

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea Stefan cel Mare                              |
| Facultatea                        | Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică |
| Departamentul                     | Mecanica si tehnologii                                     |
| Domeniul de studii                | Inginerie Mecanică   |
| Ciclul de studii                  | Licența  |
| Programul de studii               | Inginerie Mecanică   |

### 2. Date despre disciplină

|                                    |   |           |    |                   |        |
|------------------------------------|---|-----------|----|-------------------|--------|
| Denumirea disciplinei              | Metode experimentale în inginerie mecanică  |           |    |                   |        |
| Titularul activităților de curs    | S.I. dr. ing. Rotaru Gelu-Marius  |           |    |                   |        |
| Titularul activităților aplicative | S.I. dr. ing. Rotaru Gelu-Marius  |           |    |                   |        |
| Anul de studiu                     | 4   | Semestrul | 08 | Tipul de evaluare | Examen |
| Regimul disciplinei                | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară |           |    |                   | DS     |
|                                    | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă                        |           |    |                   | DO     |

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

|  |    |      |    |         |   |           |    |         |   |
|--|----|------|----|---------|---|-----------|----|---------|---|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 4  | Curs | 2  | Seminar | - | Laborator | 1  | Proiect | - |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar | - | Laborator | 28 | Proiect | - |

|  |     |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru:   | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 18  |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 10  |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 10  |
| II d) Tutoriat   | 3   |
| III Examinări  | 3   |
| IV Alte activități (precizați):  |     |

|  |     |
|--|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 41  |
| Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)     | 100 |
| Numărul de credite                       | 4   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|            |   |
|------------|---|
| Curriculum | ● |
| Competențe | ● |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                        |           |  |   |
|------------------------|-----------|--|---|
| Desfășurare a cursului | ●         | Prelegere in sala de curs. Laptop, videoproiector. |   |
| Desfășurare aplicații  | Seminar   | ●  |   |
|                        | Laborator | ●  | Calculatoare cu softuri specifice (MS Office, R), Echipamente in laborator (instrumente/aparate de măsurat) |
|                        | Proiect   | ●  |   |

### 6. Competențe specifice acumulate

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
| Competențe profesionale | ● | CP3 - efectuează cercetare științifică  |
|                         | ● | CP15 - analizează datele testelor       |
|                         | ● | CP19- înregistrează datele încercărilor |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe transversale | ● CT3. efectuează calcule<br>● CT7. utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice |
|-------------------------|---|

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

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Obiectivul general al disciplinei | ● Dobândirea de cunoștințe și abilități cu privire la planificarea, efectuarea și analizarea rezultatelor experimentelor complexe. |
|                                   | ● Însușirea standardelor specifice cercetării și diseminării din domeniul ingineriei mecanice.                                     |

### 8. Conținuturi

| Curs   | Nr. ore | Metode de predare  | Observații |
|--|---------|--|------------|
| ● Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare   | 1       | instruire, expunere, conversație   |            |
| ● Problematika generală a cercetărilor ( în tehnologia construcțiilor de mașini)   | 1       | expunere, prezentare, discuție, exemple demonstrative, descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare, sinteză a cunoștințelor |            |
| ● Noțiuni de metrologie<br>Măsurare, experiment, rezultate<br>Structura unui lanț de măsură<br>Caracterizarea principalelor metode de măsurare Noțiuni de statistica   | 4       |  |            |
| ● Experiment clasic și modern  | 2       |  |            |
| ● Metode clasice pentru planificarea experimentelor<br>○ Planurile cu experiențe și succesul lor în industrie<br>○ Achiziții de date pentru studiul unui fenomen<br>○ Metoda tradițională de planificare și investigare<br>○ Metoda planurilor de experiențe<br>○ Obiectivul de bază al metodei planurilor de experiențe<br>○ Calculul efectelor factorilor de influență.<br>Reprezentarea grafică a efectelor medii | 4       |  |            |
| ● Planuri factoriale complete<br>○ Planuri factoriale complete cu doi factori<br>○ Matricea experiențelor. Calculul efectelor, reprezentarea grafică<br>○ Răspunsul teoretic, reziduu<br>○ Cauzele variabilității proceselor, mărimilor<br>○ Interacțiuni. Efectul interacțiunii, reprezentarea grafică<br>○ Planuri factoriale 2k<br>○ Factorii au mai mult de două niveluri<br>○ Factori cu trei niveluri          | 4       |  |            |
| ● Planurile de experiențe și modelarea matematică a fenomenului studiat<br>○ modelul matematic polinomial<br>○ modelul matematic matriceal   | 2       |  |            |
| ● Metode moderne de planificare experimentală<br>○ Planuri experimentale fracționate<br>○ Proprietățile planului fracționat<br>○ Ortogonalitate. Grad de libertate<br>○ Planuri minime   | 4       |  |            |
| ● Concluzii la studiul unui fenomen/produs prin metoda planurilor de experiențe  | 2       |  |            |
| ● Cercetare și diseminare. Conținutul și prezentarea unei lucrări științifice. Lucrarea de diplomă.  | 4       |  |            |
| Bibliografie   |         |  |            |
| ● John Lawson, Design and Analysis of Experiments with R (Chapman & Hall/CRC Texts în Statistical Science), 2014;  |         |  |            |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Durakovic, Benjamin. "Design of experiments application, concepts, examples: State of the art." Periodicals of Engineering and Natural Sciences 5.3 (2017);</li> <li>● Glen Stuart Peace, Taguchi Methods: A Hands-On Approach, Addison-Wesley, 1992</li> <li>● Mori, Teruo, and Shih-Chung Tsai. "Taguchi methods." ASME, Three Park Avenue New York, NY (2011): 10016-5990.</li> <li>● Cretu, Gh., s.a., Metode de cercetare experimentală : aplicatii. Chisinau : Editura Tehnica-Info, 2000.</li> <li>● Note de curs, pregătite de către profesor</li> </ul> |
| Bibliografie minimală   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ionescu, R., Amarandei, D., [2004]. Planificarea experimentală, eficiență și calitate, Editura AGIR, București (capitole selectate)</li> <li>● Note de curs, pregătite de către profesor</li> </ul>  |

| Aplicații (Seminar / laborator / proiect)   | Nr. ore | Metode de predare   | Observații |
|---|---------|---|------------|
| ● Norme de protecție a muncii specifice laboratorului de cercetare în TCM. Plan de lucrări în laborator .   | 2       | Introducere în tematică, conversație, exemple studiu de caz, grupuri de 2...4 studenți, utilizarea documentelor informative din laborator (lucrări practice sinteză cunoștințelor |            |
| ● Introducere în experiment planificat. Studiu de caz specific prelucrării.   | 4       |   |            |
| ● Măsurarea forțelor de așchiere utilizând dinamometrul sau/si mărcile tensometrice   | 2       |   |            |
| ● Determinarea regimurilor de lucru optime la strunjire din perspectiva forțelor de așchiere implicate utilizând un plan de experiențe fracționat | 4       |   |            |
| ● Prelucrarea datelor experimentale utilizând programe specializate (R, Excel, Minitab) Concluzii   | 2       |   |            |

|  |
|--|
| Bibliografie   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ionescu, R., Amarandei, D., [2004]. Planificarea experimentală, eficiență și calitate, Editura AGIR, București</li> <li>● Internet: planuri de experiențe, studiu de caz</li> <li>● Lucrări de laborator, material didactic pregătit de cadru didactic</li> </ul> |
| Bibliografie minimală  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ionescu, R., Amarandei, D., [2004]. Planificarea experimentală, eficiență și calitate, Editura AGIR, București</li> <li>● Lucrări de laborator, material didactic pregătit de cadru didactic</li> </ul>   |

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


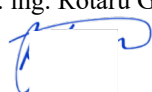
|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară și străinătate. În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții asociațiilor profesionale și cu angajatorii, aceștia au fost consultați cu privire la conținutul disciplinei, astfel încât competențele dobândite de absolvenții acestei specializări să răspundă cerințelor pieței muncii.</li> </ul> |
|--|

**10. Evaluare**

| Tip activitate | Criterii de evaluare   | Metode de evaluare   | Pondere din nota finală |
|----------------|--|--|-------------------------|
| Curs           | <p>Gradul de însușire a tematicii subiectelor aferente biletului de examen.</p> <p>Nivelul de înțelegere a noțiunilor fundamentale din domeniu cercetării experimentale, incluzând capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații specifice bazate pe cunoștințe din științele fundamentale pentru planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare în domeniu ingineriei industriale</p> | Evaluare/Examen, scris care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor și de înțelegere din lucrarea scrisă.                  | 60%                     |
| Seminar        |  |  |                         |
| Laborator      | <p>Elaborare portofoliu;</p> <p>Participarea activă în cadrul laboratoarelor;</p> <p>Capacitatea de a implementa noțiunile de la curs folosind softuri specifice și de a interpreta rezultatele obținute.</p>  | Urmărirea sistematică a realizării etapei prezentate de cadru did. la începutul orelor, desfășurare de ore interactive, evaluare periodică. Colocviu de laborator. | 40%                     |

|         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
| Proiect |  |  |  |
|---------|--|--|--|

|   |
|---|
| <p><b>10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs</b></p> <p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitatea de a înțelege noțiunile fundamentale din domeniu cercetării experimentale, incluzând rezolvarea de calcule, demonstrații și aplicații bazate pe cunoștințe din științele fundamentale pentru planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare în domeniu ingineriei industriale;</li> <li>○ Tratarea în mod corect a 50% din subiectele date la examen.</li> </ul> <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații complexe pentru rezolvarea de sarcini specifice cercetării experimentale pentru planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare în domeniu ingineriei industriale;</li> <li>● Tratarea în mod corect a tuturor subiectelor la examen într-o manieră originală și personală.</li> </ul>  |
| <p><b>10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă</b></p> <p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Înșușirea principalelor noțiuni, idei, teorii specifice cercetării experimentale pentru planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare în domeniu ingineriei industriale;</li> <li>○ Capacitatea de a utiliza softuri specifice în planificarea și tratarea datelor experimentale cu minima asistență;</li> <li>○ Participarea activa în cadrul laboratoarelor.</li> </ul> <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Înțelegerea profundă a noțiunilor, ideilor și teoriilor specifice cercetării experimentale pentru planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare;</li> <li>○ Capacitatea de a aplica cu ușurință metodele și softurile utilizate în cadrul laboratoarelor;</li> <li>○ Tratarea în mod corect a tuturor temelor de la laboratoare și demonstrarea înțelegerii lor.</li> </ul> |

| Data completării | Semnătura titularului de curs  | Semnătura titularului de aplicație  |
|------------------|--|---|
| 17.09.2024       | S.I. dr. Rotaru Marius  | ing. Gelu- S.I. dr. ing. Rotaru Gelu-Marius  |

| Data avizării | Semnătura responsabilului de program  |
|---------------|---------------------------------------|
| 18.09.2024    | Șef lucrări dr.ing. Luminița IRIMESCU |

| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 19.09.2024                   | Conf. dr. ing. Delia Cerlinca         |

| Data aprobării în consiliul facultății | Semnătura decanului     |
|--|-------------------------|
| 19.09.2023                             | Prof.dr.ing. Ilie Muscă |