



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” din BACĂU
Facultatea de Inginerie
 Calea Mărășești, Nr. 157, Bacău, 600115, Tel./Fax +40 234 580170
<http://inginerie.ub.ro>; e-mail: decaning@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Tehnologia Informației / inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Prelucrare grafică		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Culea George		
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector. dr. Tomozei Cosmin		

2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2 laborator
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	3.5. Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru:		ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		2
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		8
Tutoriat		4
Examinări		2
Alte activități (precizați):		

3.7. Total ore studiu individual	44
3.8. Total ore pe semestru	100
3.9. 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	• Sală medie sau mare, Materiale suport: laptop, videoproiector, tablă.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Sala laborator cu calculatoare și aplicații software dedicate.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p>C2.1. Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C2.2. Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C2.3. Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii</p> <p>C2.5. Implementarea componentelor sistemelor hardware, software și de comunicație</p> <p>C4.1. Identificarea și descrierea tehnologiilor și mediilor de programare și ale conceptelor specifice ingineriei programării</p> <p>C4.5. Dezvoltarea, implementarea și integrarea sistemelor informatice</p>
6.2. Competențe transversale	

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Principalul obiectiv al disciplinei este prezentarea noțiunilor de bază (metode, algoritmi, modele matematice) privind prelucrarea grafică și a modului de dezvoltare de aplicații grafice folosind biblioteca OpenGL. Prelucrarea grafică va reprezenta un instrument util în realizarea proiectelor și în mod special a programelor, permițând realizarea unei interfețe grafice cât mai atrăgătoare.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Studentii vor dobândi următoarele competențele specifice: să demonstreze cunoașterea și înțelegerea unor concepte, principii și teorii ale programării în OpenGL, să identifice și analizeze probleme specifice, să poată utiliza bibliotecile din OpenGL și să reprezinte anumite elemente și efecte grafice în 2D și 3D și să le integreze în Visual C++.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente introductive	2	Prezentare la videoproiector a elementelor de bază ale programării OpenGL, descrierea și prezentarea unor aplicații sugestive. Prezentare la tablă a calculelor matematice și detalierea unor aspecte, discuții asupra problemelor prezentate.	
1.1 Sistemul grafic OpenGL			
1.2 Sisteme grafice pentru grafica 3D			
1.3 Caracteristici OpenGL	2		
2. Bazele programării în OpenGL			
2.1 Arhitectura OpenGL			
2.2 Descriere generală OpenGL, GLU și GLAUX	2		
2.2.1 OpenGL Utility Library (GLU)			
2.2.2 Biblioteci disponibile			
2.3 GLAUX	2		
2.3.1 Funcțiile callback GLAUX			
3. Primitive geometrice			
3.1 Primitive geometrice OpenGL	2		
3.2 Formatul comenzilor OpenGL			
3.3 Specificarea primitivelor geometrice OpenGL. Reguli pentru construirea poligoanelor. Orientarea poligoanelor. Utilitatea orientării poligoanelor.	2		

3.4 Atribute ale primitivelor de ieșire. Atributele punctului. Atributele liniei. Atributele poligoanelor. Culoarea primitivelor cu atribut de umplere. Utilizarea șabloanelor de umplere	2		
4. Transformări în OpenGL. Sisteme de coordonate și transformări. Transformări afine. Transformări 3D. Specificarea transformărilor.	2		
5. Programarea transformărilor. Fluxul transformărilor. Operații cu matrice. Transformarea de viewport. Transformarea de proiecție.	2		
6. Proiecția perspectivă. Proiecția paralelă ortogonală. Aplicarea transformării de proiecție. Transformarea de vizualizare. Transformarea de modelare.	2		
7. Dualitatea vizualizare – modelare. Utilizarea transformărilor. Compunerea transformărilor de modelare. Obiecte ierarhice.	2		
8. Reprezentarea curbelor și a suprafețelor curbe. Curbe Bezier. Suprafețe Bezier	2		
9. Reprezentarea imaginilor bitmap. Reprezentarea fonturilor prin bitmap-uri	2		
10. Prezentare OpenGL ES 3.0. Utilizare Cross-Platform Mobile Development în Visual Studio	2		

Bibliografie

- Culea George, Tomozei Cosmin, Prelucrare grafică – Note de curs - laborator Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău 2020;
- V. Scott Gordon, John Clevenger, Computer graphics programming in OpenGL with C++, ISBN: 978-1-683922-21-6, 2019
- John Horton, Beginning C++ Game Development, Second Edition, ISBN: 978-1-83864-857-2, 2019;
- Tom McCreynolds, David Blythe - Advanced Graphics Programming Using OpenGL, Elsevier, 2005;
- Dan Ginsburg, Budirijanto Purnomo - OpenGL ES Programming Guide, Second Edition, Addison-Wesley, 2014;
- High-End 3D Graphics with OpenGL ES 2.0, Freescale Semiconductor Application Note, 2010;
- Jon Leech - OpenGL ES Version 3.1, Khronos Group, 2016;

Bibliografie minimală

- Culea George, Tomozei Cosmin Prelucrare grafică – Note de curs - laborator Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău 2020;

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator		La laborator se prezintă a soluțiile de realizare a aplicațiilor OpenGL prevăzute în lucrări. Se va analiza și alte soluții de realizare a programelor.	
1. Crearea unei aplicații OpenGL	2		
2. Funcții inițializare, de interfață și de declare	2		
3. Funcții de tratare a evenimentelor de la mouse și tastatura în GlauX	2		
4. Funcții grafice din glauX	2		
5. Aplicații OpenGL în Win32	2		
6. Aplicații pentru desenare utilizând primitive grafice OpenGL	2		
7. Utilizarea șabloanelor de umplere	2		
8. Transformări geometrice în OpenGL	2		
9. Configurarea iluminării și materialului	2		
10. Generarea de umbre prin utilizarea matricelor.	2		
11. Lucrul cu imagini rastru în OpenGL	2		
12. Realizarea de aplicații bazate pe încărcarea unei imagini bitmap din fișier	2		
13. Lucrul cu bufferele în OpenGL	2		
14. Efecte speciale în OpenGL	2		

Bibliografie

- Culea George, Tomozei Cosmin, Prelucrare grafică – Note de curs - laborator Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău 2020;
- V. Scott Gordon, John Clevenger, Computer graphics programming in OpenGL with C++, ISBN: 978-1-683922-21-6, 2019

- John Horton, Beginning C++ Game Development, Second Edition, ISBN: 978-1-83864-857-2, 2019;
- Tom McCreynolds, David Blythe - Advanced Graphics Programming Using OpenGL, Elsevier, 2005;
- Dan Ginsburg, Budirijanto Purnomo - OpenGL ES Programming Guide, Second Edition, Addison-Wesley, 2014;
- High-End 3D Graphics with OpenGL ES 2.0, Freescale Semiconductor Application Note, 2010;
- Jon Leech - OpenGL ES Version 3.1, Khronos Group, 2016;

Bibliografie minimală

- Culea George, Tomozei Cosmin Prelucrare grafică – Note de curs - laborator Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău 2020;

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

- Conținutul disciplinei este adaptat permanent la noile tendințe din domeniu și la solicitarea angajatorilor din domeniul aferent programului. Angajatori din domeniul IT considera foarte utile cunoștințele de prelucrare grafică, respectiv de programare grafică bazată pe OpenGL.
- Conținutul cursului, și seminarului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele din domeniul Calculatoare și Tehnologia informației de la alte universități din țară și străinătate (MIT USA https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-s096-effective-programming-in-c-and-c-january-iap-2014/lecture-notes/MIT6_S096IAP14_Lecture9.pdf, California State University, Sacramento, Engineering computer science <https://athena.ecs.csus.edu/~gordonvs/textC2E.html>).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Răspunsul la întrebări referitoare la probleme din aria cursului.	Colocviu	80 %
10.5. Seminar/laborator/proiect	Rezolvarea problemelor corespunzătoare laboratorului.	Apreciere activitate laborator 20%	20 %
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizare laboratoare și nota minimă 5 la colocviu. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator
6.09.2020	Prof. dr. ing. Culea George	Lector dr. Tomozei Cosmin

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2021	Prof. univ. dr. ing. George CULEA

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
27.09.2021	Conf. univ dr. ing. Mirela PANAINTE-LEHĂDUȘ