

DISCIPLINEI/MODULULUI

 MD-2068, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-63, www.utm.md
GRAFICA PE CALCULATOR
1. Date despre disciplină

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studii	0613.3 Ingineria Software				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
Anul II (<i>învățământ cu frecvență</i>)	3	E	D - Disciplină de domeniu profesional	O - unitate de curs obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care					
	Ore auditoriale			Lucrul individual		
	Curs	Lucrări practice	Seminar	Studiul materialului teoretic	Proiectare	
Învățământ cu frecvență	120	30	30	-	30	30

3. Precondiții de acces la disciplină

Conform planului de învățământ	Programarea calculatoarelor, Structuri de date și algoritmi, Matematica aplicată.
Conform competențelor	Familiarizarea cu concepte fundamentale de programare, cum ar fi variabile, structuri de control și funcții. Înțelegerea conceptelor de bază precum liste, array-uri, și algoritmi simpli de sortare sau căutare. Din Matematică aplicată familiarizarea cu noțiuni de geometrie plană, coordonate 2D și transformări geometrice de bază (translații, rotații, scalări).

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru a îmbunătăți predarea conținutului teoretic în clasă, echipamentele esențiale includ un proiector, o conexiune la internet fiabilă, boxe și fie un flipchart, fie o tablă pentru scris. În plus, pentru lecțiile practice, pot fi necesare markere/markere pentru tablă albă etc.
Lucrări practice	Studentii vor lucra pe un set de probleme dezvoltate de instructor, vor finaliza sarcini individuale pe platforma MOODLE și vor desfășura activități individuale utilizând datele oferite de materialele de curs.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPL 2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor ✓ K1 Programe/module software adecvate. ✓ K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware. ✓ K3 Proiectarea funcțională și tehnică. ✓ K4 Tehnologiile de ultimă oră. ✓ K5 Limbaje de programare. ✓ K6 Baze de date (DBMS). ✓ K7 Sisteme de operare și platforme software.
--------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ K8 Mediul de dezvoltare integrat (IDE - integrated development environment). ✓ K9 Dezvoltarea rapidă a aplicațiilor. ✓ K10 Problemele legate de drepturile de proprietate intelectuală (IPR). ✓ K11 Tehnologia de modelare tehnică și limbaje. ✓ K12 Limbajele de definire a interfeței (IDL). ✓ K13 Probleme de securitate.. <p>CPL 5. Implementarea soluțiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Tehnici de analiză a performanței. ✓ K2 Tehnicile legate de gestionarea problemelor (funcționare, performanță, compatibilitate). ✓ K3 Software-ul de ambalare/packaging și metode și tehnici de distribuție/desfășurare. ✓ K4 Impactul implementării/ desfășurării asupra arhitecturii existente. ✓ K5 Tehnologiile și standardele care se utilizează în timpul implementării/ /desfășurării. <p>CPL 6. Elaborarea documentației</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Instrumente pentru producerea, editarea și distribuirea documentelor profesionale. ✓ K2 Instrumente pentru crearea de prezentări multimedia. ✓ K3 Diferitele documente tehnice necesare pentru proiectarea, dezvoltarea și implementarea produselor, aplicațiilor și serviciilor. ✓ K4 Mijloace de gestiune a versiunilor pentru controlul producției de documente. <p>CPL 7. Suportul/Asistența tehnică a utilizatorilor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ K1 Principalele aplicații informatice ale utilizatorilor. ✓ K2 Schemele bazelor de date și organizarea conținutului. ✓ K3 Procedurile interne de raportare a incidentelor în cadrul companiei. ✓ K4 Metodele și procedurile de distribuție software pentru transmiterea și implementarea de patch-uri de aplicație cu fișierele afectate.
Competențe transversale	<p>Gândire creativă și critică:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Abilitatea de a găsi soluții inovatoare pentru probleme vizuale și de a evalua critic rezultatele obținute. <p>Gestionarea proiectelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificarea, organizarea și livrarea proiectelor grafice conform termenelor stabilite. <p>Adaptarea la noile tehnologii:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitatea de a învăța rapid și de a aplica tehnologii și metode noi în domeniul graficii pe calculator. <p>Comunicare eficientă:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prezentarea clară și bine argumentată a soluțiilor tehnice și vizuale în fața colegilor sau a evaluatorilor.

6. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dezvoltarea competențelor teoretice și practice necesare pentru înțelegerea și aplicarea conceptelor fundamentale de grafică pe calculator. ✓ Formarea abilităților de a proiecta, dezvolta și implementa aplicații grafice utilizând instrumente și tehnologii moderne. ✓ Încurajarea gândirii creative și critice în abordarea problemelor vizuale și dezvoltarea soluțiilor inovatoare. ✓ Crearea unei baze solide de cunoștințe care să permită studenților să se adapteze la noile tendințe și tehnologii din domeniul graficii pe calculator.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Familiarizarea cu conceptele de bază ale graficii pe calculator ✓ Înțelegerea și utilizarea mediilor de dezvoltare integrate (IDE) și a bibliotecilor specifice pentru grafică, precum Processing

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dezvoltarea competențelor de a crea și manipula modele geometrice 2D și 3D, incluzând transformări, iluminare și texturare. ✓ Utilizarea algoritmilor și tehnicilor eficiente pentru animație și implementarea fenomenelor fizice la crearea obiectelor grafice precum și alte sarcini specifice graficii pe calculator. ✓ Aplicarea cunoștințelor teoretice în proiecte individuale care implică dezvoltarea de aplicații grafice.
--	---

7. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica cursurilor	
T1. Introducere în grafica pe calculator. Structura programului în Processing. Tipuri de Date. Primitive grafice.	2
T2. Mișcarea primitivelor 2D. Poziția aleatorie (random). Mișcarea cu mouse-ul. Rotația obiectelor. Utilizarea instrucțiunilor condiționale și de ciclare pentru realizarea mișcării. Crearea subrutinelor funcții și apelul lor.	2
T3. Crearea claselor de obiecte în grafica pe calculator. Utilizarea tipului de date array la crearea obiectelor.	4
T4. Mișcarea aleatorie a clasei de obiecte. Implementarea fenomenelor fizice la crearea obiectelor grafice. Vectori. Operații cu vectori. Mișcarea vectorială. Viteza. Accelerația.	4
T5. Oscilațiile obiectelor grafice. Coordonate polare și carteziene. Mișcarea armonică și oscilațiile cu viteză unghiulară.	2
T6. Sistemul de particule. Moștenirea și polimorfismul. Sisteme de particule cu moștenire și polimorfism. Sisteme de particule cu forțe.	2
T7. Celula elementară automată. Fractali. Funcții recursive.	2
T8. 3D figuri. Translația, scalarea, rotația.	2
T9. Bibliotecile (motoarele) de fizică. Lucrul cu biblioteca Box2D. Fenomenul de coleziune.	6
T10. Agenți autonomi. Forța de direcție. Proiectarea obiectelor grafice cu posibilitatea de urmărire a țintei. Urmărirea traseului cu mai multe segmente.	4
Total curs:	30
Tematica practicelor	
P1. Utilizarea primitivele grafice 2D în realizarea unei schițe grafice complexe.	4
P2. Mișcarea obiectelor complexe 2D	4
P3. Simularea comportamentului real al unei creaturi formate din primitivele grafice. Pvectori	4
P4. Utilizarea forțelor la crearea obiectelor grafice	2
P5. Oscilațiile obiectelor grafice	2
P6. Sistemul de particule.	2
P7. Celula elementară automată. Fractali. Funcții recursive.	2
P8. 3D figuri. Translația, scalarea, rotația.	4
P9. Bibliotecile (motoarele) de fizică. Lucrul cu biblioteca Box2D. Fenomenul de coleziune.	4
P10. Agenți autonomi. Forța de direcție. Proiectarea obiectelor grafice cu posibilitatea de urmărire a țintei. Urmărirea traseului cu mai multe segmente.	2
Total practice:	30

8. Referințe bibliografice

Principale	Materiale didactice ale cursului plasate pe platforma ELSE: https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=573
-------------------	--

	<p>Cărți:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Daniel Shiffman, Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction (Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 1st Edition (September 2, 2008), Paperback: 450 pages, ISBN-10: 0123736021, ISBN-13: 978-0123736024 Versiunea online: https://dl.icdst.org/pdfs/files/2aa832587eb6cdf9f2904afbf850eb45.pdf 2. Daniel Shiffman, The Nature of Code: Simulating Natural Systems with Processing 1st Edition, Paperback : 520 pages, ISBN-10 : 0985930802, ISBN-13: 978-0985930806. Versiunea online: https://noc-processing-archive.netlify.app/book/ <p>Platforme de învățare și cărți electronice:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Processing library https://processing.org/reference 2. Daniel Shiffman Learning processing http://learningprocessing.com/examples/ <p>Biblioteca video:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.The Nature of Code: https://www.youtube.com/watch?v=6vX8wT1G798&list=PLRqwx-V7Uu6YVljJvFRCyRM6mmF5wMPeE 2.The Coding train https://www.youtube.com/@TheCodingTrain/streams
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Casey Reas Ben Fry, Processing: a programming handbook for visual designers and artists Versiunea online: https://www.hrenatoh.net/curso/processing/processing_benfry.pdf 2. Casey Reas and Ben Fry, Getting Started with Processing Second Edition Versiunea online: http://repo.darmajaya.ac.id/5436/1/Make_%20Getting%20Started%20with%20Processing_%20A%20Hands-On%20Introduction%20to%20Making%20Interactive%20Graphics%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf 3. Lauren McCarthy, etc., Getting Started with p5.js, Versiunea online: https://openlab.citytech.cuny.edu/mtec1101-hd88-sp2022/files/2019/03/Make_Getting-Started-with-p5dotjs.pdf 4. Benedikt Groß, etc. Generative Design Visualize, Program, and Create with JavaScript in p5.js Versiunea online: https://dokumen.pub/generative-design-visualize-program-and-create-with-javascript-in-p5js-1616897589-9781616897581.html

9. Utilizarea IA generativă

Permisiunea de utilizare	<p>Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice. • Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de apendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui
--------------------------	--

	instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."
Restricții de utilizare	<p>Studentii nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară. Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.

10. Evaluare

Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen
EP 1	EP 2			
Învățământ cu frecvență				
15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță. Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări practice și individuale. Obținerea notei minime de „5” la fiecare lucrări practice și individuale.				

11. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-4	Set de probleme (câteva variante) formulat în baza temelor 1-4 care au diferită dificultate de la simpla utilizare a primitivelor grafice până la aplicarea listei clasei de obiecte în care fiecare obiect se va mișca, utilizând vectori.	100%	15%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 5-8	Set de probleme (câteva variante) formulat în baza temelor 5-8 care au diferită dificultate.	100%	15%
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul orelor de practică, apărarea lucrărilor practice	50%	15%
		Raport pentru fiecare lucrare de practică încărcat pe MOODLE	50%	
Lucrul individual	Lucrare practică cu sarcina stabilită în cadrul orelor	Realizarea proiectului în cadrul orei și apărarea lui, încărcat pe MOODLE	100%	15%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Test pe MOODLE plus problema individuală	100%	40%