și traductoare, UBB, 1996 2. S. D. Anghel - Principii ale proceselor de masurare cu senzori, Presa Universitară Clujeană, 2016 3. P. Elgar: Sensors for Measurement and Control, Addison Wesley Longman, 1998 4. J.G. Webster: The measurement, instrumentation and sensors handbook, CRC Press 1999 5. Bârlea, N.-M.: Fizica Senzorilor, Ed. Albastră, Cluj-Napoca 2000 6. www.arduino.cc 7. Harsányi Reka, Juhász Márton András: Fizikai számítástechnika, elektronikai alapok és Arduino programozás, TypoTex kiadó 2014 8. Ruzsinszki Gábor: Programozható elektronikák 2017 9. Bánki Pál, Lovas Antal: Szenzorika és anyagai, TypoTex 2014 10. Kimmo Karvinen, Tero Karvinen: Getting Started with Sensors - Measure the World with Electronics, Arduino, and Raspberry Pi, Maker Media Inc 2014 		
<p>8.2 Seminar</p>	<p>Metode de predare</p>	<p>Observații</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Punții de măsurare în curent continuu. 2. Statistica măsurării – prelucrarea datelor. 3. Transformata Fourier FFT pe date reale folosind Excel-ul. 4. Demonstrarea de Software Defined Radio. Posibilități de utilizare 	<p>Explicații la tablă, rezolvare de exerciții, elaborarea tabelor Excel, explicații cu ajutorul materialelor didactice.</p>	<p>Prezența este obligatorie. Ghidurile de lucrări practice sunt disponibile.</p>
<p>Bibliografie</p>		
<p>8.3 Laborator</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Protecția muncii și regulamentul intern, prezentarea lucrărilor practice și a aparaturii. 2. Studiul potențiometrului liniar și rotativ, Joystick – noțiuni de control al motoarelor servo. 3. Studiul transformatorului diferențial liniar (LVDT). 4. Accelerometre și giroscopae – controlul orientării al unui platformă cu două axe. 5. Studiul fotodiodelor și fotorezistențelor. 6. Studiul experimental al unui termocuplu - demonstrație. 7. Studiul ADC-ului cu un microfon compatibil cu Arduino. Numărarea impulsurilor. 8. Studiul encoderelor digitale. 	<p>Experimentare, explicații, discuții</p>	<p>Prezența este obligatorie. Ghidurile de lucrări practice sunt disponibile.</p>

9. Generator tachometric, 10. Studiul zgomotului termic cu multimetre.		
Bibliografie		


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

<ul style="list-style-type: none"> La stabilirea obiectivelor disciplinei, la proiectarea conținutului acesteia și la definirea condițiilor de promovare au fost avute în vedere programele de studiu și materialele didactice ale învățământului preuniversitar și ale universităților din vecinătatea geografică și din aria de influență a Universității Babeș-Bolyai, precum și cerințele pieței muncii ale institutelor de cercetare și ale diferitelor companii sau întreprinderi private.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de înțelegere și însușire a cunoștințelor de specialitate și al dobândirii competențelor disciplinei.	Test scris de tip grilă la final de semestru	80 %
10.5 Seminar/laborator	Gradul de înțelegere și însușire a cunoștințelor de specialitate și al dobândirii competențelor disciplinei - practic.	Test scris de tip grilă la final de semestru	20 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Observarea pregătirii prealabile și a modului de desfășurare a activității / Verificare orală, monitorizarea activității desfășurate în timpul orelor, verificarea, corectarea și evaluarea rapoartelor de analiză predate. 			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	--

Nu se aplică.

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

Data completării:

...

Semnătura titularului de curs

.....lect. dr. Gere Istvan..... *Gere*

Semnătura titularului de seminar

.....lect. dr. Gere Istvan..... *Gere*

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....