

| | | | |
|--|--|--------------------|----------|
|  <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small> | SISTEME ELECTRONICE INCORPORATE | Cod S.A.001 | |
| | | Ediția | 1 |
| | | Revizia | 0 |
| | | Pagina | |

MD-2045, CHIȘINĂU, Str. Studenților, 4, TEL: 022 509 910 | FAX: 022 509 914, www.mib.utm.md

SISTEME ELECTRONICE INCORPORATE

1. Date despre unitatea de curs/modul

| | | | | | |
|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Facultatea | Calculatoare, Informatică și microelectronică | | | | |
| Catedra/departamentul | Microelectronică și inginerie biomedicală | | | | |
| Ciclul de studii | Studii superioare de licență, ciclul I | | | | |
| Programul de studiu | 0714.9 Inginerie biomedicală 0714.5 Microelectronică și nanotehnologii 0714.4 Electronica aplicată | | | | |
| Anul de studiu | Semestrul | Tip de evaluare | Categoria formativă | Categoria de opționalitate | Credite ECTS |
| III (învățământ cu frecvență) | 7 | E | S – unitate de curs de specialitate | O - unitate de curs obligatorie | 4 |

2. Timpul total estimat

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care | | | | |
| | Ore auditoriale | | Lucrul individual | | |
| | Curs | Laborator/seminar | Proiect de an | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| 120 | 30 | 30 | - | 60 | - |

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

| | |
|--------------------------------|---|
| Conform planului de învățământ | Arhitectura sistemelor de calcul, Sisteme cu Microprocesoare, Structuri și algoritmi, Circuite Integrate Digitale, Traductoare, Măsurări electronice, Microprocesoare, Programarea orientată pe obiecte. |
| Conform competențelor | Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale fizicii și matematicii superioare, principiile și tehnicile de achiziție a semnalelor și imaginilor. În mod specific, solicitanții necesită un grad relevant de cunoștințe în domeniul microprocesoarelor și programarea acestora. |

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional

| | |
|--------------------------|---|
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului. |
| Laborator/seminar | Pentru petrecerea lucrărilor de laborator în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, calculatoare conectate la Internet necesare pentru efectuarea lucrărilor de laborator. Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere. |

5. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>C3 Privind tehnologiile aplicațiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cunoașterea și înțelegerea mecanismelor de sincronizare a proceselor în sisteme încorporate ✓ Cunoașterea și înțelegerea tehnologiilor utilizate în sistemele încorporate ✓ Identificarea tehnologiilor potrivite pentru descentralizări (date, control, hardware) în aplicațiile software <p>C4 Privind metodele și tehnologiile de dezvoltare software</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Înțelegerea etapelor și tehnicilor de realizare a aplicațiilor pentru sisteme încorporate ✓ Formarea capacității de analiză și specificare a cerințelor și de proiectare a sistemelor încorporate ✓ Cunoașterea și înțelegerea principiilor de programare a sistemelor încorporate ✓ Interpretarea corectă a problemelor ce pot fi rezolvate folosind sisteme încorporate ✓ Cunoaștere și utilizarea diverselor limbaje pentru dezvoltarea de aplicații cu sisteme încorporate ✓ Aplicarea corespunzătoare a principiilor sistemelor încorporate la dezvoltarea aplicațiilor <p>C5 Privind arhitectura și infrastructura sistemelor de calcul</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice sistemelor Incorporeate ✓ Cunoașterea arhitecturii pe componente si pe nivele a sistemelor încorporate |
|-------------------------|--|

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe transversale | <p>CT2. Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere)</p> |
|-------------------------|---|

6. Obiectivele unității de curs/modulului

| | |
|-----------------------|--|
| Obiectivul general | Obținerea unei perspective asupra domeniului sistemelor încorporate să înțeleagă direcția în care evoluează acest domeniu și care sunt punctele de referință în următorii ani, să înțeleagă noțiunile de bază necesare și să poată să aplice cunoștințele obținute în practică la crearea sistemelor complexe. |
| Obiectivele specifice | Investigarea cerințelor arhitecturale și de programare specifice sistemelor moderne încorporate oferind informațiile necesare aplicării diverselor concepte studiate pentru proiectarea de sistem, cât și pentru dezvoltarea unor algoritmi și aplicații. |

7. Conținutul unității de curs/modulului

| 8. Tematica activităților didactice | Numărul de ore | |
|---|-------------------------|--------------------------------|
| | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| Tematica prelegerilor | | |
| T1. Introducere in microsiseme, Arhitectura Sistemelor. | 2 | |
| T2. Procesul de proiectare a sistemelor. | 2 | |

| | | | |
|--|--|--------------------|----------|
| | SISTEME ELECTRONICE INCORPORATE | Cod S.A.001 | |
| | | Ediția | 1 |
| | | Revizia | 0 |
| | | Pagina | |

| | | |
|--|-----------|--|
| T3. Interfete in microsisteme, Organizarea fluxului de date. | 2 | |
| T4. Interfata cu utilizatorul, binara, matrice, complexa. | 2 | |
| T5. Senosri, Clasificare, Conversii, Rezolutii. Conversii date în valori fizice. | 2 | |
| T6. Prelucrarea Semnalelor, Esantionare, buferizare, filtrare. | 2 | |
| T7. Dispozitive de actionare, Clasificare, tipuri de Dispozitive de actionare. | 2 | |
| T8. Convertoare de putere, Puntea H. | 2 | |
| T9. Sisteme secventiale. Semnale sincrone/asincrone. Procesare secventiala. | 2 | |
| T10. Sisteme de control, Control în bucla deschisă, Control ON-OFF. | 2 | |
| T11. Sisteme de control, Control PID. Notiune de control Fuzzy. | 2 | |
| T12. Comunicatii si retele in sistemele embeeded (microsisteme) | 2 | |
| T13. Protocoale de comunicare, transmisie securizata. | 2 | |
| T14. Proiectare sistemelor cu Automate Finite | 2 | |
| T15. Sisteme de Operare, sisteme secventiale, sisteme de operare în timp Real. | 2 | |
| Total prelegeri: | 30 | |

| Tematica activităților didactice | Numărul de ore | |
|---|-------------------------|--------------------------------|
| | învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| Tematica lucrărilor de laborator | | |
| LL1. Intefata cu utilizatorul tip terminal. Activarea librăriei STDIO. | 4 | |
| LL2. Interfata cu utilizatorul tip HMI. Tastatura 4x4. Afisorul LCD alfanumeric. | 4 | |
| LL3. Achizitii de date. Senzori, Buferizare, filtre digitale. Conversii date în valori fizice. | 4 | |
| LL4. Dispozitive de actionare. Controlul motorului in curent continuu. Controlul motorului pas cu pas. | 4 | |
| LL5. Sisteme de control. Cotnrolul PID. | 4 | |
| LL6. Protocoale de comunicare. Schimbul de date intre sisteme împachetate cu verificare. Acces la distanța. | 4 | |
| LL7. Sisteme de operare. Realizarea unui planificator Secvential, aplicație FSM powup- shut down. | 4 | |
| LL8. Instalare si configurare sitem de operare in timp real FreeRTOS. | 2 | |
| Total lucrări de laborator/seminare: | 30 | |

9. Referințe bibliografice

| | | | |
|--|--|--------------------|----------|
| | SISTEME ELECTRONICE INCORPORATE | Cod S.A.001 | |
| | | Ediția | 1 |
| | | Revizia | 0 |
| | | Pagina | |

| | |
|--------------|---|
| Principale | <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроконтроллеры AVR: от простому к сложному; М. С. Голубцов; А. В. Кириченко Москва, 2005 2. Измерение, управление, регулирование с помощью AVR микроконтроллеров. Вольфганг Грамперт, Киев, 2007 3. Програма мирование на языке C для AVR и PIC микроконтроллеров. Ю.А. Шпак , Москва. 2007 4. Создаем устройства на микроконтроллерах А. В. Белов, Наука и техника, 2007 5. Steven F. Barrett, Daniel J. Pack Proiectarea Sistemelor Embedded și a aplicațiilor 6. Thomas Bräunl. Embedded Robotics |
| Suplimentare | <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. Особенности использования. Программы и инструменты. Практические примеры. /Голубцов М.С. , Кириченко А.В. 2-е издание исправленное и дополненное, Москва СОЛОН-Пресс 2005. 2. Микроконтроллеры AVR семейство Classic фирмы ATMEL./ А.В. Евстифеев., 2-е издание., стереотипичное., Москва издательский дом «Додэка-XXI» 2004. 3. www.atmel.com 4. John Morton. AVR: Un curs introductiv. 5. Brian W. Kernighan ,Dennis M. Ritchie Limbajul de Programare C. |

10. Evaluare

| Forma de învățământ | Periodică | | Curentă | Lucrul individual | Examen final |
|--|-------------|-------------|---------|-------------------|--------------|
| | Atestarea 1 | Atestarea 2 | | | |
| Cu frecvență | 15% | 15% | 15% | 15% | 40% |
| Standard minim de performanță | | | | | |
| Prezența și activitatea la prelegeri și seminare; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări; Obținerea notei minime de „5” la proiect de an; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii conținuturilor teoretice, a metodelor și tehnicilor de bază pentru prelucrarea digitală a semnalelor | | | | | |