

## FIȘA DISCIPLINEI

### An universitar 2027 / 2028

#### 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	Complemente de dinamica gazelor și teoria combustiei				
Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr-habil.ing. Liviu Stan				
Titularul activităților de seminar	Conf.univ.dr-habil.ing. Liviu Stan				
Anul de studiu	VI	Semestrul	I	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF – fundamentale, DS – de specializare, DC - complementare				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: 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	2	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	29
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	20
III Tutoriat	9
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)	136
Numărul de credite	5

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

4.1 De curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>PCSMAlI, Termodinamica, GATAG</li> </ul>
4.2 De rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> <li>DSPN, TNEISPN, SPTAG</li> </ul>

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

Desfășurare a cursului	Material didactic existent pe platforma eCampus UMC Sală echipată cu mijloace multimedia	
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator	Sală echipată cu mijloace multimedia, Laborator termoenergetica BNA04/BNA01, Laborator Simulator compartiment masina P016/P018 Material didactic cu lucrările de laborator existent pe platforma eCampus UMC
	Proiect	•

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

<b>6.1.</b> 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 ingineresti și manageriale actuale și de perspectivă adecvate;
<b>6.2.</b> Obiective specifice ale disciplinei	Extinderea procesului formativ al specialiștilor ingineri din domeniul naval, din perspectiva conferirii capabilității tehnico-economice și manageriale necesare pentru abordarea proiectării, realizării și exploatarea optime, în siguranță deplină, a construcțiilor, sistemelor și echipamentelor specifice industriei de construcții nave.

**7. Rezultatele învățării**

Nr. crt.	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
	Absolventul deține cunoștințe avansate privind mecanica solidelor, vibrații, dinamica sistemelor mecanice și modelarea numerică	Absolventul utilizează criteriile 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 sistemului mecanic.	Absolventul are capacitatea de a coordona proiecte complexe de proiectare, analiză și dezvoltare în ingineria mecanică. Absolventul demonstrează capacitatea de a asuma responsabilitatea pentru decizii tehnico-științifice cu grad ridicat de complexitate.
	Absolventul înțelege metodologia de cercetare științifică, analiză 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	Capacitatea de a utiliza concepte, teorii și modele descriptive și evaluative pentru explicarea și interpretarea soluțiilor ingineresti în industria navală. Capacitatea de a comunica cu specialiștii din alte domenii conexe.
Competențe transversale	Utilizarea eficientă a tehnicilor de relaționare interumană în cadrul unui colectiv multicultural, pe diverse paliere ierarhice, de comunicare orală și scrisă, de colaborare eficientă cu specialiști din domenii multiple. Planificarea, organizarea, conducerea în cadrul unei echipe și demonstrarea abilităților de comunicare.

**9. Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Ecuțiile generale ale termogazodinamicii. Ecuția de continuitate; Ecuția conservării energiei; Ecuția conservării impulsului și a momentului acestuia; Ecuția mișcării turbionare; Aplicații ale ecuațiilor de bază ale termogazodinamicii în curgerea unidimensională a gazelor perfecte	2	Resurse procedurale: - algoritmizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
2. Metode de studiere a proceselor termogazodinamice; Criterii de similitudine; Stratul limită dinamic, dinamic laminar, tranzitoriu și turbulent; Stratul limită termic	2	Resurse procedurale: - algoritmizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic

3. Curgerea gazelor prin ajutaje și difuzoare geometrice. Ajutajul geometric axial simetric subsonic pentru gazul perfect; Ajutajul geometric axial simetric supersonic pentru gazul perfect; Difuzorul geometric subsonic și supersonic; Pierderi de presiune în difuzorul geometric	4	Resurse procedurale: - algoritmicizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
4. Curgerea cu frecare și transfer de căldură a gazelor prin conducte. Curgerea adiabatică neizotropă (cu frecare) a gazului perfect; Curgerea gazelor prin conducte foarte scurte sau foarte lungi, cu schimb de căldură cu pereții; Curgerea gazelor prin conducte cu schimb de masă sau energie cu exteriorul; Curgerea mediilor bifazice monocomponente cu anumită umiditate	4	Resurse procedurale: - algoritmicizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
5. Perturbații ale proceselor de curgere. Unde de șoc. Caracteristicile curgerii supersonice a gazelor perfecte; Apariția undei de șoc. Viteza de propagare; Caracteristicile dinamice ale undei de șoc; Unda de șoc dreaptă, unda de șoc oblică în medii mono și bifazice	2	Resurse procedurale: - algoritmicizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
6. Termogazodinamica jeturilor de gaze. Jetul de gaz plan și axial-simetric, caracteristicile jetului; Jetul neizoterm, calculul analitic al mărimilor caracteristice; Jet supersonic cald; Jet de flacără difuzivă și difuziv-turbulentă; Aplicații tehnice ale jeturilor turbulente	4	Resurse procedurale: - algoritmicizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
7. Calculul termogazodinamic al mașinilor rotative cu palete. Teoria curgerii unidirecționale a gazului perfect prin treapta elementară de turbine; Teoria curgerii unidirecționale a gazului perfect prin treapta elementară de compresor	4	Resurse procedurale: - algoritmicizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
8. Termogazodinamica proceselor de ardere. Unda de detonație; Regimuri detonante de ardere	2	Resurse procedurale: - algoritmicizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
9. Tehnici experimentale în termogazodinamică	4	Resurse procedurale: - algoritmicizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații	Resurse materiale: - videoproiector - cursuri în format electronic
TOTAL	28		

## Bibliografie

1. Stan, L.C., - *Complemente de dinamica gazelor și teoria combustiei*, Material de studiu- disponibil pe platforma eCampus
2. Calimănescu I, Stan, L.C., - *Analiza numerică a dinamicii și arderii fluidelor combustibile*, Editura Nautică, Constanța 2012.
3. Apostolescu, N., Taraza, D. *Bazele cercetării experimentale a mașinilor termice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.
4. Berbente, C., Constantinescu, N.V. *Dinamica gazelor*, Institutul Politehnic București, 1979.
5. Berbente, C., Constantinescu, N.V. *Dinamica gazelor și aerotermochimie*, Institutul Politehnic București, 1980.
6. Buzbuchi, N., Manea, L., Dragalina, A., Moroianu, C., Dinescu, C. *Motoare navale. Vol. 1: Procese și caracteristici*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997.

7. Buzbuchi, N. și colectiv *Modelarea numerică a fenomenelor termogazodinamice, mecanice, a funcționării motoarelor cu ardere internă navale și a sistemelor auxiliare ale acestora*, grant de cercetare CNCSIS A/61, etapa I, "Modelarea fenomenelor termogazodinamice din motoarele cu ardere internă navale", Universitatea Maritimă din Constanța, 1999.
8. Dănăilă, S., Berbente, C. *Metode numerice în dinamica fluidelor*, Editura Academiei Române, București, 2003.
9. Dinescu, C. *Tehnici experimentale în termogazodinamica – îndrumar de laborator*, Editura Alas, Calarasi, 2003.
10. Leca, A. Cerna-Mladin, E, Stan, M. *Transfer de căldură și masă – o abordare inginerască*, Ed. Tehnică, București, 1998.
11. McComb, W,D. *Turbulența fluidelor*, Editura tehnică, București, 1997.
12. Pimsner, V., Berbente, C., Stanciu, V., Luca, V., Negulescu, D., Dobrin, V., Tătăranu, C. *Procese în mașini termice cu palete – probleme și aplicații pentru ingineri*, Editura tehnică, București, 1986.
13. Pimsner, V. *Mașini cu palete*, Editura tehnică, București, 1998.
14. Reynolds, A.J. *Curgeri turbulente în tehnică*, Editura tehnică, București, 1982.
15. Ștefănescu, D., Marinescu, M., Ganea, I. *Termogazodinamica tehnică*, Editura tehnică, București, 1986.

## Bibliografie minimală

1. Stan, L.C., - *Complemente de dinamica gazelor și teoria combustiei*, Material de studiu- disponibil pe platforma eCampus
2. Calimanescu I, Stan, L.C., - *Analiza numerică a dinamicii și arderii fluidelor combustibile*, Editura Nautica, Constanta 2012.

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Modelarea curgerilor prin ajutaje și difuzoare, aplicații pentru curgerile din motoarele cu ardere internă	8	Resurse procedurale: - algoritimizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații pe simulator masina	Simulator compartiment mașini Kongsberg MC90V Soft ANSYS- FLUENT Soft LOOKOUT
Studiul curgerii gazelor, determinări experimentale cu tehnici PIV	8	Resurse procedurale: - algoritimizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații pe simulator masina	Simulator compartiment mașini Kongsberg MC90V Soft ANSYS- FLUENT Soft LOOKOUT
Determinări experimentale în procesele de ardere	4	Resurse procedurale: - algoritimizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații pe simulator masina	Simulator compartiment mașini Kongsberg MC90V Soft ANSYS- FLUENT Soft LOOKOUT
Investigații experimentale în termogazodinamica	8	Resurse procedurale: - algoritimizare - problematizare - studii de caz - brainstorming - explicații pe simulator masina	Simulator compartiment mașini Kongsberg MC90V Soft ANSYS- FLUENT Soft LOOKOUT
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>		

## Bibliografie

1. Stan, L.C., - *Complemente de dinamica gazelor și teoria combustiei*, Material de studiu- disponibil pe platforma eCampus
2. Calimanescu I, Stan, L.C., - *Analiza numerică a dinamicii și arderii fluidelor combustibile*, Editura Nautica, Constanta 2012.
3. Apostolescu, N., Taraza, D. *Bazele cercetării experimentale a mașinilor termice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.
4. Berbente, C., Constantinescu, N.V. *Dinamica gazelor*, Institutul Politehnic București, 1979.
5. Berbente, C., Constantinescu, N.V. *Dinamica gazelor și aerotermochimie*, Institutul Politehnic București, 1980.
6. Buzbuchi, N., Manea, L., Dragalina, A., Moroianu, C., Dinescu, C. *Motoare navale. Vol. 1: Procese și caracteristici*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997.

## Bibliografie minimală

1. Stan, L.C., - *Complemente de dinamica gazelor și teoria combustiei*, Material de studiu- disponibil pe platforma

eCampus

2. Calimanescu I, Stan, L.C., - *Analiza numerica a dinamicii si arderii fluidelor combustibile*, Editura Nautica, Constanta 2012.**Mențiuni suplimentare**

- ✓ Studenții pot realiza fotografii 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

•

**11. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Asimilarea cunoștințelor necesare înțelegerii metodelor specifice domeniului	Test grilă	50%
Seminar			
Laborator	Folosirea terminologiei specifice disciplinei; Cunoașterea noțiunilor teoretice și practice din aplicațiile de laborator; Manipularea corectă a programelor de simulare/simulatorului;	Aprecierea activității experimentale pe durata orelor de laborator.	20%
Proiect	Verificarea utilizării eficiente a surselor informaționale, de comunicare și de formare profesională	Lucrare scrisă tip referat încărcată pe platforma eCampus	30%

**10.5 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

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
20.09.2025	Conf.univ.dr-habil.ing. Liviu Stan	Conf.univ.dr-habil.ing. Liviu Stan

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