

## FIȘA DISCIPLINEI

### An universitar 2026 / 2027

#### 1. Date despre program

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea Maritimă din Constanța             |
| Facultatea                        | Electromecanică Navală                           |
| Departamentul                     | Științe inginerești în domeniul mecanic și mediu |
| Domeniul de studii                | Inginerie mecanică                               |
| Ciclul de studii                  | <b>Master</b>                                    |
| Programul de studii/calificarea   | Inginerie mecanică maritimă avansată             |

#### 2. Date despre disciplină

|                                    |  |           |   |                   |     |
|------------------------------------|--|-----------|---|-------------------|-----|
| Denumirea disciplinei              | Metode moderne de modelare utilizate în domeniul maritim   |           |   |                   |     |
| Titularul activităților de curs    | Conf.univ.dr.ing. Sabău Adrian   |           |   |                   |     |
| Titularul activităților de seminar | Conf.univ.dr.ing. Sabău Adrian   |           |   |                   |     |
| Anul de studiu                     | V  | Semestrul | I | Tipul de evaluare | E   |
| Regimul disciplinei                | Categorია formativă a disciplinei<br>DF – fundamentale, DS – de specializare, DC - complementare   |           |   |                   | DS  |
|                                    | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DOB – obligatorii, DOP – opționale, DFA - facultative |           |   |                   | DOB |

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

|  |    |      |    |         |  |           |    |         |    |
|--|----|------|----|---------|--|-----------|----|---------|----|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 4  | Curs | 2  | Seminar |  | Laborator | 1  | Proiect | 1  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar |  | Laborator | 14 | Proiect | 14 |

|  |     |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru:   | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 20  |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 20  |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 29  |
| III Tutoriat   |     |
| IV Examinări   | 2   |
| V Alte activități (precizați):   |     |

|  |     |
|--|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c) | 69  |
| Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV+V) | 127 |
| Numărul de credite                     | 5   |

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

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 4.1 De curriculum              |  |
| 4.2 De rezultate ale învățării |  |

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

|                        |                                |  |
|------------------------|--------------------------------|--|
| Desfășurare a cursului | Sală cu tablă, video proiector |  |
| Desfășurare aplicații  | Seminar                        | -  |
|                        | Laborator                      | Stand de testat motoare termice și Stand cameră de combustie |
|                        | Proiect                        | Rețea de calculatoare cu Ansys Mechanical și Matlab          |

#### 6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

|  |  |
|--|--|
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei   | Profesionalizarea inginerilor pentru a dobândi competențe în proiectarea, construcția, montarea, exploatarea, întreținerea și repararea navelor, corespunzător standardelor economiei concurențiale, având cunoștințe inginerești și manageriale actuale și de perspectivă adecvate                |
| 6.2. Obiective specifice ale disciplinei | Extinderea procesului formativ al specialiștilor ingineri electromecanici din perspectiva conferirii capabilității tehnice și manageriale necesare pentru abordarea proiectării, realizării și exploatarea optime, în siguranță deplină, a sistemelor și echipamentelor specifice domeniului naval |

**7. Rezultatele învățării**

| Nr. crt. | Cunoștințe  | Abilități   | Responsabilitate și autonomie  |
|----------|---|---|--|
| 1        | Absolventul deține cunoștințe avansate privind mecanica solidelor, vibrații, dinamica sistemelor mecanice și modelarea numerică | Absolventul utilizează criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii. Dezvoltă și implementează abordări creative în formularea de soluții tipice și elementare de exploatare asociate instalațiilor specifice domeniului. Identifică elementele constructive ale unui sistem mecanic, analizează rolurile precum și procesele funcționale care au loc în timpul funcționării sistemelor mecanice. | Absolventul are capacitatea de a coordona proiecte complexe de proiectare, analizează și dezvoltare în ingineria mecanică. Absolventul demonstrează capacitatea de a asuma responsabilitatea pentru decizii tehnico-științifice cu grad ridicat de complexitate. |
| 2        | Absolventul cunoaște metode moderne de proiectare asistată de calculator (CAD/CAE/CAM), element finit și simulare numerică      | Absolventul dezvoltă și utilizează modele matematice și numerice pentru simularea comportamentului sistemelor mecanice complexe. Utilizează instrumente informatice de ultimă generație pentru modelare 3D, analiză FEM. Proiectează, testează și validează soluții inovatoare pentru sisteme și echipamente mecanice.  | Absolventul demonstrează capacitatea de a integra obiective de calitate, siguranță și sustenabilitate în soluțiile ingineresti dezvoltate  |
| 3        | Absolventul înțelege metodologia de cercetare științifică, analizează experimentală și validare a modelelor numerice            | Absolventul aplică principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată. Aplică metode avansate de analiză structurală și dinamică pentru optimizarea produselor și proceselor mecanice.   | Participă într-o echipă multidisciplinară la realizarea unui proiect, demonstrând capacități de comunicare și asumarea de roluri specifice în condițiile colaborării cu specialiști din alte câmpuri ale cunoașterii.  |

**8. Competențe la care participă disciplină, conform suplimentului la diplomă**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C1. Efectuează cercetare științifică<br>C2. Utilizează sisteme CAE<br>C4. Pregătește rapoarte științifice<br>C8. Definieste cerințe tehnice<br>C9. Operează aparate de cercetare științifică și de laborator<br>C11. Asigură managementul de proiect |
| Competențe transversale | CT1. Adoptă modalități de reducere a poluării<br>CT3. Gândește rapid   |

**9. Conținuturi**

| Curs  | Nr. ore | Metode de predare                      | Observații |
|---|---------|--|------------|
| <b>1. Noțiuni generale de privind tehnica măsurării</b><br>1.1. Operațiunea de măsurare<br>1.2. Sisteme de măsurare<br>1.3. Metode de măsurare<br>1.4. Prelucrarea datelor experimentale  | 2       | Prelegere însoțită de prezentări media |            |
| <b>2. Metode de investigare a curgerilor turbulente din motorul cu ardere internă:</b><br>2.1. Măsurarea presiunii și vitezei locale cu tubul de presiune<br>2.2. Debitmetre<br>2.2. Anemometria cu fir cald<br>2.3. Anemometria cu scântei<br>2.4. Anemometrul cu palete<br>2.5. Anemometria Laser Doppler (LDA)<br>2.6. Tehnici PIV (Particle Image Velocimetry)<br>2.7. Anemometria Phase-Doppler (PDA)<br>2.8. Tehnici Laser Induced Fluorescence (LIF) | 2       | Prelegere însoțită de prezentări media |            |
| <b>3. Metode de măsurare a presiunilor și tensiunilor mecanice și termice:</b>  | 2       | Prelegere însoțită de prezentări media |            |

|  |    |  |  |
|--|----|--|--|
| 3.1. Traductori de presiune cu cristale piezo-electrice<br>3.2. Traductori de presiune cu timbre tensometrice<br>3.3. Măsurarea tensiunilor utilizând timbre tensometrice<br>3.4. Tehnici de măsurare a presiunii din cilindru   |    |  |  |
| <b>4. Metode de măsurare a temperaturii:</b><br>4.1. Măsurarea temperaturii cu termorezistențe;<br>4.2. Măsurarea temperaturii cu termocuple.<br>4.3. Măsurarea temperaturii cu termotranzistori;<br>4.4. Măsurarea temperaturii cu piometre și camere de termoviziune.  | 2  | Prelegere însoțită de prezentări media |  |
| <b>5. Metode de măsurare a concentrațiilor din amestecul de gaze</b><br>5.1. Metode de măsurare a concentrației de O;<br>5.2. Metode de măsurare a concentrației de CO;<br>5.3. Metode de măsurare a concentrației de CO <sub>2</sub><br>5.4. Metode de măsurare a concentrației de hidrocarburi nearse;<br>5.5. Metode de măsurare a emisiilor de fum/particule;<br>5.6. Metode spectrale.  | 2  | Prelegere însoțită de prezentări media |  |
| <b>6. Tehnici de integrare numerică</b><br>6.1. Metode de discretizare<br>6.2. Integrarea numerică a ecuațiilor curgerii cu metoda diferențelor finite<br>6.3. Integrarea numerică a ecuațiilor curgerii cu metoda volumului finit<br>6.4 Integrarea numerică a ecuațiilor curgerii cu metoda elementului finit  | 4  | Prelegere însoțită de prezentări media |  |
| <b>7. Soluții software utilizate</b><br>7.1. Mediul de dezvoltare Matlab MathWorks<br>7.2. Ansys – Mechanical –Structural/Thermal<br>7.3. Ansys – Ansys IE Engine (Forte/Fluent)   | 14 | Prelegere însoțită de prezentări media |  |
| <b>Bibliografie</b>  |    |  |  |
| 1. Apostolescu, N., Taraza, D., <i>Bazele cercetării experimentale a mașinilor termice</i> , Editura Didactică și Petagogică, 1979.<br>2.S.D.P. Hault, V.W.Wong, <i>The generation of turbulence in an internal – combustion engine</i> , Combustion modeling in reciprocating engines,Plenum Press, New York, 1980.<br>3. Pop, E., Stoica, V., <i>Principii și metode de măsurare numerică</i> , Editura Facla, 1997.<br>4. Vasilescu, Al., <i>Analiza dimensională și Teoria similitudinii</i> , EA, 1969.<br>5.***Documentație Matlab MathWorsk<br>6. ***Documentatie Ansys Mechanical 25.2.<br>7. ***Documentație Ansys Forte 25.2 |    |  |  |
| <b>Bibliografie minimală</b>   |    |  |  |
| Curs: Tehnici numerice și experimentale de investigare a sistemelor de propulsie navală Campus UMC   |    |  |  |

| Aplicații   | Nr. ore | Metode de predare                            | Observații   |
|---|---------|--|--|
| <b>Laborator</b>  |         |  |  |
| 1.Metode de investigare utilizate la testarea motoarelor termice. Stand de testat motoare | 6       | Prezentare însoțită de demonstratie practică | 1.Stand de testat motoare, soft interfață și achiziție de date Soft LabVIEW,<br>2. Analizor de gaze; 3. Fumetru                |
| 2. Metode de investigare utilizate la studiul arzătoarelor. Camera de combustie.          | 6       | Prezentare însoțită de demonstratie practică | 1. Satnad Camera de combustie, soft interfață și achiziție de date SCADA Citect si LabWIEV)<br>2. Analizor de gaze; 3. Fumetru |
| 3. Utilizarea mediului de dezvoltare Matlab MathWorks pentru prelucrare de date           | 2       | Prezentare însoțită de demonstratie practică | 1. Rețea de calculatoare<br>2. Soft Matlab MathWorks   |
| <b>Proiect</b>  |         |  |  |
| 1. Utilizarea Ansys – Mechanical -Workbench.  | 10      | Prezentare însoțită de demonstratie practică | 1. Rețea de calculatoare<br>2. Soft Ansys -Mechanical  |
| 2. Utilizarea Ansys IE Engine (Forte/Fluent)  | 4       | Prezentare însoțită de demonstratie practică | 1. Rețea de calculatoare<br>2. Soft Ansys – IC Engine Forte/Fluent   |
| <b>Bibliografie</b>   |         |  |  |

1. Documentație Stand de testat motoare Edibon
2. Documentație Stand cameră de Combustie
3. \*\*\*National Instruments, Instrumentation reference and catalogue, Test and measurement
4. \*\*\*Documentație Matlab MathWorsk
5. \*\*\*Documentație Ansys Mechanical 25.2
6. \*\*\*Documentație Ansys Forte 25.2

**Bibliografie minimală**

Laborator Tehnici numerice și experimentale de investigare a sistemelor de propulsie navală Campus UMC

**Mențiuni suplimentare**

- ✓ Studenții pot realiza fotografiile sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta;
  - ✓ La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;
- Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma campus.cmu-edu.eu sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna

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

**Conținutul disciplinei este coroborat cu cerințele din modelele de Curs IMO 7.02 și 7.04**

**11. Evaluare**

| Tip activitate | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|---|--------------------|-------------------------|
| Curs           | Volumul de cunoștințe dobândit<br>Calitatea cunoștințelor acumulate | Evaluare orală     | 30%                     |
| Laborator      | Cunoștințe dobândite<br>Abilitățile de operare și măsurare          | Evaluare orală     | 20%                     |
| Proiect        | Capacitatea de a modela numeric o problemă practică                 | Susținere proiect  | 50%                     |

**Condiții de promovare:** minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p ► nota 5; 55,...64p ► nota 6; 65,...74. ► nota 7; 75,...84p ► nota 8; 85...94p ► nota 9; 95,...100 p ► nota 10

**Mențiuni suplimentare:**

- în timpul semestrului se poate organiza examen parțial;
- în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică această disciplină, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute;
- la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple.

Standard minim de performanță: 0.5 C+ 0.5 L+0.5P.

|                  |                                |                                  |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs  | Semnătura titularului de seminar |
| 24.09.2025       | Conf.univ.dr.ing. Sabău Adrian | Conf.univ.dr.ing. Sabău Adrian   |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| 25.09.2025                   | Ș.l.univ.dr.ing. Cătălin Faităr       |

|                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Facultății | Semnătura decanului                |
| 29.09.2025                            | Conf.univ.dr-habil.ing. Liviu Stan |