

S.06.A.045 Traductoare și Senzori
1. Date despre unitatea de curs/modul

| | | | | | |
|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Facultatea | Calculatoare, Informatica și Microelectronica | | | | |
| Catedra/departamentul | Microelectronica și Inginerie Biomedicală | | | | |
| Ciclul de studii | Studii superioare de licență, ciclul I | | | | |
| Programul de studiu | 525.4 Microelectronică și nanotehnologii | | | | |
| Anul de studiu | Semestrul | Tip de evaluare | Categoria formativă | Categoria de opționalitate | Credite ECTS |
| III (învățământ cu frecvență) | 6 | E | S – unitate de curs de specialitate | O - unitate de curs obligatorie | 5 |

2. Timpul total estimat

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|--|---------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care | | | | |
| | Ore auditoriale | | Lucrul individual | | |
| | Curs | Laborator/Seminar | Studiul materialului teoretic | | Pregătire aplicații |
| 150 | 45 | 30 | 45 | | 30 |

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

| | |
|--------------------------------|---|
| Conform planului de învățământ | Fizica corpului solid, Materiale și componente în electronică, Măsurări electronice, Circuite analogice și de conversie / Structuri electronice de conversie și date, Dispozitive micronoelectronice |
| Conform competențelor | Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea datelor, Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite integrate și sisteme micro și noelectronice cu instrumente software moderne, |

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

| | |
|-------------------|--|
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului. |
| Laborator/seminar | Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 0.5 pct./săptămână de întârziere. |

5. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | C2. Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea datelor. ✓ Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor. ✓ Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor. ✓ Utilizarea mediilor de simulare pentru analiză și prelucrare a semnalelor. ✓ Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiză a semnalelor. ✓ Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software. |
| | |

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C4. Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite integrate și sisteme micro și nanoelectronice cu instrumente software moderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definierea principiilor și metodelor de proiectare și testare a circuitelor integrate analogice, digitale și de semnale mixte. ✓ Analiza topologiilor de circuit și a tehnologiei de implementare (CMOS, BICMOS sau bipolară) adecvate unui circuit concret. ✓ Proiectarea ierarhică a unui circuit integrat prin divizarea în subcircuite simple pe care pot fi făcute determinări cu modele analitice și circuite echivalente pentru dispozitivele active. ✓ Selectia parametrilor de baza care definesc performanțele electrice, fiabilitatea și siguranța în funcționare a circuitelor integrate. ✓ Proiectarea electrică și fizică a circuitelor integrate direct implementabile cu tehnologiile existente. |
| Competențe profesionale | <p>C6. Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice cu instrumente software și tehnologii moderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificarea metodologiilor și instrumentelor software pentru proiectarea și simularea de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice. ✓ Analiza arhitecturilor de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice. ✓ Proiectarea de configurații simple de dispozitive și sisteme optoelectronice. ✓ Metode standard de testare a dispozitivelor și circuitelor optoelectronice. ✓ Extractia de parametri de model din măsurători pe dispozitive optoelectronice. |
| Competențe transversale | |

6. Obiectivele unității de curs/modulului

| | |
|-----------------------|---|
| Obiectivul general | Înșușirea principiilor de lucru ale senzorilor și traductoarelor și însușirea procedurilor de achiziție și prelucrare a datelor. |
| Obiectivele specifice | <p>Să înțeleagă și să descrie structura unui senzor și traductor și modul de achiziție a datelor.</p> <p>Să înțeleagă principiul de lucru al diferitor tipuri de senzori și modul de conectare în circuitul electric.</p> <p>Să formeze un algoritm optim de prelucrare a datelor.</p> <p>Să înțeleagă la nivel chimic modul de lucru al chemosenzorilor.</p> |

7. Conținutul unității de curs/modulului

| Tematica activităților didactice | Numărul de ore învățământ cu frecvență |
|--|--|
| Tematica prelegerilor | |
| T1. Noțiuni introductive despre biosenzori și traductori. Clasificarea. Tipurile de traductoare. | 5 |
| T2. Parametrii senzorilor. Tipurile de senzori. Senzori cu ultrasunet. Senzori de presiune. Senzori de presiune. | 10 |
| T3. Senzori de câmp magnetic. Accelerometre și giroscopae. | 4 |
| T4. Interfața senzorilor. Circuite de măsurare a senzorilor. | 6 |
| T5. Senzori de gaze. Nanosenzori. | 10 |
| T6. Biosenzori electrochimic. Biosenzori pe bază de fibră optică. Biosenzori de glucoză. Biosenzori de pH. | 6 |
| T7. Măsurarea concentrației de CO ₂ și O ₂ în sânge. Analiza respirației | 4 |
| Total prelegeri: | 45 |

| Tematica activităților didactice | Numărul de ore învățământ cu frecvență |
|---|--|
| Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor | |
| LL1. Circuite de măsurare a senzorilor. Puntea Wheatstone. | 4 |
| LL2. Sensori de temperatură. | 4 |
| LL3. Sensori cu ultrasunet. | 4 |
| LL4. Sensori de umiditate. | 4 |
| LL5. Sensori de radiație ultravioletă. | 4 |
| LL6. Sensori Hall. Aplicații în măsurarea numărului de rotații a unui motor electric. | 4 |
| LL7. Sensori de gaze. | 4 |
| LL8. Calibrarea termocuplului și circuitul de citire a datelor. | 2 |
| Total lucrări de laborator/seminare: | 30 |

8. Referințe bibliografice

| | |
|--------------|---|
| Principale | <ol style="list-style-type: none"> 1. Todos P., Golovanov C., Sensori si traductoare, Ed. tehnica, Chisinau 1998. 2. S. Șișianu, T. Șișianu, O. Lupan, "Comunicații prin fibre optice", Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2003. 3. Popovici, O. Traductoare, senzori și automate programabile. / Manual pentru instituții superioare de învățământ. Oradea, România, 2007. – 229 pag. 4. Sincalir, I. R. Sensors and Transducers, Third edition: Oxford, 2001, ISBN 0 7506 4932 1. – 320 pag. 5. Soloman, S. Sensors handbook, Second edition: McGraw-Hill, New York, 2010, ISBN 978-0-07-160571-7. – 1424 pag. 6. Jhon, G. The measurement, instrumentation and sensors handbook, CRC Press, 1999, ISBN 0-8493-2145-X. – 2588 pag. |
| Suplimentare | <ol style="list-style-type: none"> 7. Sadana A., Sadana N. Handbook of Biosensors and Biosensor Kinetics, Elsevier, 2011, ISBN 978 0 444 53262 6. – 523 pag |

9. Evaluare

| Curentă | | Proiect de an | Examen final |
|---|-------------|---------------|--------------|
| Evaluarea 1 | Evaluarea 2 | | |
| 30% | 30% | | 40% |
| Standard minim de performanță | | | |
| Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; | | | |
| Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; | | | |
| Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiului de lucru al senzorilor. | | | |