

FIȘA DISCIPLINEI ¹

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA |
| 1.2 Facultatea ² / Departamentul ³ | MECANICĂ / MECANICĂ ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR |
| 1.3 Catedra | — |
| 1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴) | ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE |
| 1.5 Ciclul de studii | Master |
| 1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea) | IMPLANTURI, PROTEZE ȘI EVALUARE BIOMECHANICĂ |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|-----------------------|---|------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵ | REZISTENȚA ȘI OBOSEALA STRUCTURILOR BIOMECHANICE | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Prof.dr.ing. Liviu MARȘAVINA | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților aplicative ⁶ | Prof.dr.ing. Liviu MARȘAVINA | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu ⁷ | I | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Tipul disciplinei ⁸ | DA |

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁹)

| | | | | | |
|--|----------------|--|----|------------------------------------|--|
| 3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână | 3 , din care: | 3.2 ore curs | 2 | 3.3 ore seminar/laborator/proiect | 1/0 |
| 3.1* Număr total de ore asistate integral/sem. | 42 , din care: | 3.2* ore curs | 28 | 3.3* ore seminar/laborator/proiect | 14/0 |
| 3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână | , din care: | 3.5 ore proiect, cercetare | | 3.6 ore practică | 3.7 ore elaborare lucrare de disertație |
| 3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru | , din care: | 3.5* ore proiect cercetare | | 3.6* ore practică | 3.7* ore elaborare lucrare de disertație |
| 3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână | 3 , din care: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | |
| 3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru | 42 , din care: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | |
| 3.9 Total ore/săptămână ¹⁰ | 6 | | | | |
| 3.9* Total ore/semestru | 84 | | | | |
| 3.10 Număr de credite | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | • Rezistența Materialelor, Studiul materialelor |
| 4.2 de competențe | • Cunoșterea solicitărilor simple și compuse |

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu data de 1 iunie 2018.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Categoriile formative ale disciplinelor (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: discipline fundamentale, de domeniu, de specialitate.

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Tipurile de disciplină (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: disciplină de aprofundare / disciplină de cunoaștere avansată și disciplină de sinteză (DA / DCAV și DS).

⁹ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

¹⁰ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1 de desfășurare a cursului | • |
| 5.2 de desfășurare a activităților practice | • |

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

| | |
|---|--|
| Competențe specifice | <ul style="list-style-type: none"> Identificarea solicitărilor mecanice în structurile biomecanice Aprofundarea metodelor analitice și numerice privind calculele de rezistență și oboseală Utilizarea softurilor specializate pentru calculul tensiunilor și deformațiilor |
| Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"> C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale ingineriei medicale. C2. Proiectarea și verificarea echipamentelor de recuperare medicală C5. Analiza numerică pe diverse structuri biologice |
| Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice | <p>CT1. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii, pentru a asigura reputația profesiei.</p> <p>CT2. Identificarea și documentarea permanentă privind oportunitățile de formare continuă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu necesitățile pieței muncii.</p> <p>CT3. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar, identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă, demonstrarea spiritului de inițiativă și a capacităților inovatoare.</p> |

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

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea comportării materialelor biomecanice, evaluarea solicitărilor structurilor biomecanice. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> Aplicarea conceptelor de rezistența materialelor și oboseala materialelor la structurile biomecanice, implanturilor și protezelor. Deprinderea cauzelor ce produc ruperea și oboseala sistemelor biomecanice. Analiza numerică a stării de tensiune în structuri biomecanice, implanturi și proteze. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Număr de ore | Metode de predare |
|---|--------------|--------------------------------|
| Elemente de rezistența materialelor | 4 | Curs multimedia Power Point |
| Proprietăți mecanice ale materialelor biomecanice | 4 | |
| Solicitări ale sistemelor biomecanice | 2 | |
| Tensiuni și deformații în oase | 2 | |
| Criterii de rupere în biomecanică | 2 | |
| Aplicații de mecanica ruperii și oboseală pentru oase | 2 | |
| Modele constitutive ale materialelor | 2 | |
| Mecanica și evoluția adaptivă a scheletului | 2 | |
| Ruperea și oboseala în stomatologie | 4 | |
| Analiza tensiunilor în proteze și implanturi | 4 | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bibliografie¹¹ R. D. Cook, W. C. Young - Advanced mechanics of materials. Second Edition, Prentice Hall, 1999
 S. C. Cowin (ed) - Bone mechanics. 1/2 ed. CRC Press 1989/2001.
 R. B. Martin, D. B. Burr, N. A. Sharkey - Skeletal tissue mechanics. Springer-Verlag 1998.
 J. F. V. Vincent - Structural biomaterials. Princeton University Press 1990.
 W. N. Sharpe Jr. – Handbook of Experimental Solid Mechanics, Springer, New York, 2008
 I. Dumitru, L. Marsavina – Introducere in Mecanica Ruperii, Ed. Mirton, Timisoara, 2001
 L. Marsavina – Metode experimentale de determinare a tenacității la rupere, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006
 I. Dumitru – Bazele calculului la oboseală, Ed. Eurostampa, Timișoara, 2009
 R. Negru, L. Marsavina, Metode moderne de evaluare a integritatii si durabilitatii, Ed. Politehnica, Timisoara, 2018

| 8.2 Activități aplicative ¹² | Număr de ore | Metode de predare |
|---|--------------|---|
| Calculul la solicitări simple | 2 | Încercări și teste de laborator. Calcul de rezistență în MD Solids. Simulare ANSYS. |
| Calculul la solicitări compuse | 2 | |
| Concentrarea tensiunilor | 2 | |
| Determinarea experimentală a proprietăților materialelor celulare | 2 | |
| Determinarea tensiunilor în tibie | 2 | |
| Determinarea tensiunilor în femur | 2 | |
| Analiza cu elemente finite a structurilor biomecanice | 2 | |
| | | |
| | | |

Bibliografie¹³ L. J. Gibson, M. F. Ashby – Cellular Solids. Structure and Properties, Second Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 1997
 S. C. Cowin (ed) - Bone mechanics. 1/2 ed. CRC Press 1989/2001
 L. Marsavina – Metode experimentale de determinare a tenacității la rupere, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006.

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

- Abordarea pe baza rezistenței și oboselii materialelor reprezintă o metodologie avansată folosită de specialiști în proiectarea implanturilor, protezelor și la estimarea siguranței și durabilității sistemelor biomecanice. Din acest motiv această disciplină este inclusă în planurile de învățământ de Master la toate universitățile de prestigiu din lume care oferă pregătire în domeniul Ingineriei medicale.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare ¹⁴ | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------|--|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | - Cunoașterea terminologiei utilizate - Însușirea metodologiei de calculul tensiunilor în structuri biomecanice | Examen scris 2 subiecte de teorie si 1 aplicatie | 67 % |
| 10.5 Activități aplicative | S: | | |
| | L: Prezență, răspunsuri la aplicații, note la lucrările de simulare pe calculator | Un proiect scurt efectuat in timpul orelor de laborator, determinarea prin Metoda elementelor finite a factorilor de intensitate a | 33 % |

¹¹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹² Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁴ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

| | | | |
|--|---------------------------|-----------|--|
| | | tensiunii | |
| | P: | | |
| | Pr: | | |
| | Tc-R¹⁵: | | |
| 10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁶ | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea elementelor de rezistență și oboseală aplicate structurilor biomecanice; • Înșușirea și aplicarea criteriilor de rupere; • Efectuarea simulării numerice pentru tensiunilor și deformațiilor din structurile biomecanice | | | |

Data completării

07.09.2020

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁷

14.09.2020

¹⁵ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁶ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:
http://univaqora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁷ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.