

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2016					

Anexa 6

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.4 Domeniul de studii	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	CALCULATOARE/inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELEMENTE DE GRAFICĂ PE CALCULATOR							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. MIRELA PATER							
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.univ.dr.ing. MIRELA PATER							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	I	

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	14/14
Distribuția fondului de timp ore					56
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Cursul se poate desfășura față în față - Sală de curs dotată cu videoproiector - prezență la minim 50% din cursuri
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Laboratorul/Proiectul se poate desfășura față în față sau on-line - Sală dotată cu calculatoare și programe specifice - Prezența obligatorie la toate laboratoarele; - Se pot recupera pe parcursul semestrului maxim 3 lucrări (20 %); - Frecvența la orele de laborator sub 80% conduce la refacerea disciplinei

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2016					

6.1. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	CP1. Operarea cu fundamentele matematice, ingineresti și ale informaticii CP3. Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor
Competențe transversale	CT2. Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor din domeniul de activitate.
6.2. Rezultatele așteptate ale învățării	
Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la principiile fundamentale ale graficii pe calculator, sistemele de coordonate 2D și 3D, transformările geometrice de bază (translație, rotație, scalare, forfecare), proiecțiile paralele și în perspectivă, tehnicile de decupare și sinteză a imaginilor, precum și utilizarea limbajelor și mediilor de programare specifice domeniului (C++, Processing).
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează instrumente, metode și funcții specifice graficii asistate de calculator pentru dezvoltarea de aplicații 2D și 3D, aplică algoritmi de transformare geometrică și proiecție, implementează interfețe grafice interactive și elemente de vizualizare, realizează și testează aplicații grafice utilizând limbajele de programare și bibliotecile dedicate mediului grafic.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul manifestă responsabilitate și autonomie în proiectarea, dezvoltarea și evaluarea aplicațiilor grafice, în alegerea metodelor și instrumentelor adecvate de implementare, în respectarea normelor de etică profesională și proprietate intelectuală, colaborând eficient în echipe interdisciplinare și demonstrând inițiativă, rigoare și capacitate de autoînvățare continuă în domeniul graficii pe calculator.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul își propune să îndrume studenții în cazul în care doresc să realizeze un program de grafică, să știe să pună corect problema și să cunoască funcțiile și tehnicile specifice acestui domeniu. Prezentarea conceptelor și noțiunilor generale, este urmată de prezentarea transformărilor care se pot aplica obiectelor 2D și 3D. Sunt prezentate transformările geometrice spațiale și plane de bază. De asemenea sunt prezentate proiecțiile cel mai des folosite, pentru a face posibilă vizualizarea modelului 3D, într-o fereastră 2D. Nu este ignorată încadrarea imaginii în volumul de observare (3D-Clipping), cât și încadrarea în fereastra de vizualizare (2D Clipping).
---------------------------------------	--

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2016					
7.2 Obiectivele specifice		Cunoștințe teoretice: • Utilizarea adecvata în comunicarea profesionala a conceptelor proprii calculabilitatii, complexitatii, paradigmelor de programare si modelarii sistemelor de calcul si comunicatii • Utilizarea de cunostinte interdisciplinare, a tiparelor de solutii si a uneltelor, efectuarea de experimente si interpretarea rezultatelor lor • Să cunoască conceptele fundamentale graficii pe calculator • Să cunoască facilitățile grafice oferite de limbajul de programare C++ • Să înțeleagă și să cunoască funcțiile și tehnicile specifice acestui domeniu, transformările geometrice fundamentale spațiale (3D) și plane (2D), metodele de realizare a proiecțiilor, pentru a face posibilă vizualizarea modelului 3D, într-o fereastră 2D, principalele metode de sinteză a imaginilor Abilități dobândite: • Dezvoltarea si implementarea de solutii informatice pentru probleme concrete • Să stăpânească și să folosească facilitățile grafice oferite de limbajul de programare C++ și Processing • Să utilizeze în crearea aplicațiilor grafice pe calculator suportul matematic implementat în funcțiile și tehnicile specifice domeniului • Să rezolve diverse probleme folosind transformările geometrice fundamentale 3D și 2D • Să rezolve diferite aplicații folosind metodele de obținere a proiecțiilor, pentru a face posibilă vizualizarea modelului 3D, într-o fereastră 2D • Să rezolve diferite aplicații folosind principalele metode de sinteză a imaginilor • Să evalueze și să justifice eficiența unor metode alese pentru implementare și să adopte soluțiile optime din diferite puncte de vedere						

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive	Prelegere, videoproiector	1h
2. Echipamente grafice	Prelegere, videoproiector	2h
3. Primitive geometrice grafice	Prelegere, videoproiector	1h
4. Sisteme de coordonate	Prelegere, videoproiector	1h
5. Transformări geometrice	Prelegere, videoproiector	1h
6. Transformări fundamentale	Prelegere, videoproiector	2h
7. Proiecții	Prelegere, videoproiector	1h
7.1 Proiecții paralele	Prelegere, videoproiector	2h
7.2 Proiecții perspective	Prelegere, videoproiector	2h
8. Transformări de decupare (Clipping)	Prelegere, videoproiector	1h
8.1 Clipping pentru puncte	Prelegere, videoproiector	2h
8.2 Clipping pentru linii	Prelegere, videoproiector	2h

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2016					
8.3 Clipping pentru poligoane		Prelegere, videoproiector	2h					
9. Transformări de vizualizare		Prelegere, videoproiector	1h					
9.1 Transformări de vizualizare 2D		Prelegere, videoproiector	2h					
9.2 Transformări de vizualizare 3D		Prelegere, videoproiector	2h					
9.3 Sistemul de vizualizare 3D		Prelegere, videoproiector	2h					
10. Metode de sinteză a imaginilor		Prelegere, videoproiector	1h					
Bibliografie								
1. Peter Shirley, Steve Marschner (2021), <i>Fundamentals of Computer Graphics</i> , 5th Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group.								
2. Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Michal Iwanicki, Sébastien Hillaire (2018), <i>Real-Time Rendering</i> , 4th Edition, CRC Press.								
3. John F. Hughes, Andries van Dam, Morgan McGuire, David F. Sklar, James D. Foley, Steven K. Feiner, Kurt Akeley (2014), <i>Computer Graphics: Principles and Practice</i> , 3rd Edition, Addison-Wesley.								
4. Alan Watt, Fabio Policarpo (2019), <i>3D Computer Graphics</i> , 4th Edition, Addison-Wesley.								
5. David Salomon (2022), <i>Computer Graphics and Geometric Modeling</i> , 2nd Edition, Springer Nature.								
6. Sumanta Guha (2018), <i>Computer Graphics Through OpenGL: From Theory to Experiments</i> , 3rd Edition, CRC Press.								
7. Fletcher Dunn, Ian Parberry (2018), <i>3D Math Primer for Graphics and Game Development</i> , 3rd Edition, CRC Press.								
8. Daniel Shiffman (2015), <i>Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction</i> , 2nd Edition, Morgan Kaufmann.								
9. Casey Reas, Ben Fry (2019), <i>Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists</i> , 2nd Edition, MIT Press.								
10. Mirela Pater, Elemente de grafică pe calculator, Editura Universității din Oradea, ISBN 973-613-203.X, 156 pag., 2002								
8.3 Laborator		Metode de predare	Observații					
1. <i>Prezentarea limbajului Processing</i>		Prelegere, aplicații- programe	2h					
2. Moduri grafice. Transformări de coordonate. Primitive grafice - <i>Proceduri și funcții grafice ale limbajului processing</i>								
3. Prelucrare imagini, tablouri și text în processing		Prelegere, aplicații- programe	2h					
4. Transformări fundamentale – <i>Implementare Scalarea 2D, Translația 2D, Rotația 2D, Forfecarea 2D, Proiecții paralele și perspectivă</i>		Prelegere, aplicații- programe	2h					
5. Animații și interacțiuni în processing		Prelegere, aplicații- programe	2h					
6. Transformări de decupare (Clipping) - <i>Clipping pentru puncte, Clipping pentru linii, Clipping pentru poligoane</i>		Prelegere, aplicații- programe	2h					
7. Primitive grafice 3D în Processing		Prelegere, aplicații- programe	2h					
8.4 Proiect								
1. Implementare interfață grafică utilizator		Aplicație practică	4h					
2. Transformări fundamentale - <i>Implementare scalarea, translația, rotația, forfecarea și proiecțiile 3D în Processing</i>		Aplicație practică	10h					
Bibliografie								
1. Mirela Pater, <i>Principii ale graficii pe calculator</i> , Editura Universității din Oradea, Oradea, 2008								
2. Cristian Tiurbe, Mirela Pater, <i>Elemente de grafică pe calculator</i> , îndrumător de laborator, Editura Universității din Oradea, 2014 https://uoradea-my.sharepoint.com/personal/cristian_tieurbe_didactic_uoradea_ro/_layouts/15/start.aspx#/Documents/EGC%20-%20Lab								
3. Alan Watt, Fabio Policarpo (2019). <i>3D Computer Graphics</i> , 4th Edition, Addison-Wesley.								

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2016					

4. David Salomon (2022), *Computer Graphics and Geometric Modeling*, 2nd Edition, Springer Nature.

5. Sumanta Guha (2018), *Computer Graphics Through OpenGL: From Theory to Experiments*, 3rd Edition, CRC Press.

6. Casey Reas, Ben Fry (2019), *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*, 2nd Edition, MIT Press.

7. www.processing.org

8. <https://www.youtube.com/watch?v=2VLaiR5Ckbs&list=PLzJbM9-DyOZyMZzVda3HaWviHqfPiYN7e>

9. <https://www.youtube.com/user/shiffman>

10. Mirela Pater, *Elemente de grafică pe calculator* - slides, format electronic, 2013
https://uoradea-my.sharepoint.com/personal/alexandrina_pater_didactic_uoradea_ro/_layouts/15/start.aspx#/default.aspx?RootFolder=%2Fpersonal%2Falexandrina_pater_didactic_uoradea_ro%2FDocuments%2FEGC&FolderCTID=0x0120007BA764452C16D943BCAFC2070C435E5C&View={FD3D038C-0867-44C7-B0FC-F01A185020B1}

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

- Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializării de Calculatoare și Tehnologia Informației din alte centre universitare care au acreditate aceste specializări (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea din Craiova, Universitatea „Politehnica” din Timișoara, Universitatea Gh. Asachi Iași, etc), iar cunoașterea principiilor de bază ale funcționării unui sistem de calcul, cunoscându-i componentele principale și implementarea componentelor sistemelor hardware, software și de comunicație, realizarea unor proiecte pe arii de cunoștințe sunt cerințe stringente ale angajatorilor din domeniu (Qubiz, DecIT, Accesa, Trencadis, Diosoft, Five Tailors, etc).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- pentru nota 5 este necesară cunoașterea noțiunilor fundamentale cerute în subiecte, fără a prezenta detalii asupra acestora - pentru nota 10, este necesară cunoașterea amănunțită a tuturor subiectelor	Evaluarea se face față în față Examen scris/Test grilă	34%
10.6 Laborator	- pentru nota 5, cunoașterea lucrărilor de laborator, fără a prezenta detalii asupra acestora - pentru nota 10, cunoașterea amănunțită a modalității de realizare practică a tuturor lucrărilor de laborator	Evaluarea se poate face față în față sau on-line Test de verificare/Test grilă	33%

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii		COD: SEAQ PE – U. 01						
				4	5	6	7	8	9
				Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2016					
10.7 Proiect	- pentru nota 6, implementarea elementelor esențiale ale temei de proiectare, fără a prezenta detalii asupra acestora - pentru nota 10, cunoașterea amănunțită a modalității de implementare a tuturor elementelor proiectului	Evaluarea se poate face față în față sau on-line Aplicație grafică în 3D implementată în Processing	33%						
10.8 Standard minim de performanță									
Realizarea efectiva a unei aplicatii folosind instrumentele stiintei calculatoarelor Selectia și utilizarea independentă a metodelor și algoritmilor învățați pentru situații tip cunoscute precum și finalizarea de calcule (analitice și numerice) cu mărimi fizice. Dezvoltarea și implementarea algoritmilor prin folosirea principiilor învățate Soluționarea la termen, în activități individuale și activități desfășurate în grup, în condiții de asistență calificată, a problemelor care necesită aplicarea de principii și reguli respectând normele deontologiei profesionale. Asumarea responsabilă de sarcini specifice în echipe plurispecializate și comunicarea eficientă la nivel instituțional.									

Data completării
05.09.2025

Semnătura titularului** de curs
Conf.univ.dr.ing.Mirela PATER
mpater@uoradea.ro

Semnătura titularului** de laborator
Conf.univ.dr.ing.Mirela PATER
mpater@uoradea.ro

Data avizării în departament
24.09.2025

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. inf. Moisi Elisa
emoisi@uoradea.ro

Data avizării în consiliul facultății
25.09.2025

Semnătură Decan

Conf.dr.ing. Eugen GERGELY
egergely@uoradea.ro