

FIȘA DISCIPLINEI
AN UNIVERSITAR 2025-2026

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Școala doctorală	Inginerie Mecanică și Mecatronică
Domeniul de studii	Inginerie mecanică
Ciclul de studii	Doctorat
Programul de studii / calificarea	Inginerie mecanică- Programul de pregătire bazat pe studii universitare avansate / Doctor în Inginerie mecanică
Forma de învățământ	IF

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Complemente de matematici speciale				
Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Eliodor Constantinescu				
Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.univ.dr. Eliodor Constantinescu				
Anul de studii	1	Semestrul	I	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	6	Curs	3	Seminar	3	Laborator		Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	84	Curs	42	Seminar	42	Laborator		Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	91
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	100
II c) Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	100
III Tutorat	
IV Examinări	2
V Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c)	291
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV+V)	377
Numărul de credite	15

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	În sală dotată corespunzător cu tablă, laptop, videoproiector etc.	
Desfășurare a aplicațiilor	Seminar	În sală dotată corespunzător cu tablă, laptop, videoproiector etc.
	Laborator	
	Proiect	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de a utiliza concepte, teorii și modele descriptive și evaluative pentru explicarea și interpretarea soluțiilor ingineresti în industria de construcții navale și a transportului maritim. Capacitatea de a analiza procesele fizice ce apar în funcționarea sistemelor și echipamentelor electromecanice avale și a transportului maritim. Capacitatea de a proiecta sistemele din domeniul ingineriei mecanice navale. Capacitatea de a utiliza și opera cu instrumente specifice privind tehnicile de optimizare energetică în domeniul ingineriei mecanice navale.
-------------------------	---

Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă, precum și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice, a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării pentru dezvoltarea personală și profesională, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia. • 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. • Demonstrarea și aplicarea unei atitudini riguroase, eficiente și responsabile față de munca prestată, manifestând un comportament etic, în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.
-------------------------	---

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea unor concepte matematice fundamentale și tehnici moderne de optimizări și fundamentări ale deciziilor
Obiectivele specifice	La finalul acestui curs, doctoranzii vor fi capabili să aplice cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme practice din cadrul specializării.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs
1. Modelarea sistemelor și proceselor. Etape ale modelării matematice. Exemple de modele matematice.	6	Prelegere liberă Utilizarea prezentărilor în Power-Point Analiză și studiu de caz	Videoproiector, calculator
2. Elemente de programare liniară. Rezultate fundamentale în programarea liniară. Algoritmi pentru rezolvarea problemelor de programare liniară. Optimizare parametrică și reoptimizare. Programare în numere întregi.	6	Prelegere liberă Utilizarea prezentărilor în Power-Point Analiză și studiu de caz	Videoproiector, calculator
3. Elemente de teoria câmpurilor 1. Câmpuri scalare. Gradientul unui câmp scalar. Derivata după o direcție. 2. Câmpuri vectoriale. Linii și suprafețe de câmp. Divergența și rotorul unui câmp vectorial. 3. Operatorul lui Hamilton. Operatorul lui Laplace. Proprietăți de calcul. 4. Câmpuri vectoriale particulare: câmpuri potențiale, câmpuri solenoidale, câmpuri armonice. 5. Integrale cu vectori și câmpuri scalare. Formule integrale.	10	Prelegere liberă Utilizarea prezentărilor în Power-Point Analiză și studiu de caz	Videoproiector, calculator
4. Elemente de teoria grafurilor și rețele de transport. Grafuri orientate. Concepte generale și moduri de reprezentare a unui graf. Grafuri neorientate. Algoritmi pentru determinarea arborelui de valoare optimă (Kruskal, Prim). Drumuri optime într-un graf; algoritmul lui Bellman Kalaba, algoritmul lui Ford. Rețele de transport. Flux maxim într-o rețea și determinarea acestuia: algoritmul lui Ford Fulkerson.	8	Prelegere liberă Utilizarea prezentărilor în Power-Point Analiză și studiu de caz	Videoproiector, calculator
5. Ecuații diferențiale și ecuații cu derivate parțiale 1. Introducere în teoria ecuațiilor diferențiale. Ecuații diferențiale de ordinul I. 2. Ecuații diferențiale de ordin n, liniare, omogene și neomogene. 3. Ecuații diferențiale de ordin n, liniare, cu coeficienți constanți. 4. Sisteme de ecuații diferențiale. 5. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi. 6. Ecuații cu derivate parțiale liniare de ordinul al doilea. Forme canonice. Ecuații cu coeficienți constanți. Ecuația căldurii și ecuația undelor.	8	Prelegere liberă Utilizarea prezentărilor în Power-Point Analiză și studiu de caz	Videoproiector, calculator
6. Elemente de teoria așteptării	4	Prelegere liberă Utilizarea prezentărilor în Power-Point	Videoproiector, calculator

	Analiză și studiu de caz
Bibliografie	
1. Constantinescu, E., Modelare și optimizare în transportul maritim, Editura Sigma, București, 1999, ISBN 973-9489-16-8	
2. Constantin Dragusin, Cercetari Operationale. Note de curs, Editura Matrixrom, 2020	
3. Gerd Finke (editor), Operational Research and Networks, Editura John Wiley and Sons, 2023	
4. H. Paul Williams, Model Building in Mathematical Programming, Editura John Wiley and Sons, 2023	
5. Constantinescu E., Deleanu D., Popovici I.M., Analiză matematică II, Note de seminar, Editura Crizon, 2014	
6. I.M. Popovici, D. Popovici, M. Dumitru, A. Costea, Capitole de matematici, Ed. Nautica, 2007	
7. Landau, L. D., Teoria câmpului, Editura Tehnică, Bucuresti, 1973.	
8. Teodorescu N., Olariu V., Ecuatii diferențiale și ecuații cu derivate parțiale, Editura Tehnică, Bucuresti, 1988.	
Bibliografie minimală	
Constantin Dragusin, Cercetari Operationale. Note de curs, Editura Matrixrom, 2020	
Constantinescu E., <i>Note de curs</i> , CD, Editura Nautica, 2015	

Aplicații (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Câmpuri scalare. Gradientul unui câmp scalar. Câmpuri vectoriale. Divergența și rotorul unui câmp vectorial.	4	Lucrul individual și în echipe. Dialogul. Metode activ participative: exercitii, conversatie, algoritmizare	Videoprojector, calculator
2. Tehnici de modelare și exemple de modele liniare. Algoritmi de tip Simplex. Operatorul lui Hamilton. Operatorul lui Laplace. Proprietăți de calcul. Câmpuri vectoriale particulare.	6		
3. Aplicații privind optimizarea parametrică și programarea în numere întregi. Integrale cu vectori și câmpuri scalare. Formule integrale.	6	Lucrul individual și în echipe. Dialogul. Metode activ participative: exercitii, conversatie, algoritmizare	Videoprojector, calculator
4. Noțiuni fundamentale privind grafurile. Exemple de grafuri orientate și grafuri neorientate. Ecuatii diferențiale de ordinul I. Ecuatii liniare.	6	Lucrul individual și în echipe. Dialogul. Metode activ participative: exercitii, conversatie, algoritmizare	Videoprojector, calculator
5. Algoritmi de optimizări în grafuri: aplicații cu utilizarea algoritmilor lui Kruskal, Bellman, Ford.	8	Lucrul individual și în echipe. Dialogul. Metode activ participative: exercitii, conversatie, algoritmizare	Videoprojector, calculator
6. Ecuatii diferențiale de ordin n, liniare, omogene și neomogene. Ecuatii diferențiale de ordin n, liniare, cu coeficienți constanți.	6	Lucrul individual și în echipe. Dialogul. Metode activ participative: exercitii, conversatie, algoritmizare	Videoprojector, calculator
7. Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul întâi. Ecuatii cu derivate parțiale liniare de ordinul al doilea. Aplicații ale ecuațiilor cu derivate parțiale în ingineria mecanică.	6	Lucrul individual și în echipe. Dialogul. Metode activ participative: exercitii, conversatie, algoritmizare	Videoprojector, calculator

Bibliografie	
1. Constantinescu, E., Modelare și optimizare în transportul maritim, Editura Sigma, București, 1999, ISBN 973-9489-16-8	
2. Constantin Dragusin, Cercetari Operationale. Note de curs, Editura Matrixrom, 2020	
3. Gerd Finke (editor), Operational Research and Networks, Editura John Wiley and Sons, 2023	
4. H. Paul Williams, Model Building in Mathematical Programming, Editura John Wiley and Sons, 2023	
5. Constantinescu E., Deleanu D., Analiză matematică I, Note de seminar, Editura Crizon, 2013.	
6. Constantinescu E., Deleanu D., Popovici I.M., Analiză matematică II, Note de seminar, Editura Crizon, 2014	
7. I.M. Popovici, D. Popovici, M. Dumitru, A. Costea, Capitole de matematici, Ed. Nautica, 2007	
8. Landau, L. D., Teoria câmpului, Editura Tehnică, Bucuresti, 1973.	
9. Teodorescu N., Olariu V., Ecuatii diferențiale și ecuații cu derivate parțiale, Editura Tehnică, Bucuresti, 1988.	
Bibliografie minimală	

Constantin Dragusin, Cercetari Operationale. Note de curs, Editura Matrixrom, 2020
Constantinescu E., *Note de curs*, CD, Editura Nautica, 2015

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

Conținutul disciplinei corespunde și anumitor cerințe ale Organizației Maritime Mondiale referitoare la pregătirea ofițerilor de marină din Compartimentul de Mașini la nivel managerial. Conținutul disciplinei răspunde așteptărilor companiilor de transport maritim și a celor portuare privind eficientizarea activităților acestora.

Cursul oferă tehnici și metode de optimizare a transportului maritim, atât în zona operațională cât și în fundamentarea deciziilor.

Prin implementarea unor modele de optimizare, agenții economici din arealul portuar și maritim pot obține reduceri ale costurilor, pot diminua timpii de operare/așteptare și chiar pot optimiza întreg fluxul operational.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a conceptelor fundamentale; - Abilitatea de a opera cu noțiuni de bază.	Elaborarea și prezentarea unui referat	80%
Seminar	- Aplicarea tehnicilor matematice de bază - Capacitatea de exemplificare	Activitate de seminar Teme	20%
Standard minim de performanță			
Analiza unui model de optimizare a transportului maritim și identificarea unor teme similare cu posibilități de extindere ulterioară – minim calificativ Bine			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator/proiect
10.12.2024	Prof.univ.dr. Eliodor Constantinescu	Prof.univ.dr. Eliodor Constantinescu

Data aprobării în CSUD	Semnătura DSUD
17.12.2024	Prof.univ.dr.ing. Nicolae Buzbuchi