**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 | | | | **Inginerie citotisulara si organe artificiale** | | **B1411** |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | Prof.dr.ing. Liliana Verestiuc | | |
| 2.3. Titularul activităţilor practice | | | | SL.dr. bioing. Vera Bălan | | |
| 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** | **2** | |
| 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 | | | 20 | - |
| Tutoriat | | | 5 | - |
| Examinări | | | 3 | - |
| Alte activități | | | - | - |
| 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 | Biologie, Biochimie, Chimie, Introducere in bioinginerie, Biomateriale, Biomecanica, Substante bioactive, Elemente de medicina interna si chirurgie |
| 4.2. de competențe | Celula, tehnici de culturi celulare. Macromolecule informaţionale. Sinteza proteinelor. Legături chimice, biomolecule, enzime, reactii in chimia organica, metode de analiză. Materiale în medicină: de la protezare la regenerare tisulară. Proprietăţile gene |

1. **Condiţii pentru desfășurarea activităților didactice**

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1. Curs | Existenta facilitatilor de prezentare video |
| 5.2. Activitate practică | Substanţe si reactivi. Sticlărie de laborator. Echipamente şi aparatură specifica. Tablă de scris/flowchart. Studentii vor purta echipament de protectie |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe**  **profesionale** | **C4.1** | Cunoasterea principiilor regenerarii tisulare si principiile de selectie a suporturilor pentru ingineria tisulara.  Cunoasterea si descrierea functionarii dispozitivelor medicale utilizate in medicina regenerativa,ca produs al inginerie tisulare si a organelor artificiale. |
| **C5.1** | Cunoasterea aspectelor etice in realizarea si utilizarea produselor ingineriei tisulare. |
| **C6.4** | Cunoasterea si aplicarea standardelor de evaluare biologica a dispozitivelor medicale .  Caracterizarea suporturilor pentru ingineria tisulara prin metode nedistructive si distructive. |
| **C6.5** | Formularea si optimizarea din punct de vedere compozitional, morfologic si al interactiunii cu mediul biologic a suporturilor pentru ingineria tisulara si subansamblelor pentru organe artificiale, pe baza de experiment programat, analiza si interpretare de date. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe**  **Transversale** | **-** | Realizarea unor activităţi specifice muncii în echipă utilizând abilităţi de comunicare interpersonală. Capacitatea de a consulta literatura de specialitate si de a organiza experimentul pentru pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. |
| **-** | Capacitatea de comunicare scrisă şi verbală a unor termeni specifici disciplinei intr-o limbă de circulaţie internaţională. |

1. **Obiectivele disciplinei**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1. Obiectiv general | Cunoasterea materialelor de constitutie, a procedeelor de obtinere, a tehnicilor de asamblare, metodelor de evaluare a dispozitivelor medicale aplicate in ingineria tesuturilor si organelor |
| 7.2. Obiective specifice | Insusirea caracteristicilor necesare biomaterialelor, a morfologiei si caracteristicilor de interactiune pentru componente si dispozitive medicale cu aplicatii in ingieneria citotisulara.  Cunoasterea principiilor regenerarii tisulare, produsele ingineriei tisulare, organe artificiale si performantele acestora.  Cunoasterea aspectelor etice in medicina regenerativa. Cunoasterea si utilizarea standardelor de evaluare biologica a dispozitivelor medicale (ISO 10993).  Prelucrarea si caracterizarea de membrane, materiale macroporoase, structuri complexe, aplicabile in ingineria tisulara si ca subansamble pentru organe artificiale. |

1. **Conţinutul disciplinei**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8.1. Curs** | | **Metode de predare** | **Ore** |
| 1 | 1.Principii de proiectare a suporturilor pentru ingineria citotisulara. Principii de baza alemedicinii regenerative si ingineriei citotisulare | Prelegeri interactive,  Discutii, Explicatii | 2 ore |
| 2 | 2.Tipuri de suporturi pentru imobilizarea celulelor. Compozitia chimica a suporturilor. Morfologia suporturilor pentru ingineria tisulara. Structuri tridimensionale. Structuri multicelulare | 2 ore |
| 3 | 3.Biomateriale pentru suporturi pentru ingineria citotisulara. Metode de obtinere a suporturilor pentru ingineria citotisulara | 2 ore |
| 4 | 4.Metode standardizate de evaluare a dispozitivelor medicale | 2 ore |
| 5 | 5.Ingineria tisulara a muschilor scheletici si a cartilagiilor. Proiectarea suporturilor pentru culturi de condrocite | 2 ore |
| 6 | 6.Osul si produsele ingineriei tisulare | 2 ore |
| 7 | 7.Ingineria tisulara a ficatului. Sisteme hepatocitare pentru implant. Transplantul hepatocitelor pe matrici polimerice | 2 ore |
| 8 | 8.Pielea bioartificiala. Principii de proiectare. Tehnologie de realizare. Produse comerciale | 2 ore |
| 9 | 9.Sistemul vascular. Proteze vasculare si produse bioartificiale | 2 ore |
| 10 | 10.Inima artificiala si produse de asistenta circulatorie. Valve cardiace | 2 ore |
| 11 | 11.Rinichiul artificial. Sisteme extracorporale de asistare a rinichiului. Glomerulul bioartificial. Rinichiul bioartificial implantabil | 2 ore |
| 12 | 12.Ingineria tisulara si sistemul nervos | 2 ore |
| 13 | 13.Corneea artificiala.Proteze si lentile intraoculare | 2 ore |
| 14 | 14.Plamanul artificial.Sisteme de asistare a plamanului  Pancreasul artificial. Paratiroida artificiala. Laringele artificial | 2 ore |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8.2. Activități practice - laborator** | | **Metode de predare** | **Ore** |
| 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.  Biomateriale pentru ingineria tisulara. Noi tehnici de prelucrare a biomaterialelor | Insusirea norme generale de protectie a muncii.  Prezentarea lucrării. Explicaţii. Experimentul. Obtinerea datelor experimentale. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretarea rezultatelor. Prezentarea concluziilor | 4 ore |
| 2 | Principii de proiectare a suporturilor pentru ingineria tisulara. I. Obtinerea suporturilor macro/microporoase pentru ingineria tisulara a vaselor de sange | 4 ore |
| 3 | Principii de proiectare a suporturilor pentru ingineria. II. Caracteriza-rea morfologica a suporturilor macro/microporoase pentru ingineria tisulara a vaselor de sange | 4 ore |
| 4 | Biomaterial compozit pe baza de colagen si hidroxiapatita cu aplicatii ca substituent osos – preparare si analiza de factori | 4 ore |
| 5 | 5.Biomaterial compozit pe baza de colagen si hidroxiapatita cu aplicatii ca substituent osos. Analiza structurala si analiza mecanica | 4 ore |
| 6 | 6.Studiul actiunii enzimelor asupra membranelor utilizate in ingineria tisulara | 4 ore |
| 7 | 7.Micro si nanofibre colagenice obtinute prin reconstituire | 4 ore |

**8.3. Bibliografie:**

***Obligatorie***

|  |
| --- |
| 1. I.Pocaznoi, L. Verestiuc, **Biomateriale si Biocompatibilitate**, Ed. Pontos, Chișinău, 2017 2. V.Balan, L.Verestiuc, **Biomateriale si inginerie tisulara. Lucrari practice**, Ed Pim, Iasi, 2019 3. L.Verestiuc, **Biomateriale Polimerice**, Ed. Venus, Iasi, 2007. 4. M. Chirita, Gh.Chirita, **Tratat de Biomolecule ED. A II-A, Vol.2**, Ed. Gr.T.Popa, 2017. 5. R.P.Lanza,R. Langer, J.P. Vacanti,**Principles of Tissue Engineering**. Academic Press; 3nd ed., 2007 6. Note de curs pe platforma de e-Learning |

***Opțională***

|  |
| --- |
| 1. C.Blitterswijk, **Tissue Engineering**, Elsevier Academic Press, London, 2008 2. J.D. Bronzino,**The Biomedical Engineering Handbook**, Editia III, CRC Press, 2006 3. M. Popa, R. M.Ottenbritte, C.V.Uglea, **Medical Applications of Polymers**, Editors: American Scientific Publishers, USA, Volume 1-2, 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 desfǎşuratǎîn 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 caracteristicilor generale ale biomaterialelor cu aplicatii in medicina regenerativa. * Cunoasterea metodele de obtinere a structurilor poroase aplicabile in ingineria tisulara. * Cunoasterea produsele ingineriei tisulare pentru tesuturi si organe artificiale (caracteristici de interactiune). | | | |

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

Prof.dr.ing. Liliana Verestiuc

SL.dr. bioing. Vera Bălan

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