



FIȘA DISCIPLINEI GEOMETRIE COMPUTAȚIONALĂ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „OVIDIUS” DIN CONSTANȚA
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Informatica
1.7 Anul universitar	2025-2026

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Geometrie computațională					
2.2 Cod disciplină	FMI.Info.2.1.05					
2.3 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Bobe Alexandru					
2.4 Titularul activităților aplicative	Conf. dr. Bobe Alexandru					
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei */**
						DS/DOB

* DF – disciplină fundamentală, DS – disciplină de specializare, DC – disciplină complementară

** DOB – disciplină obligatorie; DOP – disciplină opțională; DFA – Disciplină facultativă

3. Timpul total (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore activități directe pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 aplicații***	2
3.4 Total ore activități directe pe semestru	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 aplicații	28
3.7 Total ore de studiu individual					44
Distribuția fondului de timp					[ore]
Studiul cărților, manualelor, suportului de curs,, notițelor, bibliografie minimală recomandată					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminar / laborator / proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Pregătire pentru prezentări sau verificări					3
Pregătire pentru examinarea finală					2
Alte activități: consultații					2
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

*** S - seminar; L - laborator; P - proiect

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Structuri de date, Algoritmi fundamentali, Programare orientată pe obiecte
4.2 de rezultate ale învățării	Să fie familiarizat cu noțiuni de programare orientată pe algoritmi și să aibă experiență în scrierea și testarea codului. Să aibă capacitatea de a aborda probleme geometrice complexe prin descompunerea lor în cazuri tratabile algoritmic.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs disponibilă	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului / proiectului*	Sala de laborator disponibilă	



*Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei

6. Obiectivele disciplinei

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Studentul va fi familiarizat cu noțiunile de baza din geometria computațională.	
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Stimularea gândirii matematice și a capacității de analiză/sinteză a studenților- Crearea unui suport de cunoștințe pentru a le putea aplica în studiul celor mai dificile probleme din specialitatea aleasă.- Dezvoltarea unei gândiri științifice pozitive, crearea abilităților de rezolvare rapidă și corectă a unor probleme specifice, formarea capacității studenților de a efectua observații științifice, transpunerea operațiilor practice în modele practice.	

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">- Cunoștințe avansate despre algoritmi fundamentali în geometria computațională, precum învelitoarea convexă, triangularea poligoanelor și algoritmi pentru operații pe structuri geometrice.- Înțelegerea conceptelor de algebră liniară și geometrie afină aplicate pentru manipularea și transformarea obiectelor geometrice în spațiul tridimensional.- Familiaritatea cu metode matematice și algoritmi pentru rezolvarea problemelor legate de modele geometrice complexe și aplicații CAD.- Cunoașterea analizelor de complexitate și optimizare a algoritmilor geometrici.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">- Capacitatea de a proiecta, implementa și analiza algoritmi geometrici eficienți pentru probleme specifice din geometria computațională și grafica pe calculator.- Abilitatea de a efectua modelări matematice și simulări ale fenomenelor geometrice folosind tehnici computaționale.- Competența în utilizarea instrumentelor software și a limbajelor de programare pentru a dezvolta soluții în domeniul geometriei computaționale.- Dezvoltarea gândirii critice și a aptitudinii pentru optimizarea soluțiilor algoritmice în funcție de resursele disponibile.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">- Aplicarea riguroasă și responsabilă a metodelor matematice și algoritmice în proiecte și cercetări.- Asumarea unei atitudini proactive în actualizarea cunoștințelor cu privire la noile metode și tehnologii din domeniul geometriei computaționale.- Colaborarea interdisciplinară cu echipe de cercetare și dezvoltare pentru integrarea soluțiilor geometrice în aplicații informatice complexe.- Respectarea normelor etice și de responsabilitate profesională în dezvoltarea și utilizarea software-ului legat de geometria computațională.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr ore alocate
1. Structuri de date geometrice Segment tree. <i>DCEL</i> .	Metode de predare-învățare interactive	2 ore
2. Noțiuni de complexitatea algoritmilor. Modele computaționale.		4 ore
3. Probleme de localizare. <i>Localizarea într-un triunghi. Localizarea într-un poligon simplu. Localizarea într-un poligon convex.</i> Localizarea într-un PSLG. Metoda lanțurilor.	Problematizarea Metodele active și interactive cu multiple	12 ore
4. Probleme de limitare. <i>Metoda arborelui binar bidimensional. Metoda LOCUS.</i>	Metode care contribuie la dezvoltarea gândirii critice	4 ore
5. Acoperiri convexe. <i>Definiție. Algoritmul Graham. Algoritmul Jarvis. Algoritmul QuickHull. Algoritm dinamic.</i>		4 ore



6. Intersecții. Definiție. Intersecția poligoanelor convexe. Intersecții de segmente.	Interacțiunea, problematizarea, argumentarea Dialogul Sintetizarea/ esențializarea informațiilor Problematizarea Învățarea independentă și prin cooperare Generalizarea Conversația	2 ore
--	---	-------

Bibliografie

1. Franco P. Preparata and Michael Ian Shamos (1985). Computational Geometry - An Introduction. Springer- Verlag. 1st edition: ISBN 0-387-96131-3; 2nd printing, corrected and expanded, 1988: ISBN 3-540-96131-3.
2. A.R. Forrest. Computational geometry, Proc. Royal Society London, 321, series 4, 187-195 (1971)
3. L.Homentcovschi. Geometrie computationally, Ed. Exponto, Constanta, 2001.
4. Mark Berg , Otfried Cheong , Marc Kreveld , Mark Overmars. Computational Geometry Algorithms and Applications, Springer, 2008.
5. Jin Akiyama, Hiro Ito, Toshinori Sakai. Discrete and Computational Geometry and Graphs, Springer, 2014.

8.2 Aplicații (laborator)	Metode de predare	Număr ore alocate
1. Structuri de date geometrice Segment tree. DCEL.	Înstruire/ Învățare prin activități colaborative în grup coordonată de cadru didactic / Platforme de învățare colaborativă online Dialogul; Problematizarea; Metodele active și interactive cu multiple; Sintetiza/ esențializarea informațiilor; Învățarea independentă și prin cooperare. Exercițiul	4 ore
2. Noțiuni de complexitatea algorimilor. Modele computaționale.		4 ore
3. Probleme de localizare. Localizarea într-un triunghi. Localizarea într-un poligon simplu. Localizarea într-un poligon convex. Localizarea într-un PSLG. Metoda lanturilor.		10 ore
4. Probleme de limitare. Metoda arborelui binar bidimensional. Metoda LOCUS.		4 ore
5. Acoperiri convexe. Definiție. Algoritmul Graham. Algoritmul Jarvis. Algoritmul QuickHull. Algoritm dinamic.		6 ore

Bibliografie

1. Franco P. Preparata and Michael Ian Shamos (1985). Computational Geometry - An Introduction. Springer- Verlag. 1st edition: ISBN 0-387-96131-3; 2nd printing, corrected and expanded, 1988: ISBN 3-540-96131-3.
2. A.R. Forrest, "Computational geometry", Proc. Royal Society London, 321, series 4, 187-195 (1971)
3. L.Homentcovschi, Geometrie computationally, Ed. Exponto, Constanta, 2001.
4. Jin Akiyama, Hiro Ito, Toshinori Sakai. Discrete and Computational Geometry and Graphs, Springer, 2014.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
	Examen parțial	Evaluare scrisă	20%
	Examen final	Evaluare scrisă	20%
9.5 Aplicații*	Participare activă la activități	Evaluare continuă orală	10%



UOC-PO-10 Anexa 3

<i>*Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei</i>	Interes și capacitate de lucru pentru studiu individual și în echipă	Prezentarea proiectelor de laborator aferente fiecărui curs	40%
Din oficiu			10%
9.6 Standard minim de performanță / Condiții de promovare: Nota 5 din 10.			
Studentii trebuie să știe să lucreze cu vectori în plan, produse scalare, formele ec. dreptei în plan, conice (forma canonică), clasificarea conicelor (cu centru/fără centru, respectiv nedegenerate/degenerate). Identificarea metodelor de matematică din exercitiile date la testare și aplicarea acestora pentru noțiunile boldate din continuturi.			

Data completării,
12.09.2025

Titular activităților de curs,
Conf. dr. Bobe Alexandru

Titular aplicații,
Conf. dr. Bobe Alexandru

Data avizării în Departament,
15.09.2025

Director de Departament,
Conf. univ. dr. Pelican Elena

Decan,
Conf. univ. dr. Nicola Aurelian