



Anexa 2.

FIȘA DISCIPLINEI*

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
Facultatea	Facultatea de Științe
Departament	Departamentul de Matematică și Informatică
Domeniul de studiu	Informatică
Ciclul de studii	Master
Specializarea	Sisteme și tehnologii informatice avansate

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Grafică computerizată			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
38061004018	O	2	4	7
Tipul de evaluare	Categoría formativă a disciplinei (DA=aprofundare.; DS=sinteză)			
E	DA			
Titular activități curs	Conf. univ. dr. Nicolae CONSTANTINESCU			
Titular activități seminar / laborator / proiect	Conf. univ. dr. Nicolae CONSTANTINESCU			

3. Timpul total estimat

Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total
2	-	2	-	4
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total (NOAD _{sem})
24		24		48

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		35
Tutoriat:		30
Examinări:		2
Total ore alocate studiului individual (NOSI _{sem})		127
Total ore pe semestru (NOAD _{sem} + NOSI _{sem})		175

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

De curriculum (Discipline necesar a fi promovate anterior)	
De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

De desfășurare a cursului	sală de curs cu tabla de scris și videoproiector
De desfășurare a sem/lab/pr	laborator informatică, sală cu videoproiector



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• Potențialul de a valorifica la nivel de înțelegere competențele dobândite prin această disciplină.• Abilitatea de a transpune concepte teoretice în implementări practice.• Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor teoretice fundamentale legate de grafică 2D și 3D.• Capacitatea de a explica modul de dezvoltare a aplicațiilor pentru grafică.• Explicarea conceptelor și noțiunilor însușite.• Folosirea deprinderilor dobândite în punerea și rezolvarea de probleme practice.• <u>Aptitudini de prezentare și promovare a propriilor rezultate obținute.</u>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• Utilizarea tehnicii de calcul pentru rezolvarea de probleme practice.• Capacitatea de a utiliza medii de dezvoltare și framework-uri specializate.• Capacitatea de a proiecta și realiza aplicații complexe care utilizează informații învățate.• Capacitatea de a implementa și modifica algoritmi conform unor cerințe complexe date.• Perspective noi privind conceptele deja cunoscute.• Lucrul în echipă.• Respectarea cerințelor și a termenilor pentru finalizare și evaluare a proiectelor.• Dezvoltarea atitudinii pozitive față de muncă și responsabilitate pentru propria pregătire profesională

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

Obiectivul general al disciplinei	<ol style="list-style-type: none">a) Înțelegerea concepției precum și utilizarea practică a graficii 2D și 3D.b) Însușirea noțiunilor și a principiilor de bază pentru dezvoltarea de aplicații grafice.c) Utilizarea tehnicilor de extragere a informațiilor din imagini digitale.d) Înțelegerea modelării geometrice, a animației și a realității virtuale.e) Cunoașterea stadiului curent al cercetării din domeniul cursului pentru a putea iniția o activitate de cercetare.
Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none">a) Dezvoltare de aplicații pentru grafică 2D și 3D.b) Utilizarea de medii de dezvoltare avansate, framework-uri și API-uri specializate pentru procesarea imaginilor 2D și 3D.c) Prezentarea algoritmilor pentru modelarea și reprezentarea imaginilor grafice. Tehnicile de implementare ale algoritmilor și utilizarea lor în diverse aplicații.d) Utilizare și implementare de software pentru modelare și animare 3D.e) Îmbunătățirea cunoștințelor de programare.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	
Curs 1	Introducere în grafică 2D. Reprezentarea și manipularea imaginilor. Extragerea	2



	trăsăturilor. Potrivirea imaginilor	
Curs 2	Mozaicuri, reconstrucție și compunerea imaginilor. Aliniere globală. Compoziție. Interpolări.	2
Curs 3	Analiza imaginilor. Detectarea și recunoașterea obiectelor. Clasificarea modelelor. Strategii de clasificare nesupervizată. Clasificare sintactică a modelelor. Tehnici de recunoaștere cu rețele neurale artificiale.	2
Curs 4	Analiza dinamica a scenelor. Detectarea și urmărirea obiectelor în mișcare.	2
Curs 5	Procesarea de imagini biometrice. Procesare de imagini fuzzy.	2
Curs 6	Aplicații data mining în imagistică. Căutarea imaginilor după conținut.	2
Curs 7	Introducere în grafică 3D. Modelare și reprezentare geometrică. Obiecte geometrice complexe. Scene graph. Proiecții și transformări. Suprafețe ascunse.	2
Curs 8	Modele locale și globale de luminare. Algoritmi de umbrire. Reflecție și refracție.	2
Curs 9	Modele avansate de suprafețe. Triangularizare. Suprafețe cvadrighe. Reprezentarea curbelor și suprafețelor. Texturarea suprafețelor.	2
Curs 10	Terenuri fractale. Algoritmi Ray tracing și Ray casting	2
Curs 11	Introducere în animație, Scene animate cu interacțiuni multiple între obiecte. Design de secvențe animate. Funcții de animare. Limbaje de animare. Specificarea mișcărilor.	2
Curs 12	Realitate virtuală.	2
Total ore curs:		24
Seminar/Laborator		Nr. ore
Lab 1	Introducere în domeniul procesării imaginilor. Familiarizarea cu mediul de dezvoltare. Construirea unui framework pentru lucrările de laborator. Împărțirea în echipe de lucru. Alegerea și discutare temei de proiect.	2
Lab 2	Implementarea și analiza algoritmilor de extragere a trăsăturilor.	2
Lab 3	Implementare și analiza algoritmilor de interpolare și blending.	2
Lab 4	Implementare de clasificatori.	2
Lab 5	Dezvoltarea aplicațiilor pentru potrivire de modele	2
Lab 6	Rețele neurale aplicate în procesarea imaginilor. Implementarea unui sistem de recunoaștere a caracterelor.	2
Lab 7	Implementarea de algoritmi pentru detecția obiectelor în mișcare.	2
Lab 8	Implementarea de algoritmi pentru căutare de imagini similare.	2
Lab 9	Implementare de tehnici fuzzy pentru procesarea imaginilor.	2
Lab 10	Implementare de aplicație cu grafică 3D bazată pe de scene graph. Obiecte, transformări, lumini, texturi. Formate de fișiere pentru import/export.	2
Lab 11	Construirea și integrarea de modele geometrice complexe. Implementarea interacțiunilor între obiecte și a modificărilor dinamice.	2
Lab 12	Definitivarea și prezentarea proiect de semestru	2
Total ore seminar/laborator		24

Metode de predare

expunerea, explicația, problematizarea, metoda exercițiului, fișe de lucru, conversație individuală

Bibliografie



Referințe bibliografice recomandate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nikos Paragios, Yunmei Chen, Olivier Faugeras, Handbook of mathematical models in computer vision, Springer Publishing 2006. 2. Remus Brad - Procesarea imaginilor si elemente de computer vision, Editura Universitatii "Lucian Blaga", Sibiu 2003.
Referințe bibliografice suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. E.R. Davies, Machine Vision: Theory, Algorithms and Practicalities, Third Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2004, ISBN 0-12-206093-8. 2. W. K. Pratt, Digital Image Processing: PIKS Inside, 4th Edition, John Wiley & Sons, 2007. 3. John C. Russ - The Image Processing Handbook, Fifth Edition, CRC Press, 2007. 4. Constantin Vertan, Mihai Ciuc - Tehnici fundamentale de prelucrarea si analiza imaginilor, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2007, ISBN:978-973-755-207-5. 5. Adrian Moise - Algoritmi pentru prelucrarea imaginilor vol. 1 & 2, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2011, ISBN:978-973-755-733-9, ISBN:978-973-755-839-8. 6. R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Digital Image Processing, Second Edition, Addison-Wesley Publishing, 2001.

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

Se realizează prin contacte periodice cu aceștia în vederea analizei problemei. Conținutul disciplinei a fost stabilit ținând cont de interacțiunile constructive ale cadrelor didactice, studenților și a reprezentanților din mediul economic, științific, în cadrul manifestărilor științifice, întâlnirilor de lucru și activităților de practică și dezvoltare de proiecte a studenților.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Ponderea în nota finală	Obs.**
Curs	<p>Exemplu:</p> <p>Claritatea și corectitudinea expunerii</p> <p>Conținutul științific al expunerii</p> <p>Puterea de ordonare și sinteza a cunostintelor</p>	<p>Prin evaluare continua</p> <p>Prin lucrare scrisă finală și referate periodice</p>	50%	nCPE CEF
Laborator	<p>Capacitatea de sinteză a cunostintelor dobândite</p> <p>Capacitatea de a adapta exemple efectuate anterior, pentru probleme similare</p> <p>Capacitatea de generalizare</p> <p>Adaptabilitatea algoritmilor clasici la probleme concrete</p>	<p>Întocmirea și susținerea unui referat</p> <p>Lucrul individual și în colectiv la sintetizarea și soluționarea temelor</p> <p>Participare activă la laboratoare</p> <p>Realizarea unui proiect final</p>	50%	nCPE CEF



ULBS

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Standard minim de performanță
Cunoasterea elementelor grafice de baza dintr-o scena 2D si 3D. Cunoasterea algoritmilor elementari de prelucrare grafica. Capacitatea de a sintetiza etapele necesare unui proiect de grafica computationala. Realizarea in proportie de cel putin 50% a proiectului final de laborator. Toate aceste cerinte se reflecta in modul de notare pentru a obtine nota minima 5.

(*) Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

(**) CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen;
CEF - condiționează evaluarea finală;

Data completării: 26.09.2019

Data avizării în Departament: 30.09.2019

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Conf. univ. dr. Nicolae CONSTANTINESCU	
Director de departament	Prof. Dr. Mugur ACU	