

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                     |                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| Facultatea          | Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul       | Departamentul de Electrotehnică                              |
| Domeniul de studii  | Științe inginerești aplicate                                 |
| Ciclul de studii    | licență                                                      |
| Programul de studii | Echipamente și sisteme medicale                              |

### 2. Date despre disciplină

|                       |                                                                                                    |           |   |                   |     |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------|-----|
| Denumirea disciplinei | INGINERIA PROTEZĂRII ȘI REABILITĂRII                                                               |           |   |                   |     |
| Anul de studiu        | III                                                                                                | Semestrul | 6 | Tipul de evaluare | E   |
| Regimul disciplinei   | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară   |           |   |                   | DD  |
|                       | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă |           |   |                   | DOP |

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

|                                                          |    |      |    |         |                                |    |         |  |
|----------------------------------------------------------|----|------|----|---------|--------------------------------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 4  | Curs | 2  | Seminar | Laborator/<br>Lucrări practice | 2  | Proiect |  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar | Laborator/<br>Lucrări practice | 28 | Proiect |  |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Distribuția fondului de timp pe semestru | ore |
| II.a) Studiu individual                  | 41  |
| II.b) Tutoriat (pentru ID)               |     |
| III. Examinări                           | 3   |
| IV. Alte activități (precizați):         |     |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)  | 44  |
| Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV) | 100 |
| Numărul de credite                           | 4   |

### 4. Competențe specifice acumulate

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/generale | C2 - Utilizarea adecvată a metodelor de analiză în elaborarea și interpretarea documentației tehnologice, tehnice și inginerești<br>C3 - Evaluarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea sistemelor și echipamentelor medicale din laboratoare, cabinete, clinici și spitale în condiții de securitate<br>C4- Alegerea, selecția, elaborarea și evaluarea fluxurilor tehnice și de date, gestiunea elementelor tehnice și inginerești în instituții medicale, cunoașterea metodelor și tehnicilor de culegere, analiză și procesare a semnalelor biomedicale<br>C5 - Analiza, proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor privind structurile și sistemele din domeniul informatic, electric, electronic și mecanic din mediul sanitar în condiții de calitate date |
| Competențe transversale          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 5. Rezultatele învățării

| Cunoștințe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aptitudini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Responsabilitate și autonomie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice aparaturii și sistemelor medicale:<br>Describe și identifică principiile fundamentale de biomecanică aplicate în studiul mersului (analiza mersului) și în proiectarea sistemelor de protezare/ortezare.<br>Sumarizează tipurile, structura și funcționalitatea principalelor proteze (pentru membrele superioare și inferioare) și orteze, corelându-le cu nivelul de amputație sau cu afecțiunea specifică a pacientului. | Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor medicale:<br>Utilizează platforme de forță (ex: Pasport Force Platform) și sisteme de analiză a mișcării pentru a măsura și cuantifica parametrii funcționali ai locomoției umane și pentru a evalua performanța sistemelor de protezare/ortezare.<br>Aplică modele biomecanice (ex: modelul de braț uman) pentru a simula și analiza forțele, momentele și cuplurile care acționează asupra | Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de inginerie biomedicală (de la proiectare, la livrare, instalare, punere în funcțiune și mentenanță), cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor:<br>Derulează procesul de evaluare clinică și tehnică a pacientului, de la prescripție până la livrarea și montajul dispozitivului protetic/ortetic, respectând standardele de etică și siguranță specifice domeniului medical.<br><br>Asumă roluri în echipă (inginer proiectant, specialist în testare sau documentare) și |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identifică materiile prime și tehnologiile de fabricație specifice utilizate în ingineria protezării, incluzând metodele avansate de scanare, modelare și imprimare 3D.<br>Descrie principiile de funcționare ale componentelor electronice și mecanice avansate integrate în protezele și ortezele moderne (ex: articulații controlate electronic, senzori, sisteme mioelectrice). | structurilor osoase și a articulațiilor în timpul activităților zilnice.<br>Sintetizează datele clinice și ingineresti pentru a selecta, ajusta sau proiecta o soluție tehnică individualizată de protezare sau ortezare, adaptată nevoilor specifice ale utilizatorului. | gestionează faze ale ciclului de viață al dispozitivului medical, de la faza de prototipare la cea de mentenanță.<br>Descrie clar și concis, verbal și în scris, rezultatele evaluării funcționale și a ajustărilor tehnice realizate, întocmind documentația necesară pentru a asigura calitatea și trasabilitatea protezei/ortezei. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                   |                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea competențelor, cunoștințelor și deprinderilor în domeniul tehnicilor, metodelor și echipamentelor de recuperare, destinate persoanelor cu nevoi speciale |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 7. Conținutul predării și învățării

| Curs                                                                                                                                                   | Nr. ore | Metode de predare                             | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|------------|
| 1.Reabilitarea și ingineria reabilitării. Afecțiuni specifice. Conceptul Design for All, tendințe, date statistice, noțiunea de Tehnologie de Asistare | 2       | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația |            |
| 2. Recuperarea funcțiilor membrului superior uman. Protezarea membrului superior (tipuri de proteze, structura mecanică).                              | 2       |                                               |            |
| 3. Protezarea membrului superior - acționarea și controlul protezelor.                                                                                 | 2       |                                               |            |
| 4. Orteze pentru membrul superior. Teleteze și exoschelete pentru asistarea funcțiilor membrului superior uman                                         | 2       |                                               |            |
| 5. Protezarea membrului inferior. Endoproteze. Orteze pt. membrul inferior.                                                                            | 2       |                                               |            |
| 6. Echipamente pentru menținerea posturii bipede și asistarea mersului.                                                                                | 2       |                                               |            |
| 7. Sisteme pentru redarea mobilității. Cărucioare, scutere.                                                                                            | 2       |                                               |            |
| 8. Echipamente pentru recuperare prin exerciții de kinetoterapie. Sisteme portabile pentru exerciții.                                                  | 2       |                                               |            |
| 9. Robotică pentru reabilitare.                                                                                                                        | 2       |                                               |            |
| 10 . Recuperarea funcțiilor senzoriale. Recuperarea văzului                                                                                            | 2       |                                               |            |
| 11. Recuperarea auzului; Implant cohlear.                                                                                                              | 2       |                                               |            |
| 12. Recuperarea prin stimulare electrică funcțională.                                                                                                  | 2       |                                               |            |
| 13. Smart Home; amenajarea mediului pentru persoane cu nevoi speciale.                                                                                 | 2       |                                               |            |
| 14. Tehnologii de asistare a persoanelor vârstnice                                                                                                     | 2       |                                               |            |

##### Bibliografie minimală recomandată

Irimescu, L., Suport de curs Biomecanică, 2021, format electronic disponibil pe platforma universității.  
Mihaela Buzatu, Protezarea si ortezarea membrului inferior. Ghid pentru prescriptori, Editura Etna, 2015.  
Constantin Enciulescu , Anatomie. Generalitati. Biomecanica , University Press, 2019. 7. Chetran, B., Jișă, S., Mândru, D., Resistive Torques in Rehabilitation Engineering Equipment, in New Trends in Medical and Service Robots – Theory and Integrated Applications, series Mechanisms and Machine Sciences, Vol. 16, Eds.: Pislă, D., Bleuler, H., Rodic, A., Vaida, C., Pislă, A., 2014, pp.43-56, ISBN 978-3-319-01591-0, DOI: 10.1007/978-3-319-01592-7 4

| Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)                                   | Nr. ore | Metode de predare                                                 | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Sisteme protetice și ortetice pentru membrul superior uman și membrul inferior uman         | 4       | Expunere; Prezentare in Power Point cu ajutorul videoproietorului |            |
| 2. Sisteme de asistare și recuperare a mobilității – rolatoare și cărucioare                   | 4       |                                                                   |            |
| 3. Sisteme pentru kinetoterapie                                                                | 4       |                                                                   |            |
| 4. Sisteme de interfațare neuronală directă în cazul persoanelor cu dizabilități motorii grave | 4       |                                                                   |            |
| 5. Stimularea electrică funcțională                                                            | 4       |                                                                   |            |
| 6. Sisteme de tip sip-n-puff                                                                   | 4       |                                                                   |            |
| 7. Sisteme de interfațare cu calculatorul bazate pe urmărirea mișcării capului                 | 2       |                                                                   |            |
| 8. Evaluare                                                                                    | 2       |                                                                   |            |

##### Bibliografie minimală recomandată

Mihaela Buzatu, Protezarea si ortezarea membrului inferior. Ghid pentru prescriptori, Editura Etna, 2015.  
Constantin Enciulescu , Anatomie. Generalitati. Biomecanica , University Press, 2019.  
Pasport Force Platform (PS-2141) Instruction manual, No. 012-09118B  
Human Arm Model (ME-6807A) Instruction manual. No. 012-10359A

#### 8. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare                                          | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Curs           | Nota acordată pentru participarea activă în timpul cursurilor | Evaluare continua  | 5%                      |

|                                |                                                                                                                   |                                            |     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|
|                                | Nota acordată la examinarea finală                                                                                | Evaluare prin probă finală scrisă și orală | 55% |
| Seminar                        |                                                                                                                   |                                            |     |
| Laborator/<br>Lucrări practice | Gradul de acumulare a cunoștințelor pe parcursul fiecărui laborator (gradul de finalizare a temelor de laborator) | Evaluare continuă                          | 40% |
| Proiect                        |                                                                                                                   |                                            |     |

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

| Data completării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs | Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație |
|------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 23.09.2025       | Lector dr. Florin FILIP                                     | Lector dr. Florin FILIP                                          |

| Data avizării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 25.09.2025    | Șef lucrări dr.bioing Dragos - Ionuț VICOVEANU                     |

| Data avizării în departament | Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 25.09.2025                   | Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA                                     |

| Data aprobării în consiliul facultății | Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 26.09.2025                             | Prof.univ.dr.ing. Laurențiu Dan MILICI            |