**FIŞA DISCIPLINEI**

1. **Date despre program**
2. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea de Medicină şi Farmacie “Grigore T. Popa” din Iaşi |
| 1.2. Facultatea | Bioinginerie Medicală |
| 1.3. Departamentul | Știinţe Biomedicale |
| 1.4. Domeniul de studii | Știinţe 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 | | | | **Robotica biomedicala** | | **B1406** |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | Conf. dr. ing. Andruseac Gladiola | | |
| 2.3. Titularul activităţilor practice | | | | Conf. dr. ing. Andruseac Gladiola | | |
| 2.4. Anul de studiu | **IV** | 2.5. Semestrul | **2** | 2.6. Tipul de evaluare | **Colocviu, C2** | |
| 2.7. Regimul disciplinei | | **Obligatorie** | | **Disciplină de domeniu** | | |

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 |  |  |  | |
| Semestrul 2 | **3** | **2** | **1** | |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | | Din care: 3.5. Curs | 3.6. Activități practice | |
| **42** | | **28** | **14** | |
| 3.7. Distribuția fondului de timp pentru studiu individual: | | | Ore sem. 1 | Ore sem. 2 |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | |  | 13 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | |  | 10 |
| Pregătire laboratoare/seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri | | |  | 10 |
| Tutoriat | | |  | 2 |
| Examinări | | |  | 2 |
| Alte activități | | |  |  |
| Total ore studiu individual | | |  | **33** |
| 3.8. Total ore pe semestru | | |  | **75** |
| 3.9. Număr de credite | | |  | **3** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1. de curriculum | Limbaje de programare; Traductoare și biosenzori; Electronică; Biomecanică |
| 4.2. de competențe | Conceperea si realizarea unor circuite mecanice și electrice simple si specifice |

1. **Condiţii pentru desfășurarea activităților didactice**

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1. Curs | Existenta facilitatilor de prezentare video |
| 5.2. Activitate practică | Kituri robotice educaționale NXC & LeJOS NXJ Software |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe**  **profesionale** | **C1.2** | Explicarea structurii generale a unui robot;  - Explicarea principalelor tipuri constructive de roboți de recuperare;  - Explicarea structurii şi functionarii unui braț bionic |
| **C4.1** | Descrierea structurii principalelor componente constructive ale unui robot;  - Descrierea structurii unui sistem robotizat |
| **-** | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe**  **Transversale** | **-** | - |
| **-** | - |

1. **Obiectivele disciplinei**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1. Obiectiv general | Cunoaşterea structurii generale a roboţilor: structura mecanică, cinematică, sisteme de acţionare şi sisteme senzoriale |
| 7.2. Obiective specifice | Cunoaşterea structurii generale a unui robot.  Cunoaşterea constructivă şi funcţională a componentelor robotice și a modului cum acestea sunt acționate și comandate.  Programarea unui robot autonom de manipulare și monitorizare a unor parametri.  Cunoaşterea principalelor sisteme robotizate de efectuare a intervenţiilor chirurgicale. Cunoaşterea principalelor tipuri constructive de proteze pentru mâna umană, a modului lor de acţionare şi comandă, precum şi a celor mai noi tipuri de proteze robotizate (braţul bionic) |

1. **Conţinutul disciplinei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8. 1. Curs** | **Metode de predare** | **Obs.** |
| 1. Consideraţii generale asupra roboticii. Necesitatea apariţiei roboţilor și evoluția acestora. Tipuri de roboți și aplicațiile acestora. | Prelegere interactivă | 2 ore |
| 2. Structura roboţilor. Sisteme de coordonate. Axe și grade de libertate. | Prelegere interactivă | 2 ore |
| 3. Controlul și cinematica mișcării sistemelor robotice. Modele geometrice, cinematice şi dinamice. Controlul poziției. | Prelegere interactivă | 4 ore |
| 4. Actuatoare, motoare și sisteme de control a mișcării. Deplasarea autonomă a unui robot mobil. Controler PID. | Prelegere interactivă | 2 ore |
| 5.Sistemul de acţionare al sistemelor robotizate: electric, electrohidraulic, electropneumatic. | Prelegere interactivă | 2 ore |
| 6. Sistemul senzorial al roboţilor. Clasificarea senzorilor pentru roboţi. Tipuri de senzori și vederea artificială. | Prelegere interactivă | 4 ore |
| 7. Conectivitatea și principiul “roiului de albine”. Transmisia, prelucrarea și monitorizarea informațiilor primite de la senzori. | Prelegere interactivă | 2 ore |
| 8. Medii de programare specifice roboticii. Studiu comparativ, avantaje și utilizări specifice. | Prelegere interactivă | 4 ore |
| 9. Roboti autonomi și aplicațiile acestora în medicină. Urmărirea unui traseu predefinit și evitarea obstacolelor. | Prelegere interactivă | 2 ore |
| 10. Robotica în medicină. Roboţii de chirurgie. Sistemul robot de chirurgie da Vinci. Roboţii de terapie. Telerobotica în chirurgia robotică. Roboţi în chirurgia generală. Roboţi în neurochirurgie. Asistenţă robotică în chirurgia microvasculară. Asistenţă robotică în chirurgia laparoscopică. | Prelegere interactivă | 4 ore |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.2. Lucrǎri practice** | **Metode de predare** | **Obs.** |
| 1. Exemple de roboţi  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.  Construcţia şi rolul componentelor şi sistemelor robotului. Exemple de roboţi industriali. Exemple de roboţi umanoizi: robotul biped Wabian, robotul biped Asimo. | Explicaţii. Discuţii | 4 ore |
| 2. Proteze pentru mâna umană  Tipuri de proteze pentru mâna umană: estetice, utilitare şi funcţionale.  Proteze reprezentative: proteza Gotz von Berlichingen, proteza Carnes, proteza Hufner, proteza Waseda. | Explicaţii. Discuţii | 4 ore |
| 3. Acţionarea protezelor  Acţionarea manuală, electrică, pneumatică şi hidraulică. Acţionarea cu biocrenţi. Proteza neuronală. Braţul bionic. | Explicaţii. Discuţii | 6 ore |

**8.3. Bibliografie:**

***Obligatorie***

|  |
| --- |
| 1. G. Andruseac, I.R. Adochiei, “Programarea, Comanda și Controlul Sistemelor Robotice și de Automatizare”, Editura Printech, ISBN 978-606-23-0608-3, 2016.  Optionala  2. V. Bozovic, „Medical Robotics”, I-Tech Education and Publishing Viena, Austria, 2014.  3. I. Stareţu, „Elemente de robotică medicală şi protezare, Editura Lux-Libris, Braşov, 2011. |
|  |

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 | | | |
| cunoaşterea structurii şi a componentelor unui robot, precum şi a legăturilor funcţionale dintre acestea;  - cunoaşterea principalelor tipuri constructive de roboți utilizați în domeniul medical şi a modalităţilor de acţionare şi comandă a acestora. | | | |

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

Conf. dr Andruseac Gladiola

Conf. dr Andruseac Gladiola

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