

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Domeniul de studii	Inginerie mecanică
Ciclul de studii	Studii doctorale
Programul de studii/calificarea	Inginerie mecanică- Programul de pregătire bazat pe studii universitare avansate / Doctor în Inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Modelare hibridă - concepte avansate și dezvoltarea de instrumente software originale				
Titularul activităților de curs	Prof. Habil. Dr. Ing. Emil M. Oanță				
Titularul activităților de seminar	Prof. Habil. Dr. Ing. Emil M. Oanță				
Anul de studiu	I	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DA - de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională (la alegere), DL - facultativă				DI

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	66
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	50
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	50
III Tutoriat	
IV Examinări	2
V Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c)	166
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV+V)	252
Numărul de credite	10

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Analiză matematică, Algebră, Geometrie analitică, Metode numerice generale, Programarea calculatoarelor, Desen tehnic, Grafică asistată de calculator, Mecanică, Rezistența materialelor 1, Rezistența materialelor 2, Termotehnică, Mecanica fluidelor, Organe de mașini, Teoria și construcția navelor, Motoare cu ardere internă, Electrotehnică
Competențe	Noțiuni de bază de geometrie și trigonometrie; Interpretarea grafică a unei integrale și a unei derivate; valori extreme ale unei funcții pe baza relației cu derivata sa; sistem de coordonate cartezian și polar; axe translatate și axe rotite; vectori – produs scalar și produs vectorial; Desenarea și cotarea corectă a unei piese într-o aplicație de proiectare asistată de calculator, exportarea geometriei într-un format portabil; Sisteme de coordonate local și global, ecuația unei drepte, ecuația unui plan, conice, quadrice; Rolul metodelor numerice generale; Principii privind calculul unei integrale, calculul unei derivate, rezolvarea unei ecuații; Utilizarea unor aplicații pentru rezolvarea problemelor de algebră liniară; Relații de echilibru, determinarea reacțiilor, momente de inerție, diferența între solidul rigid și solidul deformabil; Model geometric; Model de rezemare; Model de aplicare a sarcinilor de natură mecanică și termică; Modele de material – curba caracteristică și variația tensiunilor caracteristice cu temperatura; Tensiuni admisibile; Fenomenul de concentrare a tensiunilor; Oboseala materialelor; Dimensionarea structurilor mecanice pe baza

condiției de rezistență și a condiției de rigiditate;
 Modele de transfer de căldură – ecuații și exemple pentru un motor cu ardere internă;
 Ecuațiile fundamentale în modelarea analitică a curgerii;
 Tipuri de nave; Model analitic al unei structuri de navă; Diagrame de eforturi pentru un corp de navă pe mare calmă; Deducerea formei deformate a acestuia;
 Cunoașterea noțiunilor de bază din electrotehnică: tensiune, curent, rezistență, capacitate, inductanță, putere disipată, legea lui Ohm, legile lui Kirchhoff;
 Cunoașterea modului de funcționare al unui motor cu ardere internă, influența temperaturii asupra rezistenței materialelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		Sală cu dotări multimedia
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator	Pentru predare cu prezență directă: Sală cu dotări multimedia Laborator cu rețea de calculatoare, cu următoarele aplicații software: <ul style="list-style-type: none"> • aplicații de rezolvare a problemelor de algebră liniară; • medii de programarea calculatoarelor în GNU Octave și în limbajul Python; • aplicații comerciale de modelare cu metoda elementului finit. Pentru predare online: Dotări specifice
	Proiect	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Acumularea de cunoștințe avansate privind metodologia modernă de cercetare care integrează prin variate mijloace, inclusiv prin aplicații software originale, datele rezultate din studiile teoretice (analitice, numerice, învățare automată și știința datelor) și din studiile experimentale (care utilizează tehnologii experimentale diverse).</p> <p>Analizarea unei probleme de cercetare cu identificarea metodelor de acumulare de date și a posibilităților de verificare a acestora, de rafinare, de obținere a unui efect sinergic și de desprindere de concluzii privind nivelul de încredere al rezultatelor.</p> <p>Înțelegerea modului de apariție a erorilor, tipuri de erori, evitarea sau minimizarea efectului acestora.</p> <p>Conceperea submodelelor, identificarea limitelor acestora, extragerea rezultatelor din aplicațiile comerciale, verificarea rezultatelor, integrarea acestora în meta-nivelul modelului hibrid.</p> <p>Conceperea de instrumente software care implementează soluții matematice sau asigură interfața dintre submodele și/sau studii.</p> <p>Creșterea capacității de a analiza o problemă științifică nouă, capacitatea de a concepe o strategie de cercetare și un program de încercări experimentale, structurarea strategiei pe etape și sub-etape și reprezentarea acesteia ca schemă logică.</p> <p>Capacitatea de a utiliza facilități de tip 'prompt engineering' și de a evalua critic rezultatele.</p>
Competențe transversale	Folosirea adecvată și eficientă a resurselor informaționale pentru comunicare și formare profesională (Internet, baze de date, cursuri on-line, softuri specializate și dedicate, etc.).

7. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	<p>Înțelegerea complexității fenomenelor, evaluarea metodologiei optime de modelare bazată pe concepte actuale și pe dezvoltarea de instrumente software originale.</p> <p>Structurarea unui model în submodele generatoare de sinergie.</p> <p>Capacitatea de a dezvolta un model de complexitate mare.</p>
	<p>Obiective specifice:</p> <p>Evaluarea critică a metodelor analitice, metodelor numerice și studiilor experimentale cu scopul de a fi utilizate într-un model hibrid.</p> <p>Cunoașterea de tehnologii experimentale, a condițiilor de utilizare și a surselor de erori.</p> <p>Cunoașterea conceptelor actuale de data science și identificarea modalității în care pot fi utilizate în contextul modelării unui fenomen complex.</p> <p>Cunoașterea mediilor / limbajelor actuale de implementare a soluțiilor teoretice.</p> <p>Înțelegerea modalității în care pot fi realizate interfețe între modulele generatoare de rezultate ale unui model hibrid.</p>

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
C01. Aspecte privind modelarea matematică <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conceptul de "model"; ➤ Modelare în condiții deterministe, numerice, seminumerice; ➤ Metode folosite în activitatea de modelare (metodă vs model); ➤ Tipuri de modele; ➤ Rolul instrumentului de calcul în dezvoltarea științifică și tehnologică – istoric și actualitate; ➤ Principii de construire a modelelor matematice; ➤ Studii de caz; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	Introducere; Prelegere; Discuții libere; Cazuri relevante; Dezbateri; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
C02. Modele analitice <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul ipotezelor de calcul în deducerea unei soluții 'exacte'; ➤ Exemple de ipoteze, interpretare și efectul acestora; ➤ Importanța verificării încadrării în ipoteze de calcul; ➤ Metode de calcul în cazul renunțării la unele ipoteze de calcul; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbateri; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
C03. Metode de aproximare și soluții numerice <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul metodelor aproximative; ➤ Tipuri de aproximări (domeniu/subdomeniu, funcții de aproximare); ➤ Metode numerice generale; rol, aplicații de firmă și originale, exemple; ➤ MEF; aspecte teoretice; procesarea datelor; probleme conexe privind optimizarea rezolvării; probleme generale de câmp; ➤ MDF; aspecte teoretice; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbateri; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
C04. Noțiuni de mecanică experimentală <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul studiilor experimentale; ➤ Tehnologii folosite în proiectele de determinare experimentale; ➤ Elemente de tensometrie electrică rezistivă; ➤ Elemente de fotoelasticimetrie; ➤ Prevenirea apariției efectelor parazite și gestionarea acestora; ➤ Prelucrarea datelor experimentale; exemple de utilizare ale abordărilor numerice; studii de caz; ➤ Planificarea unui studiu experimental complex; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbateri; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
C05. Modele hibride <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul modelelor hibride; ➤ Studii și submodele utilizate; ➤ Aspecte privind integrarea datelor; ➤ Conceperea de interfețe între submodele; ➤ Studii de caz; ➤ Tendințe actuale: descoperirea cunoștințelor din date, modele bazate pe date; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbateri; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
C06. Medii / limbaje de programare pentru dezvoltarea de instrumente software originale <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul instrumentelor software originale; ➤ Facilități specifice acestor medii/limbaje de programare (GNU Octave / Python / alternative); ➤ Dezavantaje Python și contracararea acestora; ➤ Aspecte importante în învățarea unui nou limbaj de programare; ➤ Tipuri actuale de date: secvențiale ('list', 'tuple', 'range', 'set'), indexate/mapate ('dict'), multidimensionale ('tensor'), structuri de date ('Dataset', 'DataFrame'); ➤ Formate pentru transfer de date (CSV, JSON, XML (X3D), DXF) utile pentru interfețe și data scraping; ➤ Context de date; ➤ Programare obiectuală și programare orientată pe clase; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbateri; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
C07. Biblioteci de aplicații pentru dezvoltarea de instrumente software originale <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul bibliotecilor de programe; istoric și actualitate; exemple; ➤ Implementări 'from scratch' vs. biblioteci preexistente; 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație;	Este necesară o sală cu dotări multimedia.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exemple în GNU Octave; ➤ Exemple în Python; optimizarea vitezei de execuție în cele mai recente implementări; ➤ Folosirea facilităților de tip ‘symbolic solver’; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 		<p>Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.</p>	
<p>C08. Metode de clasificare</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul metodelor de clasificare; exemple; ➤ Clasificare Bayesiană; ➤ Arbori de decizie - indicele Gini, entropie, testul Chi-pătrat; ➤ Studii de caz; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	<p>Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.</p>	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
<p>C09. Analiză de regresie</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul analizei de regresie vs interpolare; exemple; ➤ Regresie liniară – calcul direct vs. cazul volumelor mari de date; ➤ Regresie polinomială; ➤ Alte tipuri de regresie; ➤ Studii de caz; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	<p>Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.</p>	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
<p>C10. Identificarea regulilor de asociere</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul identificării asocierilor; exemple; ➤ Mulțimi de obiecte frecvente; ➤ Algoritmi pentru identificarea asocierilor și biblioteci în care sunt implementați algoritmi; ➤ Algoritmul Apriori; ➤ Studii de caz; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	<p>Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.</p>	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
<p>C11. Identificarea grupării obiectelor prin clusterizare</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul grupării obiectelor prin clusterizare; exemple; ➤ Algoritm orientat pe un centru de masă – variante KMeans; ➤ Algoritm bazat pe conectivitate – clusterizare ierarhică; ➤ Algoritm bazat pe densitate – variante DBSCAN; ➤ Studii de caz; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	<p>Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.</p>	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
<p>C12. Elemente de vizualizarea datelor științifice</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul vizualizării datelor; istoric și actualitate; exemple; ➤ Interpretabilitate și ‘story telling’; exemple; ➤ Trasări de grafice – facilități în diverse medii/limbaje de programare (primitive grafice cu gestionare în mod pixel, aplicații de calcul tabelar, GNU Octave, biblioteci Python); ➤ Interpretoare grafice – principii și metode privind desenarea automată, inclusiv folosind aplicațiile CAD comerciale; ➤ Instrucțiuni grafice curente folosite; analiză comparativă programe sursă în GNU Octave și Python; ➤ Elemente de realitate virtuală; ➤ Studii de caz; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	<p>Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.</p>	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
<p>C13. Elaborarea obiectivă a deciziei în condiții multicriteriale și de certitudine</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul deciziilor obiective elaborate rapid; istoric și actualitate; exemple; ➤ Introducere în cercetări operaționale; ➤ Introducere în teoria jocurilor; ➤ Condiții de certitudine / incertitudine / risc; ➤ Criterii de optimizare prin maximizare / minimizare; ➤ Determinarea ponderilor criteriilor; ➤ Ierarhizarea variantelor de acțiune; ➤ Aplicații software originale; ➤ Studii de caz; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 	2	<p>Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.</p>	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
<p>C14. Elemente de analiză exploratorie a strategiei de cercetare a unei probleme principial noi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rolul unei sinteze privind strategiile de cercetare; ➤ Viziune holistică și sinergii utile; 	2	<p>Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație;</p>	Este necesară o sală cu dotări multimedia.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Logica bivalentă, fuzzy, abordare metaforică; ➤ Aspecte calitative, cantitative și normative; ➤ Principii utile aplicabile în context: coerența conceptelor, instrumentelor, implementărilor, reutilizarea resurselor, verificarea sistematică a rezultatelor, teorie și metodă, nivel și meta-nivel, model shift și data drift etc.; ➤ Analiza disponibilității resurselor (la nivel conceptual, de calcul, financiare, manpower/brainpower, de disponibilitate a unor echipamente/aplicații, de timp etc.); ➤ Structurarea cercetării pe modele și studii; interfațarea acestora și dezvoltarea de concepte / implementări reutilizabile; ➤ Identificarea surselor de erori și metode de tratare a acestora; ➤ Prelucrarea rezultatelor text, numerice, grafice; interpretări inteligente în contextul respectiv; ➤ Probleme similare care pot fi rezolvate prin metodologia originală sau cu resursele software dezvoltate în proiect; ➤ Posibilitatea de brevetare / diseminare a rezultatelor / reutilizare în context comercial; ➤ Planificare flexibilă a activității de cercetare (pe baza principiilor managementului de proiect) cu stăpânirea detaliilor și planuri de contingență; ➤ Concluzii; ➤ Sinteză. 		Problematizare; Studiu de caz; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	
---	--	---	--

Bibliografie

Cărți

- [1] Iuliu Fejes, “Funcții spline în analiza mecanismelor”, Editura Științifică și Enciclopedică, 326 pagini, 1981.
- [2] Ioan Pascariu, “Elemente finite. Concepte – Aplicații”, Editura Militară, București, 1985.
- [3] Ioan N Constantinescu, Georgeta V. Dăneț, “Metode noi pentru calcule de rezistență”, Editura Tehnică, București, 1989.
- [4] Dan Gârbea, “Analiza cu elemente finite”, Editura Tehnică, București, 1989.
- [5] Șerb Gabriel Adrian, “Proiectarea structurilor, asistată de calculator”, Editura Tehnică, București, 1995.
- [6] Emil Oanță, “Fundamente teoretice în programarea aplicațiilor de inginerie mecanică asistată de calculator”, Editura Fundației “Andrei Șaguna”, Constanța, 2000.
- [7] M. W. Hopfe, S. A. Taylor, “Notes for Data Analysis” - 9th edition, <https://www.csus.edu/indiv/v/velianitis/ds101/notesfordataanalysis.pdf>, California State University, Sacramento, College of Business Administration, 2008.
- [8] Emil M. Oanță, “Computer Aided Solutions in Strength of Materials, From Simple Automatic Calculus to Analytical Models”, vol. 1, 544 pages, Editura Nautica, Constanța, 2015, ISBN 978-606-681-067-8, 539.4.
- [9] Y. Yin, “Statistical Machine Learning”, Department of Statistics, https://yiqiaoyin.files.wordpress.com/2017/09/statistical_machine_learning.pdf, Columbia University, 2017.
- [10] V. N. Krishnachandran, “Lecture Notes in MACHINE LEARNING”, Vidya Centre for Artificial Intelligence Research, Vidya Academy of Science & Technology Thrissur - 680501, Kerala, India, 2018.
- [11] S. Brunton, N. Kutz, “Data-driven Science and Engineering - Machine Learning, Dynamical Systems, and Control”, DOI: 10.1017/9781108380690, ISBN: 978-1-108-42209-3, Cambridge University Press, 2019.
- [12] D. Joita, “Tehnici de data mining”, eCourse 2021-2022 pentru specializarea Informatică, Universitatea Titu Maiorescu, București.
- [13] V. Granville, “Intuitive Machine Learning”, <https://mltechniques.com/product/intuitive-machine-learning/>, 156 pages, pdf format, September 2022.
- [14] H. Jaeger, “Machine Learning (WMAI010-05) - Lecture Notes V 1.17”, https://www.ai.rug.nl/minds/uploads/LN_ML_RUG.pdf, Master Program in Artificial Intelligence, Rijksuniversiteit Groningen, Bernoulli Institute, Dec 05, 2022.
- [15] Andrew Ng, “CS229 Lecture Notes in Machine Learning”, https://cs229.stanford.edu/lectures-spring2022/main_notes.pdf, Stanford University.
- [16] R. Yehoshua, “Understanding Polynomial Regression”, Medium, April 28, 2023.
- [17] O. Simeone, “A Brief Introduction to Machine Learning for Engineers”, <https://doi.org/10.1017/9781009072205>, ISBN: 9781316512821 November 03, 2022; e-ISBN: 9781009072205, January 25, 2023; Cambridge University Press.
- [18] J. Brownlee, “Master Machine Learning Algorithms - Discover How They Work and Implement Them From Scratch”, <https://machinelearningmastery.com/master-machine-learning-algorithms/>.
- [19] R. Rengaswamy, R. Suresh, “Data Science for Engineers”, <https://doi.org/10.1201/b23276>, ISBN: 978-0-367-75426-6 (hbk), ISBN: 978-1-032-40549-0 (pbk), ISBN: 978-1-003-35358-4 (ebk), CRC Press, 2023.

Lucrări științifice

- [20] Oanta E., Taraza D., “Experimental Investigation of the Strains and Stresses in the Cylinder Block of a Marine Diesel Engine”, Paper 2000-01-0520, Proceedings of the SAE 2000 World Congress, Detroit, Michigan, March 6-9, 2000, ISSN 0148-7191, DOI: 10.4271/2000-01-0520, <http://papers.sae.org/2000-01-0520/>.
- [21] Emil Oanță, Bogdan Nicolescu, “An original approach in the computer aided calculus of the large deflections”, Analele

Universității Maritime Constanța, România, 2003, Year IV, Vol. 5, pag. 53-58, ISSN 1582-3601.

[22] Emil Oanta, Cornel Panait, "Aspects Regarding the Hybrid Models in Engineering", Invited Lecture, Proceedings of the ModTech2013 International Conference – "Advanced Materials Research", 27-29 June 2013, Sinaia, Romania, Vol. Modern Technologies in Industrial Engineering – TRANS TECH PUBLICATIONS, ISBN-978-3-03785-929-2, Advanced Material Research Vol. 837, (2014) 99 141-146, (2014) Trans Tech Publications, Switzerland, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.837.141.

[23] Emil Oanta, Cornel Panait, Gheorghe Lazaroiu, Anca-Elena Dascalescu, "Computer Aided Instrument to Be Used as an Automatic Design Component", ModTech2014 International Conference, 13-16 July 2014, Gliwice, Poland, TRANS TECH PUBLICATIONS, Vol. 1036 of Advanced Materials Research, pag. 1017-1022, ISSN 102-660, ISBN-13: 978-3-03835-255-6.

[24] Emil M. Oanta, Cornel Panait, Gheorghe Lazaroiu, Alexandra Raicu, Tiberiu Axinte, Anca-Elena Dascalescu, "Conceiving a Hybrid Model of a Weighting Device", ATOM-N 2014 - The 7th edition of the International Conference "Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies", 21-24 August 2014, Constanta, Romania.

[25] Emil M. Oanta, Cornel Panait, Mihaela Barhalescu, Adrian Sabau, Constantin Dumitrache, Anca-Elena Dascalescu, "Original computer method for the experimental data processing in photoelasticity", Proc. SPIE 9258, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies VII, 92582A (February 21, 2015); doi:10.1117/12.2070409; http://dx.doi.org/10.1117/12.2070409.

[26] Emil M. Oanță, Cornel Panait, Tiberiu Axinte, Anca-Elena Dăscălescu, "Instrumente software originale folosite ca interfețe în cadrul modelelor hibride din ingineria mecanică", Buletinul AGIR No. 4 / 2014, ISSN-L 1224-7928, Online: ISSN 2247-3548, http://www.agir.ro/buletine/2151.pdf.

[27] Emil M. Oanta; Cornel Panait, Alexandra Raicu, "Original data preprocessor for Femap/Nastran", Proc. SPIE 10010, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies VIII, 100102O (December 14, 2016); doi:10.1117/12.2243000; http://dx.doi.org/10.1117/12.2243000.

[28] Emil Oanță, Alexandra Raicu, Cornel Panait, "Ideas for the rapid development of the structural models in mechanical engineering", ModTech International Conference - Modern Technologies in Industrial Engineering IV (2017), IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 227, New Materials and Modern Technologies in Marine Engineering, doi:10.1088/1757-899X/227/1/012084, http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/227/1/012084/pdf.

[29] Emil M. Oanță, Alexandru Pescaru, "Including GNU Octave in a numerical programming C++ rapid development software context for research models", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol 591, ISSN 1757-8981, Paper 012061, DOI 10.1088/1757-899X/591/1/012061, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/591/1/012061/pdf, Accession Number: WOS:000562929900061.

[30] Emil M. Oanță, "Integration of the original software applications for mechanical engineering", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol 916, ISSN 1757-8981, Paper 012075, DOI https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012075, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/916/1/012075/pdf, Accession Number: WOS:000625330000075.

[31] Emil M. Oanță, Alexandra Raicu, Birol Menabil, "Applications of the numerical methods in mechanical engineering experimental studies", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol 916, ISSN 1757-8981, Paper 012074, https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012074, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/916/1/012074, Accession Number: WOS:000625330000074.

[32] Emil M Oanta, Alexandru Pescaru, "Class template – Primary Approach for the Flexible Dynamic Memory Allocation in the Hybrid Modelling Software Development", Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), https://doi.org/10.1117/12.2643111.

[33] Emil M. Oanta, Birol Menabil, "Machine Learning Tests for Data Mining in Engineering", Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), https://doi.org/10.1117/12.2643115.

[34] Emil M. Oanta, Birol Menabil, "Data Management in Original Software Development for Hybrid Models", Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), https://doi.org/10.1117/12.2643118.

[35] Emil M. Oanta, Iustin Priescu, Catalin Apostolescu, "Multi-layer Encryption Flexible Integrating Algorithm", Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), https://doi.org/10.1117/12.2643224.

[36] Emil M. Oanta, Iustin Priescu, Catalin Apostolescu, "Randomness Testing Original Software Instrument", Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), https://doi.org/10.1117/12.2643225.

[37] Emil M. Oanta, "Multiple Precision in Data Analysis and Modeling", 12th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, September 7-9, 2023, Dortmund,

Germany; DOI 10.1109/IDAACS58523.2023.10348651; Electronic ISBN:979-8-3503-5805-6; USB ISBN:979-8-3503-5804-9; Print on Demand (PoD) ISBN:979-8-3503-5806-3; Electronic ISSN: 2770-4254; Print on Demand (PoD) ISSN: 2770-4262; <https://ieeexplore.ieee.org/document/10348651>.

[38] Emil M. Oanță, “Application of Singular Value Decomposition for Low Rank Representation of Images”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.

[39] Emil M. Oanță, “K-Means Clustering Solution for Image Compression”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.

[40] Emil M. Oanță, “Analytical Models of Experimental Data Expressed as Diagrams in the Automatic Materials' Selection”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.

Teze

[41] Emil M Oanță, “Hybrid Modeling in Mechanical Engineering”, Teză de abilitare, 288 pagini, 18 Septembrie 2018, Universitatea Maritimă din Constanța, [Rezumat](#) / [Prezentare PPT](#).

[42] Emil M Oanță, “Studiul cu elemente finite al tensiunilor și deformațiilor în structurile de rezistență ale motoarelor cu ardere internă”, Teză de doctorat, 442 pagini, 2 Mai 2001, Universitatea Politehnică din București, Facultatea de Inginerie Mecanică, Catedra de Motoare cu Ardere Internă, Conducător științific: Acad. Dr. H. C. Ing. Constantin Aramă, Membru al Academiei Române.

[43] Emil M Oanță, “Metode și modele numerice aplicate în economie”, Teză de doctorat, 468 pagini, Academia de studii economice București, Facultatea de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică, Catedra de Informatică Economică, Conducător științific: Prof. Dr. Ec. Mat. Ioan Odăgescu.

Bibliografie minimală

[1] Ioan Pascariu, “Elemente finite. Concepte – Aplicații”, Editura Militară, București, 1985.

[3] Dan Gârbea, “Analiza cu elemente finite”, Editura Tehnică, București, 1989.

[4] Emil M Oanță, “Hybrid Modeling in Mechanical Engineering”, Teză de abilitare, 288 pagini, 18 Septembrie 2018, Universitatea Maritimă din Constanța, [Rezumat](#) / [Prezentare PPT](#).

[5] S. Brunton, N. Kutz, “Data-driven Science and Engineering - Machine Learning, Dynamical Systems, and Control”, DOI: 10.1017/9781108380690, ISBN: 978-1-108-42209-3, Cambridge University Press, 2019.

Aplicații Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L01. Introducere <ul style="list-style-type: none"> ➤ Noțiuni de protecția muncii; ➤ Noțiuni de bază privind securitate cibernetică; ➤ Documentare folosind facilități de inteligență artificială generativă; ➤ Instalarea mediului de programare GNU Octave; ➤ Instalarea limbajului de programare Python. 	2	Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L02. Noțiuni de bază privind operarea în GNU Octave <ul style="list-style-type: none"> ➤ Folosirea facilității de tip ‘help’; ➤ Instalarea pachetelor suplimentare; ➤ Introducerea comenzilor; ➤ Tipuri de variabile; ➤ Structurarea unui proiect; ➤ Exemple de aplicații în GNU Octave; ➤ Octave online. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L03. Noțiuni de bază privind operarea în Python <ul style="list-style-type: none"> ➤ Folosirea facilității de tip ‘help’; ➤ Instalarea pachetelor suplimentare; ➤ Instalarea mediului Jupyter Notebook; ➤ Introducerea comenzilor; ➤ Tipuri de variabile; ➤ Structurarea unui proiect; ➤ Exemple de aplicații în Python; ➤ Python online. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L04. Tipuri de comenzi în implementarea metodelor științifice <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instrucțiuni I/O; ➤ Conversii între tipuri de variabile; ➤ Cicluri vs iteratori; ➤ Lucrul cu fișiere; ➤ Executarea de comenzi ale sistemului de operare. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’;	Este necesară o sală cu dotări multimedia.

		Conversație/Dezbatere; Concluzie.	
L05. Implementarea metodelor de aproximare <ul style="list-style-type: none"> ➤ Metode numerice în algebra liniară; ➤ Soluții cu implementare completă; ➤ Folosirea funcțiilor din bibliotecile specifice; ➤ Exemple în Excel, GNU Octave și Python. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L06. Utilizarea tipurilor actuale de date <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipuri actuale de date: secvențiale (‘list’, ‘tuple’, ‘range’, ‘set’), indexate/mapate (‘dict’), multidimensionale (‘tensor’); ➤ Metode de generare; ➤ Operații de adăugare, ștergere, filtrare, modificare conținut; ➤ Conversii între tipurile actuale de date. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L07. Structuri de date <ul style="list-style-type: none"> ➤ Structuri de date (‘Dataset’, ‘DataFrame’); ➤ Persistență prin folosirea formatelor CSV, JSON; ➤ Operații I/O din fișiere folosind funcții de bibliotecă (NumPy și Pandas); ➤ Surse de seturi de date pentru Machine Learning. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L08. Structurarea unei aplicații <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proiect → Pachete → Module; ➤ Structura de foldere; ➤ Definierea unui mediu virtual al aplicației; ➤ Implementări ‘from scratch’ vs funcții de bibliotecă; ➤ Exemple Python; ➤ Facilități pentru rezolvări simbolice – biblioteci și exemple. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L09. Probleme de clasificare <ul style="list-style-type: none"> ➤ Studii de caz rezolvate direct; ➤ Analiza implementărilor care rezolvă probleme de clasificare; ➤ Adâncimea optimă a unui arbore de decizie pentru a preveni erorile prin overfitting. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L10. Analiză de regresie <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comparatie interpolare vs regresie – studii de caz implementate; ➤ Studii de caz care utilizează regresia liniară multiplă; implementări ‘from scratch’ (Excel, GNU Octave, Python) vs implementări care utilizează funcții de bibliotecă (GNU Octave, Python); ➤ Studii de caz care utilizează regresia polinomială; implementări ‘from scratch’ (Excel, GNU Octave, Python) vs implementări care utilizează funcții de bibliotecă (GNU Octave, Python); ➤ Prevenirea erorilor de overfitting; ➤ Alte tipuri de regresie. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L11. Identificarea regulilor de asociere <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biblioteci care implementează algoritmi pentru identificarea regulilor de asociere; ➤ Studii de caz rezolvate direct; ➤ Studii de caz implementate. 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L12. Identificarea grupării obiectelor prin clusterizare <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipuri de algoritmi ➤ Studii de caz care utilizează clusterizarea k-means; implementări ‘from scratch’ (GNU Octave, Python) vs implementări care utilizează funcții de bibliotecă (GNU Octave, Python); 	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate ‘hands on’; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.

L13. Vizualizarea datelor științifice ➤ Exemple în AutoCAD, Excel, GNU Octave, Python; ➤ Biblioteci Python: Matplotlib, Seaborn, Plotly, Pyecharts, Tableau, Pyvis, iGraph, NetworkX, Geoplot, GeoPandas; ➤ Implementări specifice în Python;	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate 'hands on'; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.
L14. Elaborarea deciziilor în condiții multicriteriale și de certitudine ➤ Studii de caz rezolvate direct; ➤ Implementare în Python; ➤ Studii de caz rezolvate automat.	2	Recapitulare; Introducere; Prelegere; Discuții libere; Explicație; Problematizare; Studii de caz – activitate 'hands on'; Conversație/Dezbatere; Concluzie.	Este necesară o sală cu dotări multimedia.

Bibliografie

Cărți

- [1] M. W. Hopfe, S. A. Taylor, "Notes for Data Analysis" - 9th edition, <https://www.csus.edu/indiv/v/velianitis/ds101/notesfordataanalysis.pdf>, California State University, Sacramento, College of Business Administration, 2008.
- [2] Emil M. Oanță, "Computer Aided Solutions in Strength of Materials, From Simple Automatic Calculus to Analytical Models", vol. 1, 544 pages, Editura Nautica, Constanța, 2015, ISBN 978-606-681-067-8, 539.4.
- [3] Y. Yin, "Statistical Machine Learning", Department of Statistics, https://yiqiaoyin.files.wordpress.com/2017/09/statistical_machine_learning.pdf, Columbia University, 2017.
- [4] V. N. Krishnachandran, "Lecture Notes in MACHINE LEARNING", Vidya Centre for Artificial Intelligence Research, Vidya Academy of Science & Technology Thrissur - 680501, Kerala, India, 2018.
- [5] S. Brunton, N. Kutz, "Data-driven Science and Engineering - Machine Learning, Dynamical Systems, and Control", DOI: 10.1017/9781108380690, ISBN: 978-1-108-42209-3, Cambridge University Press, 2019.
- [6] D. Joita, "Tehnici de data mining", eCourse 2021-2022 pentru specializarea Informatică, Universitatea Titu Maiorescu, București.
- [7] V. Granville, "Intuitive Machine Learning", <https://mltechniques.com/product/intuitive-machine-learning/>, 156 pages, pdf format, September 2022.
- [8] H. Jaeger, "Machine Learning (WMAI010-05) - Lecture Notes V 1.17", https://www.ai.rug.nl/minds/uploads/LN_ML_RUG.pdf, Master Program in Artificial Intelligence, Rijksuniversiteit Groningen, Bernoulli Institute, Dec 05, 2022.
- [9] Andrew Ng, "CS229 Lecture Notes in Machine Learning", https://cs229.stanford.edu/lectures-spring2022/main_notes.pdf, Stanford University.
- [10] R. Yehoshua, "Understanding Polynomial Regression", Medium, April 28, 2023.
- [11] O. Simeone, "A Brief Introduction to Machine Learning for Engineers", <https://doi.org/10.1017/9781009072205>, ISBN: 9781316512821 November 03, 2022; e-ISBN: 9781009072205, January 25, 2023; Cambridge University Press.
- [12] J. Brownlee, "Master Machine Learning Algorithms - Discover How They Work and Implement Them From Scratch", <https://machinelearningmastery.com/master-machine-learning-algorithms/>.
- [13] R. Rengaswamy, R. Suresh, "Data Science for Engineers", <https://doi.org/10.1201/b23276>, ISBN: 978-0-367-75426-6 (hbk), ISBN: 978-1-032-40549-0 (pbk), ISBN: 978-1-003-35358-4 (ebk), CRC Press, 2023.

Lucrări științifice

- [14] Emil Oanta, Cornel Panait, Gheorghe Lazaroiu, Anca-Elena Dascalescu, "Computer Aided Instrument to Be Used as an Automatic Design Component", ModTech2014 International Conference, 13-16 July 2014, Gliwice, Poland, TRANS TECH PUBLICATIONS, Vol. 1036 of Advanced Materials Research, pag. 1017-1022, ISSN 102-660, ISBN-13: 978-3-03835-255-6.
- [15] Emil M. Oanta, Cornel Panait, Gheorghe Lazaroiu, Alexandra Raicu, Tiberiu Axinte, Anca-Elena Dascalescu, "Conceiving a Hybrid Model of a Weighting Device", ATOM-N 2014 - The 7th edition of the International Conference "Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies", 21-24 August 2014, Constanta, Romania.
- [16] Emil M. Oanta, Cornel Panait, Mihaela Barhalescu, Adrian Sabau, Constantin Dumitrache, Anca-Elena Dascalescu, "Original computer method for the experimental data processing in photoelasticity", Proc. SPIE 9258, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies VII, 92582A (February 21, 2015); doi:10.1117/12.2070409; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2070409>.
- [17] Emil M. Oanță, Cornel Panait, Tiberiu Axinte, Anca-Elena Dăscălescu, "Instrumente software originale folosite ca interfețe în cadrul modelelor hibride din ingineria mecanică", Buletinul AGIR No. 4 / 2014, ISSN-L 1224-7928, Online: ISSN 2247-3548, <http://www.agir.ro/buletine/2151.pdf>.
- [18] Emil M. Oanta; Cornel Panait, Alexandra Raicu, "Original data preprocessor for Femap/Nastran", Proc. SPIE 10010,

- Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies VIII, 100102O (December 14, 2016); doi:10.1117/12.2243000; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2243000>.
- [19] Emil Oanță, Alexandra Raicu, Cornel Panait, “Ideas for the rapid development of the structural models in mechanical engineering”, ModTech International Conference - Modern Technologies in Industrial Engineering IV (2017), IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 227, New Materials and Modern Technologies in Marine Engineering, doi:10.1088/1757-899X/227/1/012084, <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/227/1/012084/pdf>.
- [20] Emil M. Oanță, Alexandru Pescaru, “Including GNU Octave in a numerical programming C++ rapid development software context for research models”, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol 591, ISSN 1757-8981, Paper 012061, DOI 10.1088/1757-899X/591/1/012061, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/591/1/012061/pdf>, Accession Number: WOS:000562929900061.
- [21] Emil M. Oanță, “Integration of the original software applications for mechanical engineering”, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol 916, ISSN 1757-8981, Paper 012075, DOI <https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012075>, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/916/1/012075/pdf>, Accession Number: WOS:000625330000075.
- [22] Emil M. Oanță, Alexandra Raicu, Birol Menabil, “Applications of the numerical methods in mechanical engineering experimental studies”, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol 916, ISSN 1757-8981, Paper 012074, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012074>, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/916/1/012074>, Accession Number: WOS:000625330000074.
- [23] Emil M Oanta, Alexandru Pescaru, “Class template – Primary Approach for the Flexible Dynamic Memory Allocation in the Hybrid Modelling Software Development”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643111>.
- [24] Emil M. Oanta, Birol Menabil, “Machine Learning Tests for Data Mining in Engineering”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643115>.
- [25] Emil M. Oanta, Birol Menabil, “Data Management in Original Software Development for Hybrid Models”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643118>.
- [26] Emil M. Oanta, Iustin Priescu, Catalin Apostolescu, “Multi-layer Encryption Flexible Integrating Algorithm”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643224>.
- [27] Emil M. Oanta, Iustin Priescu, Catalin Apostolescu, “Randomness Testing Original Software Instrument”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643225>.
- [28] Emil M. Oanta, “Multiple Precision in Data Analysis and Modeling”, 12th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, September 7-9, 2023, Dortmund, Germany; DOI 10.1109/IDAACS58523.2023.10348651; Electronic ISBN:979-8-3503-5805-6; USB ISBN:979-8-3503-5804-9; Print on Demand (PoD) ISBN:979-8-3503-5806-3; Electronic ISSN: 2770-4254; Print on Demand (PoD) ISSN: 2770-4262; <https://ieeexplore.ieee.org/document/10348651>.
- [29] Emil M. Oanță, “Application of Singular Value Decomposition for Low Rank Representation of Images”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.
- [30] Emil M. Oanță, “K-Means Clustering Solution for Image Compression”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.
- [31] Emil M. Oanță, “Analytical Models of Experimental Data Expressed as Diagrams in the Automatic Materials' Selection”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.

Teze

- [32] Emil M Oanță, “Hybrid Modeling in Mechanical Engineering”, Teză de abilitare, 288 pagini, 18 Septembrie 2018, Universitatea Maritimă din Constanța, [Rezumat](#) / [Prezentare PPT](#).
- [33] Emil M Oanță, “Metode și modele numerice aplicate în economie”, Teză de doctorat, 468 pagini, Academia de studii economice București, Facultatea de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică, Catedra de Informatică Economică, Conducător științific: Prof. Dr. Ec. Mat. Ioan Odăgescu.

Bibliografie minimală

- [1] Emil M Oanță, “Hybrid Modeling in Mechanical Engineering”, Teză de abilitare, 288 pagini, 18 Septembrie 2018, Universitatea Maritimă din Constanța, [Rezumat](#) / [Prezentare PPT](#).
- [2] V. Granville, “Intuitive Machine Learning”, <https://mltechniques.com/product/intuitive-machine-learning/>, 156 pages, pdf format, September 2022.
- [3] Emil M. Oanță, Alexandra Raicu, Birol Menabil, “Applications of the numerical methods in mechanical engineering experimental studies”, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol 916, ISSN 1757-8981, Paper 012074, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012074>, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/916/1/012074>, Accession Number: WOS:000625330000074.
- [4] Emil M Oanta, Alexandru Pescaru, “Class template – Primary Approach for the Flexible Dynamic Memory Allocation in the Hybrid Modelling Software Development”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643111>.
- [5] Emil M. Oanta, Birol Menabil, “Machine Learning Tests for Data Mining in Engineering”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643115>.
- [6] Emil M. Oanta, Birol Menabil, “Data Management in Original Software Development for Hybrid Models”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643118>.
- [7] Emil M. Oanta, Iustin Priescu, Catalin Apostolescu, “Multi-layer Encryption Flexible Integrating Algorithm”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643224>.
- [8] Emil M. Oanta, Iustin Priescu, Catalin Apostolescu, “Randomness Testing Original Software Instrument”, Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI; 124931P (2023), ISSN: 0277-786X, ISSN: 1996-756X (electronic), ISBN: 9781510660939, ISBN: 9781510660946 (electronic), <https://doi.org/10.1117/12.2643225>.
- [9] Emil M. Oanta, “Multiple Precision in Data Analysis and Modeling”, 12th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, September 7-9, 2023, Dortmund, Germany; DOI 10.1109/IDAACS58523.2023.10348651; Electronic ISBN:979-8-3503-5805-6; USB ISBN:979-8-3503-5804-9; Print on Demand (PoD) ISBN:979-8-3503-5806-3; Electronic ISSN: 2770-4254; Print on Demand (PoD) ISSN: 2770-4262; <https://ieeexplore.ieee.org/document/10348651>.
- [10] Emil M. Oanță, “Application of Singular Value Decomposition for Low Rank Representation of Images”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.
- [11] Emil M. Oanță, “K-Means Clustering Solution for Image Compression”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.
- [12] Emil M. Oanță, “Analytical Models of Experimental Data Expressed as Diagrams in the Automatic Materials' Selection”, The 2024 IEEE Conference on Advanced Topics on Measurement and Simulation (ATOMS), 28-30 August, 2024, XPLORE COMPLIANT: ISBN 979-8-3503-5837-7, USB: ISBN 979-8-3503-5836-0.

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

Conținutul cursului este adaptat pentru a răspunde nivelului de cunoștințe solicitat la nivel internațional de către universitățile în care activitatea de cercetare reprezintă o prioritate. Din acest motiv sunt introduse în bibliografie referințele corespunzătoare. Exemplelor prezentate pun în evidență aspecte de bun simț tehnic ale conceptelor și instrumentelor software cu care cursanții vor lucra și după absolvirea acestui ciclu de studii.

Pentru a concluziona, conținutul acestei discipline a fost ales pe baza:

- problematicii actuale în domeniu;
- avansului conceptual înregistrat în acest moment;
- progreselor actuale în domeniul tehnologiilor informatice;
- flexibilității și aplicabilității largi în studii multi-domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Pentru o anumită problemă trebuie descrisă: ➤ formularea problemei;	Verificarea răspunsului scris prezentat de cursant.	30%

	<ul style="list-style-type: none">➤ strategia de rezolvare;➤ rezolvarea teoretică;➤ prezentarea metodelor de implementare și testare.		
Seminar			
Laborator	Pentru o anumită problemă trebuie prezentate: <ul style="list-style-type: none">➤ strategii de implementare ale unor soluții teoretice;➤ soluții bazate pe utilizarea inteligenței artificiale generative;➤ metode de testare folosind seturi de date diverse;➤ concluzionarea asupra preciziei metodei folosite.	Verificarea răspunsului scris prezentat de cursant.	30%
		Verificarea aplicației dezvoltate de cursant.	40%
Proiect			
Standard minim de performanță			
Realizarea unui proiect software aplicabil în domeniul tezei de doctorat, folosind inclusiv inteligența artificială generativă.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator/proiect
10.12.2024	Prof. Habil. Dr. Ing. Emil M. Oanță	Prof. Habil. Dr. Ing. Emil M. Oanță

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