**FIŞA DISCIPLINEI**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Institutia de invatamant superior | Universitatea de Medicină şi Farmacie “Grigore T. Popa” Iaşi |
| 1.2. Facultatea | Bioinginerie Medicală |
| 1.3. Departamentul | Stiinţe Biomedicale |
| 1.4. Domeniul de studii | Stiinţe Inginereşti Aplicate |
| 1.5. Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Bioinginerie / Bioinginer |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.1. Denumirea disciplinei / Codul disciplinei | **Automatizarea sistemelor biomedicale** | **B1408** |
| 2.2. Titularul activităților de curs | S.l.dr. ing. Crețu Eugen |
| 2.3. Titularul activităţilor practice | S.l.dr. ing. Crețu Eugen |
| 2.4. Anul de studiu | **IV** | 2.5. Semestrul | **1** | 2.6. Tipul de evaluare | **Colocviu, C1** |
| 2.7. Regimul disciplinei  | **Optionala** | **Disciplină de specialitate** |

1. **Timp total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | Din care: 3.2. Curs | 3.3. Activități practice |
| Semestrul 1 | **4** | **2** | **1/1** |
| Semestrul 2 |  |  |  |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | Din care: 3.5. Curs | 3.6. Activități practice |
| **56** | **28** | **28** |
| 3.7. Distribuția fondului de timp pentru studiu individual: | Ore sem. 1 | Ore sem. 2 |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 12 |  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 12 |  |
| Pregătire laboratoare/seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri | 10 |  |
| Tutoriat | 2 |  |
| Examinări | 4 |  |
| Alte activități | 10 |  |
| Total ore studiu individual  | **44** |  |
| 3.8. Total ore pe semestru  | **100** |  |
| 3.9. Număr de credite | **4** |  |

1. **Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1. de curriculum | Matematică, Fizică, Informatică, Electrotehnicǎ, Arhitecuri cu microprocesor, Traductoare si biosenzori. |
| 4.2. de competențe | Utilizarea unor aparate de masura pentru electricitate si magnetism (osciloscop, ampermetru, voltmetru, ohmmetru, multimetru) |

1. **Condiţii pentru desfășurarea activităților didactice**

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1. Curs | Existenta facilitatilor de prezentare video |
| 5.2. Activitate practică | Aplicații software de simulare utilizate în automatizăriAplicații software de programare a unui controler logic programabil (PLC) |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe** **profesionale** | **C4.1** | Cunoasterea sistemelor de acţionǎri electrice, a metodelor şi a procedeelor de cercetare, proiectare, utilizare, depanare şi întreţinere a sistemelor de automatizare electro-pneumatice, precum şi utilizarea acestora în vederea optimizǎrii funcţionǎrii sistemelor biomedicale |
| **C4.3** | Conceperea schemelor de automatizare şi simularea funcționării acestora |
| **C4.5** | Punerea în aplicare a metodelor şi procedeelor de cercetare, proiectare, realizare, utilizare, depanare şi întreţinere a sistemelor de automatizare electrico-pneumatice utilizate in domeniul sistemelor medicale |

1. **Obiectivele disciplinei**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1. Obiectiv general  | Cunoasterea şi familiarizarea cu sistemele de automatizǎri.- Precizarea locului si rolului automatizarilor pneumatice in cadrul automatizarilor in general si al sistemelor biomedicale in special |
| 7.2. Obiective specifice | Cunoasterea sistemelor de acționări pneumatice, hidraulice și electrice.- Cunoaşterea configurației și specificității elementelor componete (cilindri, distribuitoare, senzori, relee etc.) ale sistemelor pneumatice automate.- Cunoaşterea metodelor de proiectare, realizare, utilizare, depanare si întreţinere a sistemelor cu acționare electro-pneumatică.- Cunoaşterea metodelor de simulare a sistemelor de automatizare.- Cunoaşterea rolului, principiilor de funcționare si metodelor de programare a automatelor programabile (PLC). |

1. **Conţinutul disciplinei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8. 1. Curs** | **Metode de predare** | **Obs.** |
| 1. Noţiuni, definiţii şi aspecte generale ale sistemelor de automatizǎri.  | Curs interactiv | 2 ore |
| 2. Studiu comparativ al acționărilor pneumatice, hidraulice și electrice. | Curs interactiv | 2 ore |
| 3. Acţionǎri și comenzi pneumatice. Simboluri și notații utilizate în pneumatică. Unități de măsură utilizate în pneumatică și hidraulică. | Curs interactiv | 2 ore |
| 4. Metode de simulare a funcționării sistemelor de automatizări cu comandă electro-pneumatică sau hidraulică. | Curs interactiv | 2 ore |
| 5. Mașini și unități pentru producerea aerului comprimat. Proprietățile aerului comprimat. | Curs interactiv | 2 ore |
| 6. Elemente componente ale sistemelor pneumatice automate (cilindri, actuatori, senzori, relee, etc). | Curs interactiv | 2 ore |
| 7. Distribuitoare pneumatice și electropneumatice. | Curs interactiv | 2 ore |
| 8. Procese aplicate aerului comprimat: răcirea, uscarea, filtrarea și ungerea aerului comprimat.  | Curs interactiv | 2 ore |
| 9. Piederi de sarcină în circuitele pneumatice și efectele acestora asupra sistemelor biomedicale. | Curs interactiv | 2 ore |
| 10. Fenomene specifice întâlnite în acționările pneumatice. Particularități ale utilizării acestora în echipamentele medicale. | Curs interactiv | 2 ore |
| 11. Sisteme de comandǎ şi reglare automatǎ a proceselor biomedicale.  | Curs interactiv. Exemple. Studii de caz. | 2 ore |
| 12. Automate logice programabile (PLC). Arhitectura hardware. | Curs interactiv | 2 ore |
| 13. Metode standardizate de programare a automatelor programabile. Limbaje de programare: FBD, Diagrama Ladder, ST, IL, SFC. | Curs interactiv | 2 ore |
| 14. Utlizarea automatelor programabile pentru controlul automat al sistemelor biomedicale cu comandǎ variabilǎ. | Curs interactiv. Exemple. Studii de caz. | 2 ore |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.2. Lucrǎri practice** | **Metode de predare** | **Obs.** |
| 1. Instructaj de securitate și sănătate ȋn muncă, legea 319/2006, HG 1425/2006. Norme generale de protecție a muncii în activitatea practică de laborator.Prezentarea planului de măsuri pentru desfășurarea activităților didactice în contextul pandemiei covid-19 și a Procedurii proprii privind instituirea de măsuri sanitare și de protecție în perioada pandemiei de Covid-19.Noţiuni, definiţii şi aspecte generale ale sistemelor de automatizǎri | Explicaţii. Discuţii. | 2 ore |
| 2. Studiul caracteristicilor de funcţionare şi a performanţelor sistemelor de automatizǎri. | Explicaţii. Discuţii. | 2 ore |
| 3. Simboluri și notații utilizate în pneumatică. Realizarea și funcționarea unei scheme cu comandă electro-pneumatică.  | Explicaţii. Discuţii. | 2 ore |
| 4. Aplicații software de simulare a funcționării sistemelor de automatizări cu comandă (electro)pneumatică sau hidraulică. | Aplicație practică de simulare. | 2 ore |
| 5. Aplicații software de simulare a funcționării sistemelor de automatizări cu comandă (electro)pneumatică. | Aplicație practică de simulare. |  |
| 6. Limbaje de programare a automatelor logice programabile (PLC) | Aplicație practică de programare PLC. | 2 ore |
| 7. Programarea avansată a automatelor logice: FBD, ST. | Aplicație practică de programare PLC. | 2 ore |
| 8. Programarea avansată a automatelor logice: Diagrama Ladder | Aplicație practică de programare PLC. | 2 ore |
| 8.3. Proiect | Metode de predare | Obs. |
| 1. Sortarea deșeurilor medicale: sistem automat de sortare cu acţionare pneumatică, bazat pe senzori și benzi transportoare.
 | Schema pneumatică și simularea funcționării. | 2 ore |
| 1. Dozator substanțe bioactive: sistem cu acţionare electro-pneumatică pentru dozarea automată a substanțelor bioactive periculoase.
 | Schema pneumatică și simularea funcționării. | 2 ore |
| 1. Dispozitiv inscripționare: sistem automat de inscripționare a termenului de valabilitate a unui produs medical.
 | Schema pneumatică și simularea funcționării. | 2 ore |
| 1. Sistem de umplere: sistem automat pentru realizarea procesului de umplere a unor containere cu substanțe chimice.
 | Schema pneumatică, simularea funcționării și programare PLC. | 2 ore |
| 1. Manipulare probă biologică: sistem automat de cufundare a unei probe biologice într-un recipient.
 | Schema pneumatică, simularea funcționării și programare PLC. | 2 ore |
| 1. Dispozitiv de apucare și poziționare: sistem automat de apucare și poziționare a unei probe biologice în centrifugă sau pe o plită de încălzire a mediilor de cultură.
 | Schema pneumatică, simularea funcționării și programare PLC. | 2 ore |
| 1. Studiul sistemelor de comandǎ şi automatizare existente într-o secție de anestezie și terapie intensivă sau într-un cabinet stomatologic.
 | Studiu de caz. Discuții. Explicații.  | 1. ore
 |

**8.3. Bibliografie:**

***Obligatorie***

|  |
| --- |
| Ioan Margineanu, Utilizarea automatelor programabile in controlul proceselor, Editura Albastra, 2010 |

***Opțională***

|  |
| --- |
| Daniel Popescu, Automate programabile. Constructie, functionare, programare si aplicatii, Editura Matrixrom, 2005, ISBN: 973-685-942-8FluidSim Pneumatics Tutorial, festo-didactic.com  |

1. **Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| Conţinutul *Fişei disciplinei* este rezultatul unui proces de evaluare periodicǎ anualǎ desfǎşuratǎ în cadrul facultăţii şi care a avut la bazǎ informaţii de la studenţi, absolvenţi şi angajatori. Cunoştinţele şi deprinderile sunt stabilite ca obiective didactice şi precizate ca atare în programe analitice revizuite anual. După analiza în cadrul disciplinei, acestea sunt discutate şi aprobate în cadrul departamentului, în sensul armonizării cu alte discipline. Pe tot acest parcurs este evaluată sistematic, corespondenţa dintre conţinut şi aşteptările comunităţii academice, a reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și ale angajatorilor. |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metoda de evaluare | Pondere din nota finală |
| 10.1. Evaluarea cunoștințelor teoretice | Însuşirea noţiunilor şi aspectelor teoretice prezentate în cadrul cursului | Examen scris | 50 % |
| 10.2. Evaluarea cunoștințelor practice (Seminar/laborator/proiect) | Însuşirea noţiunilor şi aspectelor practice  | Colocviu  | 40 % |
| 10.3. Evaluarea în timpul semestrului |  | Verificare periodică | 10 % |
| 10.4. Standard minim de performanţă |
| Cunoasterea principiilor de funcţionare a sistemelor de automatizǎri.- Cunoaștereasimbolisticii utilizate în sistemele de automatizări cu comanadă electro-pneumatică.- Cunoașterea modului de realizare a unei scheme de automatizare cu comadă pneumatică.- Cunoașterea metodelor de simulare a funcționării unei scheme de automatizare. |

Data completării Titular de curs / semnătura Titular de activități practice / semnătura,

SL. dr. ing. Victor-Eugen Creţu

SL. dr. ing. Victor-Eugen Creţu

23.09.2020

Data avizării în Consiliul Profesoral / Consiliul Departamentului

Director departament / semnătura

25.09.2020

Conf. dr. Daniela-Viorelia Matei

Decan / semnătura,

Prof. Dr. Anca Irina Galaction