

FIȘA DISCIPLINEI MATERIALE PENTRU IMPLANTOLOGIE

Anul universitar 2018 - 2019

Decan,
Conf. dr. ing. Iulian Ioniță

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași |
| 1.2 Facultatea | Știința și Ingineria Materialelor |
| 1.3 Departamentul | TEPM |
| 1.4 Domeniul de studii | Ingineria Materialelor |
| 1.5 Ciclul de studii ¹ | Licenta |
| 1.6 Programul de studii | SM |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|----------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|----------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | MATERIALE PENTRU IMPLANTOLOGIE | | | | | | Cod disciplină |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Sef lucr.dr.ing. Manuela-Cristina PERJU | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de aplicații | Sef lucr.dr.ing. Manuela-Cristina PERJU | | | | | | 4 SM 13 |
| 2.4 Anul de studii ² | 4 | 2.5 Semestrul ³ | 8 | 2.6 Tipul de evaluare ⁴ | E | 2.7 Tipul disciplinei ⁵ | DS |

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

| | | | | | | | | | | |
|--|----|-----------|----------|----|-----------|--|----------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: | 3.2 curs | 2 | 3.3a sem. | | 3.3b laborator | | 3.3c proiect | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶ | 56 | din care: | 3.5 curs | 28 | 3.6a sem. | | 3.6b laborator | | 3.6c proiect | 28 |
| Distribuția fondului de timp ⁷ | | | | | | | | | Nr. ore | |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | | 20 | |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | 15 | |
| Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii | | | | | | | | | 14 | |
| Tutoriat ⁸ | | | | | | | | | 14 | |
| Examinări ⁹ | | | | | | | | | 6 | |
| Alte activități: | | | | | | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual ¹⁰ | | | | | | | | | 69 | |
| 3.8 Total ore pe semestru ¹¹ | | | | | | | | | 125 | |
| 3.9 Numărul de credite | | | | | | | | | 5 | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---------------------------------|---|
| 4.1 de curriculum ¹² | - |
| 4.2 de competențe | - |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului ¹³ | Tabla, videoproiector, materiale didactice specifice |
| 5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴ | Calculator, instrumente de măsură |

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

| | | | | |
|---|------|---|---|---|
| Număr de credite alocat disciplinei ¹⁶ : | | | 5 | Repartizare credite pe competențe ¹⁷ |
| CP | CP1 | C1.5 Elaborarea de modele și proiecte profesionale prin selectarea și utilizarea unor principii, metode și soluții consacrate din disciplinele fundamentale ale domeniului ingineriei materialelor. | | 2 |
| | CP2 | | | |
| | CP3 | | | |
| | CP4 | | | |
| | CP5 | C5.5 Elaborarea de proiecte, cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu pentru formularea de soluții specifice, asociate activităților privind managementul organizațional. | | 2 |
| | CP6 | | | |
| | CPS1 | | | |
| CT | CT1 | CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor. | | 1 |
| | CT2 | | | |
| | CT3 | | | |

| | |
|-----|--|
| CTS | |
|-----|--|

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Acest curs își pune o punere în tema a celor mai importante materiale utilizate la realizarea implanturilor medicale. S-a urmărit în special acea categorie de materiale biocompatibile utilizate în chirurgia reparatorie a țesuturilor dure din organismul uman. Sunt descrise procedeele de punere în forma a materialelor utilizate ca proteze, caracteristicile structurale și mecanice. |
| 7.2 Obiective specifice | Dobândirea unor noțiuni cu privire la structura țesuturilor dure din organismul uman. Cunoașterea celor mai importante tipuri de biomateriale utilizate ca implanturi. Înțelegerea conceptelor legate de bioinerție și bioactivitate, în vederea alegerii optime a materialului biocompatibil în funcție de aria de aplicabilitate a acestuia. Dobândirea unor noțiuni legate de proiectarea, obținerea și comportarea în exploatare a diferitelor tipuri de biomateriale. Înțelegerea fenomenelor care au loc la interfața implant – țesut. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs ¹⁸ | Metode de predare ¹⁹ | Observații |
|--|---------------------------------|------------|
| Capitolul 1. Introducere. Noțiuni introductive. Definiții, aplicații ale materialelor biocompatibile, biomateriale în sistemele corpului uman. | Expunere | 2 |
| Capitolul 2. Structura țesuturilor dure din organismul uman. Configurația internă a osului. Structura osului compact. Structura osului spongios. Configurația internă a dintelui. Proprietățile mecanice ale structurilor dure din organismul uman. | Prezentare la tablă | 2 |
| Capitolul 3. Tipuri de biomateriale utilizate în aplicațiile medicale de reconstrucție și regenerare a structurii osoase: biomateriale metalice, ceramice, polimerice, compozite. | Videoproiector | 2 |
| Capitolul 4. Proteze osoase. Mijloace metalice de fixare osoasă. Sârme, broșe, tije și șuruburi utilizate în aplicații medicale. Placi metalice pentru fixarea fracturilor. Placi metalice pentru oase corticale, spongioase, dispozitive intramedulare, dispozitive de fixare a coloanei vertebrale. | | 2 |
| Capitolul 5. Proteze articulate și dentare. Proteze la nivelul membrelor superioare. Proteze la nivelul membrelor inferioare. Implanturi dentare – endoosase și subperiostale. | | 2 |
| Capitolul 6. Materiale utilizate la realizarea protezelor totale de sold. Materiale metalice, polimerice, ceramice utilizate în realizarea protezelor de sold. | | 2 |
| Capitolul 7. Materiale pentru implanturi dentare. Implanturi dentare endoosase și subperiostale. Materiale utilizate în resaturarea dentară. Materiale de restaurare pentru corectarea unor leziuni de tipul cariilor sau fisurilor și materiale pentru realizarea de dinți artificiali. Implanturi ortodontice și implanturi endodontice. Materiale utilizate în cazul acestor tipuri de proteze dentare. | | 2 |
| Capitolul 8. Cimenturi fosfocalcice utilizate în aplicațiile medicale. Procedee de obținere. Mecanismul de întărire a cimenturilor fosfocalcice. Stabilitatea cimenturilor fosfocalcice la contactul cu fluidele din corpul uman. Răspunsul organismului și formarea țesutului osos. | | 2 |
| Capitolul 9. Aplicații clinice ale hidroxiapatitei în chirurgia osoasă reparatorie. Materiale utilizate, localizarea tumorilor osoase, tehnici operative de reconstrucție a defectelor osoase. Implanturi osoase pe baza de hidroxiapatita densă, implanturi realizate din hidroxiapatita poroasă. Formarea țesutului osos după implantarea hidroxiapatitei sintetice. | | 2 |
| Capitolul 10. Vitroceramici bioactive utilizate în domeniul medical. Metode de obținere, caracteristici mecanice, mecanismul legării de țesut. Aplicații practice ale vitroceramicilor: proteze ale vertebrelor, inserții intervertebrale, proteze ale oaselor iliace, material de umplutura în spațiile ramase libere în urma grefării unor zone afectate de diverse maladii, acoperiri cu strat vitroceramic a unor suporturi biocompatibile. | | 2 |
| Capitolul 11. Materiale compozite utilizate în aplicații de reconstrucție osoasă. Biocompozite pe baza de hidroxiapatita. Compozite biodegradabile pe baza de hidroxiapatita și acid polilactic / collagen cu aplicații în chirurgia maxilo-facială. Bioacoperiri pe baza de hidroxiapatita, metode de realizare a depunerilor materialelor ceramice pe suport rigid: acoperirea prin sputtering, depunerea electrochimică, sol-gel. Eficiența acestor metode de depunere. | | 2 |
| Capitolul 12. Proiectarea și obținerea unor structuri bioceramice poroase utilizate ca substituent al țesuturilor osoase. Grefe osoase și materiale de implant utilizate ca substituent al structurii osoase. Dimensiunea porilor, porozitatea și interconectarea porilor. Obținerea unor structuri cu porozitate controlată pe bază de hidroxiapatită. Microstructura, macrostructura și proprietățile mecanice ale materialelor poroase bioceramice. Aplicații clinice ale bioceramicilor poroase. | | 2 |
| Capitolul 13. Sticlelor bioactive utilizate în domeniul medical. Compoziții de sticlă | | 2 |

| | | |
|--|---------------------------------|------------|
| cu potențial biactiv utilizate în practica medicală. Aplicații ale sticlelor bioactive în chirurgia osoasă, maxilo-facială și stomatologie. Capitolul 14. Implanturi cardiace și vasculare. Valve cardiace artificiale realizate în întregime din materiale sintetice sau parțial din țesut natural. Valve cardiace realizate din țesut natural. Degradarea și ruperea valvelor cardiace sintetice. | | 2 |
| Bibliografie curs: | | |
| 1. J. D. Currey – “Bones – Structure and mechanics”, Princeton University Press, p. 60, 2002. | | |
| 2. N. Angelescu - Materiale compozite cu fază ceramică, Ed. Stiintifica F.M.R., 2005. | | |
| 3. D. Bunea, A. Nocivin – Materiale Biocompatibile, Ed. Editura și Atelierele Tipografice BREN, ISBN 973-98447-2-3, București, 1998. | | |
| 4. J.B. Park, J. D. Bronzino - Biomaterials – Principles and Applications, Ed. CRC PRESS Boca Raton London - New York - Washington, D.C., ISBN 0-8493-1491-7, 2003. | | |
| 5. J.Y.Wong, J.D. Bronzino – Biomaterials, Ed. CRC PRESS Taylor&Francis Group - Boca Raton - London – New York, ISBN: 978-0-8493-7888-1, 2007. | | |
| 6. A. W.Batchelor, M.Chandrasekaran - Service Characteristics Of Biomedical Materials And Implants, Series on Biomaterials and Bioengineering — Vol. 3, ISBN 1-86094-475-2, Published by Imperial College Press, 2004. | | |
| 7. M. Muntean - Știința Materialelor Oxidice, ISSN: 978-606-521-447-7, Ed. Printech, Bucuresti, 2009. | | |
| 8. L. L. Hench, Sol-gel silica: properties, processing, and technology transfer, Noies Publications, Westwood, New Jersey, 1998. | | |
| 9. M. Yaszemski et al., Biomaterials in Orthopedics - ISBN: 0-8247-4294-X, Ed. Marcel Dekker, 2004. | | |
| 10. Donald L. Wise- Biomaterials and Bioengineering Handbook, Publisher: CRC Press, ISBN-13: 978-0824703189, 2000. | | |
| 8.2a Seminar | Metode de predare ²⁰ | Observații |
| 8.2b Laborator | Metode de predare ²¹ | Observații |
| 8.2c Proiect | Metode de predare ²² | Observații |
| 1. Proiectarea tehnologiei de execuție a reperului “Bont protetic” | | 14 |
| 2. Proiectarea tehnologiei de execuție a reperului “Implant dentar” | | 14 |
| Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țara și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cel academic în cadrul diferitelor simpozioane și manifestări cu caracter științific.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|--|---|------------------------------|
| 10.4a Examen/ Colocviu | Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) | Teste pe parcurs ²⁴ :-, săptămâna | % |
| | | Teme de casă: -, | % |
| | | Alte activități ²⁵ : - | % |
| | | Evaluare finală: examen | 60% (minimum nota 5) |
| 10.4b Seminar | Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor | Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări) | % (minimum nota 5) |
| 10.4c Laborator | Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate | <input type="checkbox"/> Chestionar scris <input type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică | % (minimum nota 5) |
| 10.4d Proiect | Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese | <input checked="" type="checkbox"/> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului | 40% (minimum nota 5) |
| 10.6 Standard minim de performanță ²⁶ | | | |
| Analiza unei documentații privind materialele pentru implantologie Cunoașterea tipurilor de materiale pentru implantologie Cunoașterea elementelor de calcul al parametrilor de randament specific | | | |

Data completării,

27.09.2018

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DD - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studii de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.