MD-2045, CHIŞINĂU, STR. STUDENTILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-08 | [www.utm.md](http://www.utm.md)

**PROGRAMAREA APLICAȚILOR ÎN TIMP REAL**

1. **Date despre unitatea de curs/modul**

|  |  |
| --- | --- |
| **Facultatea** | Calculatoare, Informatică și Microelectronică |
| **Catedra/departamentul** | Ingineria Software și Automatică |
| **Ciclul de studii** | Studii superioare de licență, ciclul I |
| **Programul de studiu** | 0714.6 Automatică și Informatică |
| **Anul de studiu** | **Semestrul** | **Tip de evaluare** | **Categoria formativă** | **Categoria de opționalitate** | **Credite ECTS** |
| IV (învățământ cu frecvență) | 7 | E | S – unitate de curs de specialitate | O - unitate de curs opționale | 5 |

1. **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 |
| 150 | 45 | 30 |  | 30 | 45 |

1. **Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

|  |  |
| --- | --- |
| Conform planului de învățământ | Matematica, Fizica, POO, SDA, Automate și microprograme.-are legături interdisciplinare cu disciplinele studiate concomitent: Sisteme cu inteligență artificială  |
| Conform competențelor | Obținerea cunoștințelor teoretice și practice suficiente pentru a proiecta sisteme automate utilizînd aplicații în timp real. |

1. **Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

|  |  |
| --- | --- |
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector, calculator, 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 – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunctează cu 1pct./săptămână de întârziere. |

1. **Competente specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competente profesionale | **CP1.** Utilizarea de cunoştinţe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerească, mecanică, electrică şi electronică, în ingineria sistemelor. * Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor şi metodelorştiinţelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor.
* Explicarea temelor de rezolvat şi argumentarea soluţiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor,  conceptelor şi principiilor din matematică, fizică, graficăinginerească, inginerie electrică, electronică.
* Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate şi prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.
* Aprecierea potenţialului, avantajelor şi dezavantajelor unor metode şi procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a  nivelului de documentare ştiinţifică al proiectelor şial consistenţei aplicaţiilor folosind tehnici matematice si alte metode ştiinţifice.
* Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând şi aplicând metode matematice şi alte metode ştiinţifice specific domeniului.

**CP3.** Utilizarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare, simulare, identificare şi analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. * Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare şi simulare, precum şi a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.
* Explicarea şi interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare, identificare, simulareşi analiza proceselor, precum şi a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
* Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode şiprincipii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare şi de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) şi sisteme.
* Evaluarea performanţelor sistemelor automate, a punctelor tari şi punctelor slabe (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenţei metodelor şi fundamentărilor teoretice.
* Configurarea şi implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale,roboţilor şi liniilor de fabricaţie flexibile, precum şi alegerea echipamentelor, acordarea şipunerea în funcţiune a structurilor aferente.

**CP4.** Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea şi mentenanţa sistemelor cu echipamente de uz general şi dedicat, inclusiv reţele de calculatoare, pentru  aplicaţii de automatică şi informatică aplicată. * Definirea cu ajutorul principiilor de funcţionare şi proiectare, a cerinţelorstandardelor aplicabile şi a metodelor de implementare, testare, mentenanţă şiexploatare a echipamentelor folosite în aplicaţiile de automatică şi informatică aplicată.
* Explicarea şi interpretarea metodelor de proiectare, implementare, testare, utilizare şi mentenanţă a echipamentelor de uz general şi dedicat, folosite pentru aplicaţiide conducere automată şi de informatică aplicată.
* Rezolvarea de probleme practice de monitorizare şi conducere automată şi de probleme de informatică aplicată prin utilizarea şi adaptarea de echipamente (analogiceşi numerice) şi prin folosirea de  tehnologii informatice.
* Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date  experimentale, înconcordanţă cu standarde specifice de performanţă a activităţilor de proiectare, implementare, testare-validare, exploatare şi mentenanţă a echipamentelor şi reţelelorde calculatoare folosite pentru conducere automată şi aplicaţii de informatică
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţetransversale   | **CT1.**Aplicarea, în contextul respectării legislaţiei, a drepturilor de proprietate intelectuală(inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor şi valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncăriguroasă, eficientă şi responsabilă. **CT2.** Identificarea rolurilor şi responsabilităţilor într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor şi  atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaţionare şi muncă eficientă în cadrul echipei. **CT3.** Identificarea oportunităţilor de formare continuă şi valorificarea eficientă a resurselorşi tehnicilor de învăţare pentru propria dezvoltare.  |

1. **Obiectivele unității de curs/modulului**

|  |  |
| --- | --- |
| Obiectivul general | Metodologiile de dezvolatarea aplicațiilor software în timp real, , să poată să proiecteze și să dezvolte o aplicație software în timp real. |
| Obiectivele specifice | Însuşirea conceptelor de bază pentru realizarea aplicațiilor în timp real, metodologiilor, tehnicilor și algoritmilor în proiectarea aplicațiilor în timp real folosind limbajul C și Atmel Studio. |

1. **Conținutul unității de curs/modulului**

|  |  |
| --- | --- |
| Tematica activităților didactice | Numărul de ore |
| învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| Tematica prelegerilor |
| T1.1. Definiții și clasificării sistemelor în timp real. Elementele sistemelor în timp real. Tipuri de sisteme | 4 |  |
| T1.2. Clasificarea programelor. Descrierea. | 2 |  |
| T.2.1 Sisteme în timp real pentru controlul proceselor industriale. Tipuri de procese.Operații realizate de sistemele pentru controlul proceselor | 4 |  |
| T.2.2 Structuri de sisteme pentru controlul proceselor industriale | 2 |  |
| T.3.1 Structura echipamentelor utilizate în sisteme în timp real. Tipuri de semnale prelucrate. | 4 |  |
| T.3.2 Blocuri funcționale sistemului în timp real. | 2 |  |
| T.4.1 Programarea dispozitivelor I/E în aplicații în timp real. Tehnici de comunicare cu dispozitive de I/E. | 4 |  |
| T.4.2 Programarea utilizând întreruperile. | 2 |  |
| T.4.3 Dispozitive pentru generarea bazei de timp și numărarea de evenimente | 4 |  |
| T.5.1 Sisteme de operare în timp real multitasking. Gestiunea taskurilor. | 2 |  |
| T.5.2 Niveluri de prioritate. Planificatorul. Dispecerul | 4 |  |
| T.6.1 Algoritmii de planificare a task-urilor în sisteme în timp real.Algoritmul de planificare RM. Algoritmul de planificare EDF | 2 |  |
| T.6.2 Analiza comparativă a algoritmilor. Studiu de caz | 4 |  |
| T.7.1 Comunicația în timp real. Protocoale de comunicație. | 2 |  |
| T.7.2 Protocoale bazate pe timpul limită. | 4 |  |
| **Total prelegeri:** | **45** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Tematica activităților didactice | Numărul de ore |
| învățământ cu frecvență | învățământ cu frecvență redusă |
| **Tematica lucrărilor de laborator** |
| LL01. Crearea task-urilor . | 4 |  |
| LL02. Crearea planificatorului de task-uri. | 6 |  |
| LL03. Crearea semafoarelor binare, numărătoare. | 4 |  |
| LL04. Distribuția resurselor hardware a procesorului utilizînd semafoare. | 6 |  |
| LL05. Crearea mutex-ului  | 6 |  |
| LL06. Crearea cozilor. | 4 |  |
| **Total lucrări de laborator:** | **30** |  |

1. **Referințe bibliografice**

|  |  |
| --- | --- |
| De bază | 1. Lungu V. Procesoare Intel. Programarea în limbajul de asamblare- Bucureşti: Editura teora . 2000 -223 p.
2. Musca Gh. Programarea în limbajul de asamblare - Bucureşti: Editura teora. 1997-315 p.
3. Marian Gh.,Badica C., Badica A. Limbaje de asamblare.Ţdrumar de laborator- Craiova: Ed. Universităţii din Craiova, 2000. - 78 p.
4. Athanasiu I., Panoiu A. Microprocesoarele 8086, 286, 386.- Bucureşti: Editura teora , 1992.- 325 p.
 |
| Suplimentare | 1. Toacse Gh. Introducere în microprocesoare – Bucureşti: Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică,1985. –299 p.
2. Lupu C., Stănescu S. Microprocesoare. Circuite. Proectare. - Bucureşti: Editura Militară, 1986.- 123 p.
3. Strugaru C., Popa M. Microprocesoare pe 16 biţi.- Timişoara: Editura TM, 1992- 186 p.
4. Mops S., Albert D. Arhitectura i programmirovanie mikroproţesera 80486- Moscova: Editura Radio i sveazi, 1992- 456 p
 |

1. **Evaluare**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Curentă | Proiect de an | Examen final |
| Atestarea 1 | Atestarea 2 |
| 30% | 30% |  | 40% |
| Standard minim de performanta |
| Prezenta 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 in programarea aplicaților ân timp realProbele examenului final se petrec la calculator  |