

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	IM + ISBE / inginer de mediu

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Senzori în controlul mediului						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr.ing Dorin Manciula						
2.3 Titularul activităților de seminar	Șef lucrări dr.ing Dorin Manciula						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Op

### 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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	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					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					2
3.7 Total ore studiu individual		42			
3.8 Total ore pe semestru		98			
3.9 Numărul de credite		4			

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>fizică și electrotehnică.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>noțiuni de bază de fizică, de inginerie, de studiul sistemelor de achiziție a datelor, de informare și documentare, de activitate în echipă, de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție și de prelucrare a datelor grafice.</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>sală de curs, (50-60 locuri), cu videoproiector.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>laboratorul D.0.2., dotat cu apă, curent, sticlărie, aparatură și echipamentele de lucru.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dezvoltarea capacităților de lucru în echipă, de a gândi relațional și de a găsi modalități concrete de abordare și soluționare a problemelor specifice de mediu la diferite niveluri de analiză, (global, regional, local);</li> <li>analiza critică, aplicarea modelelor, teoriilor și utilizarea noțiunilor din domeniul științelor fundamentale și ingineresti pentru abordarea problemelor specifice cunoașterii și protecției mediului;</li> <li>explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordari, modele și noțiuni privitoare la științele fundamentale și ingineresti;</li> <li>prezentarea de proiecte referitoare la domeniile ingineresti;</li> <li>recunoașterea și descrierea conceptelor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la științele fundamentale și la științele ingineresti.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente;</li> <li>identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;</li> <li>utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.), atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională;</li> <li>descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor din domeniile științifice fundamentale, (matematică, fizică, chimie) și din domeniul științelor ingineresti;</li> <li>descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor din domeniul economico-managerial aplicate în domeniul mediului.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>prezentarea senzorilor pe clase de parametri;</li> <li>descrierea pentru fiecare clasă constructivă a elementelor sensibile și prezentarea tipurilor performante de senzori cu principalele lor caracteristici împreună cu informațiile necesare pentru o exploatare corectă;</li> <li>familiarizarea studenților cu aspectele monitorizării elementelor de mediu și a poluanților cu ajutorul senzorilor.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>dezvoltarea de deprinderi tehnice în vederea realizării măsurătorilor cu ajutorul senzorilor și interpretării datelor;</li> <li>aplicarea conceptelor legate de tehnicile de lucru cu senzori, elemente sensibile și traductori, cu aplicabilitate practică în domeniul ingineriei mediului.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Curs 1. Noțiuni introductive. Achiziția de date. Senzori, tipuri de semnale și sisteme.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 2. Clasificarea senzorilor. Unități de măsură utilizate. Domeniul de operare.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 3. Caracteristicile senzorilor: funcția de transfer, semnalul la intrare, semnalul la ieșire, acuratețea sau toleranța senzorilor, precizia senzorilor, calibrarea	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe	Prezența la curs este facultativă

senzorilor și eroarea de calibrare.	studii de caz	
Curs 4. Caracteristicile senzorilor: histereza, saturația, repetibilitatea (reproductibilitatea), nelinearitatea, zona oarbă, timpul de operare (încrederea), timpul de răspuns (reacția).	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 5. Caracteristicile senzorilor: inerția, rezoluția, sensibilitatea, incertitudinea, proprietăți specifice, driftul, caracteristicile dinamice, influența factorilor de mediu.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 6. Principiile fizice, elementele și mecanismele detecției: sarcini electrice, câmpuri, potențiale, capacități, magnetism, inducție, rezistență.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 7. Principiile fizice, elementele și mecanismele detecției: efectul piezoelectric, efectul Hall, efectele Seebeck și Peltier. Undele sonore. Temperatura și proprietățile termice ale materialelor. Transferul de căldură. Radiația luminoasă.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 8. Componente mecanice, termice, electrice, optice și analogice din structura senzorilor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 9. Detectori de mișcare. Tipuri de detectori. Structura detectorului opto-electronic.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 10. Senzori de poziție și de nivel. Senzori gravitaționali, senzori optici, senzori magnetici.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 11. Senzori tactili. Senzori de presiune. Senzori pentru curgere.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 12. Senzori acustici. Senzori pentru umiditate. Senzori de lumină.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 13. Senzori de radiație. Senzori de temperatură. Senzori chimici.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 14. Tehnici și materiale utilizate la fabricarea senzorilor. Nano-tehnologii și modalități de prelucrare a suprafețelor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Senzori în controlul mediului - Suport de curs</li> <li>• V. Marinoiu, Automatizarea proceselor petrochimice, E.D.P.Bucuresti, 1979</li> <li>• G. Ionescu et al., Traductoare pentru automatizari industriale, Ed.Tehnică, București, 1985</li> <li>• R. Olaru, C. Cotae, Traductoare și dispozitive magnetofluidice pentru măsurare și control, BIT, Iași, 1997</li> <li>• N. Necula, A. Micu, V. Marinoiu, Cromatografe de proces, Ed. Tehnică, București, 1980</li> </ul>		

- E. Cordoș, I. O. Marian, Electronica pentru chimiști, E. S. Enciclopedică, București, 1978
- Colecția Sensors and Actuators (CSA)
- L. Oniciu, L. Mureșan, Electrochimie aplicată, Presa Universitara Clujeană, 1998

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
L.P. 1. Analiza comparativă a eficienței diferitelor tipuri de senzori. Detecția cu senzori termici.	Experiment	
L.P. 2. Senzorul de pH. Caracteristici, determinări de pH din probe cunoscute și necunoscute și compararea rezultatelor.	Experiment	
L.P. 3. Detectorul multifuncțional cu ultrasunete. Măsurarea distanțelor și detectarea elementelor din metal și lemn.	Experiment	
L.P. 4. Celula fotovoltaică. Factor de umplere, randament.	Experiment	
L.P. 5. Umidimetrul. Caracteristici, definirea umidității, factor de confort.	Experiment	
L.P. 6. Senzori de mediu. Detecția cu senzori software și senzori hardware.	Studiu de caz	
L.P. 7. Analiza comparativă a eficienței diferitelor tipuri de senzori la măsurarea nivelului sonor cu sonometrul.		
L.P. 8. Senzori tip orientare.		
L.P. 9. Întocmirea unui studiu individual sau pe grupe de lucru în vederea identificării și alegerii unui anumit tip de senzor cu utilizare specifică în protecția mediului pentru o anumită situație impusă. Prezentarea tematicilor și a structurii lucrării.		
L.P. 10. Alegerea senzorului. Date generale și de literatură.		
L.P. 11. Mod de funcționare, caracteristici, principiul metodei de detecție.		
L.P.12. Materiale de construcție. Aspecte legislative. Problematika deșeurilor de echipamente electrice și electronice (DEEE).		
L.P.13. Achiziția și interpretarea datelor. Studiu de caz. Concluzii.		
L.P. 14. Colocviu	Examinare	

#### Bibliografie

- V. Marinoiu, Automatizarea proceselor petrochimice, E.D.P.București, 1979
- E. Cordoș, I. O. Marian, Electronica pentru chimiști, E.S.Enciclopedică, București, 1978

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

- cursul și lucrările practice prezintă exemple de calcul, studii de caz, probleme și exerciții în vederea familiarizării studenților cu o serie de evaluări calitative și cantitative a diverselor tipuri de poluanți și a efectelor pe care le aduc mediului.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințele teoretice acumulate	Examen oral	70%
10.5 Seminar/laborator	2 seminarii	Susținerea și prezentarea referatului	15%
	4 lucrări practice	Notarea fiecărei lucrări practice efectuate în laborator	15%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• participarea la minimum 75% din lucrările practice de laborator (3 lucrări practice din 4) și și predarea la timp a referatelor de laborator;</li><li>• participarea la 50% din seminarii (1 seminarii din 2) și predarea la timp a temelor de seminar;</li><li>• obținerea notei 5 la colocviul de practică și a notei 5 la examen.</li></ul>			

Data completării

25.04.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....