

Universitatea Babeş–Bolyai, Cluj–Napoca
Facultatea de Fizică
Anul universitar 2017/2018
Semestrul II

I. Informații generale despre curs, seminar, lucrare practică sau laborator

Titlul disciplinei: *Tehnici de proiectare, vizualizare și prelucrare a imaginilor*

Codul: FME3406

Numărul de credite: 5

Locul de desfășurare: laboratorul 215 clădirea centrala

Programarea în orar a activităților:

II. Informații despre titularul de curs, seminar, lucrare practică sau laborator

Nume, titlul științific: *Prof.univ.Dr. Ciurchea Decebal-Radu*

Informații de contact:

- **E-mail:** ciurchea@phys.ubbcluj.ro dr.ciurchea@academic.ro dciurchea@yahoo.com
- **Web:** <http://www.academic.ro> <http://www.duci.ro>
- **Forum:** <http://forum.academic.ro> <http://duci.forumco.com>

Ore de consultații și audiență: luni 16-18, vineri 11-13 , sala 215-clădirea centrală

III. Descrierea disciplinei:

Obiectivele disciplinei:

Insușirea profesională a proiectării și programării interfețelor grafice cu utilizatorul de tip Windows și OpenGL precum și a procedeelelor cantitative de tratare a imaginilor digitale.

Prin asimilarea metodelor moderne de proiectare a interfețelor grafice cu utilizatorul (GDI) precum și de vizualizare a modelelor și simularilor în OpenGL studentul poate să se adapteze unui mediu de lucru științific variat, să-și alcatuiască un proiect de calcul modern și complet cu utilizare ergonomică, bazat pe diferite limbaje de programare.

IV. Bibliografia obligatorie:

1. D. Ciurchea, Support de curs, support hard-copy (150 pagini A4 în lb. engleză) și electronic (<http://download.academic.ro/ebook/> <http://sources.academic.ro>)
2. C. Petzold, P. Yao, "Programare Windows 95", Teora 1998.
3. D. Ciurchea, "Introducere în procesarea experimentelor", Bit, Iași 2001

V. Materiale folosite în cadrul procesului educațional specific disciplinei:

1. Laptop, proiector, calculatoare.
2. Software (ProgrammingPool-mediul de programare multilimbaj bazat pe compilatoarele GNU) creat de titularul de curs.
3. Siturile interactive internet sources.academic.ro și download.academic.ro
4. Material tipărit propus de titularul de curs.
5. Studenții primesc un CD cu material documentar complementar, inclusiv multimedia, pentru studiu individual.

VI. Planificarea /Calendarul întâlnirilor și a verificărilor/examinărilor intermediare:

Curs

I. Introducere

4 ore

- Istoricul dezvoltării interfețelor grafice
- Biblioteci științifice dependente de limbajul de programare
- Bibliotecile grafice și dependența lor de sistemul de operare
- Metafora sistemului de operare MS Windows. Tipuri de ferestre și notația ungară

Cuvinte cheie: User interface, interfețe grafice (GDI), Metafore grafice, fereastra părinte și fereastra descendentă.

Bibliografia: CD cu material complementar, Ref. [1] p. 1-24; Ref. [2] p. 1-33.

II. Programarea folosind WinAPI32

8 ore

- Prezentarea generală a funcțiilor WinAPI32 (Kernel32.dll, GDI32.dll, User32.dll) (Ref. [1] p. 35-40)
- Meniu
- Descrierea detaliată a programului (Ref. [1] p. 41-49)
- Controale (Ref. [1] p. 51-55)
- Dialoguri (Ref. [1] p. 55-58)
- Dialoguri comune (Ref. [1] p. 59-62)
- Resurse (Ref. [1] p. 63-69)

Cuvinte cheie: Resurse, meniu, controale, dialoguri, caseta de editare, caseta 'rich edit', listbox, dialoguri comune.

Bibliografia: CD cu material complementar, Ref. [1] p. 35-72; Ref. [2] p. 357-574

III. Incărcarea și reprezentarea imaginilor sub Windows

8 ore

- Device context, Paintstructure, bucla WM_PAINT
- Incărcarea fișierelor MS-Bitmap sub Windows (Ref. [1] p. 71-73)
- Prezentarea modulului nucleu pentru prelucrare (Ref. [1] p. 74-107)

Cuvinte cheie: Device context, paintstructure, Resurse, meniu, controale, dialoguri, caseta de editare, caseta 'rich edit', listbox, dialoguri comune.

Bibliografia: CD cu material complementar, Ref. [1] p. 73-107;

IV. Prelucrarea imaginilor științifice

4 ore

- Generalități
- Utilizarea paletelor
- Reprezentarea tridimensională
- Operatori folosiți în prelucrarea imaginilor
- Filtrajul spațial
- Filtre liniare sau de convoluție
- Filtre de frecvență
- Analiza morfologică

Cuvinte cheie: filtre, analiza morfologică, paleta, look up table, prag (binarizare), numărarea obiectelor.

Bibliografia: CD cu material complementar, Ref. [3] p. 173-200.

- V. Vizualizarea Ray Tracing si OpenGL (conceptul de scena)** 4 ore
- Algoritmul *Ray Tracing*(109-123)
 - Prezentarea modulului program de ray-tracing(124-139)
 - Elementele limbajului grafic *OpenGL* (p. 141-150)
 - Definirea primitivelor și descrierea geometrică a obiectelor.
 - Aranjamentul spațial tri-dimensional al obiectelor și alegerea unui punct avantajos pentru observarea scenei.
 - Calculul culorii obiectelor.
 - Conversia descrierii obiectelor în informație digitală (rasterizare).
 - Elemente *GLUT* și *GLUI*.
 -

Cuvinte cheie: OpenGL, Ray casting, Ray tracing, marching cubes, voxel, transparency.

Bibliografia: CD cu material complementar, Ref. [1] p 109-150.

Activitățile practice (Seminar/laboarator)

1. *Medii de programare interactive (ProgrammingPool, Dev C++, Borland C++1.0)* 4 ore
Cuvinte cheie: IDE, limbaje de programare, compilatoare GNU, portul MINGW.
Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], <http://sources.academic.ro>
2. *Biblioteca grafica DISLIN (C, FORTRAN) si BGI (PASCAL, C++). Folosirea programului MFC DuciPlot pentru grafice științifice* 2 ore
Cuvinte cheie: Dislin7, Borland Graphic Interface, WinAPI
Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], <http://sources.academic.ro>
3. *Trasarea unui grafic folosind WinAPI32* 2 ore
Cuvinte cheie: GDI, Device context, painstruct, WM_PAINT
Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], <http://sources.academic.ro>
4. *Compilatorul de resurse, proiecte: ListBox, buton, caseta de editare* 2 ore
Cuvinte cheie: ListBox, Edit, Button, WM_COMMAND
Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], <http://sources.academic.ro>
5. *Incarcarea si prelucrarea unei imagini folosind WinAPI32* 2 ore
Cuvinte cheie: LoadImage, DrawState, clasa Bitmap
Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], <http://sources.academic.ro>
6. *Folosirea mouse-lui si actiunea zoom pe un grafic si pe o imagine* 4 ore
Cuvinte cheie: zoom, WM_LBUTTONDOWN, WM_LBUTTONDOWN, etc
Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], Ref. [2] p. 303-321.
7. *Module de navigare intr-un director(folder) cu imagini sau date experimentale* 4 ore
Cuvinte cheie: LB_DIR, zoom, WM_LBUTTONDOWN, WM_LBUTTONDOWN, etc.
Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], Ref. [2] p. 303-321.

8. **8.Prelucrarea imaginilor digitale folosind ImageJ(JAVA) si DuImageEd(MFC)** 4 ore

Cuvinte cheie: paleta, operatii asupra vecinatatii (filtre, operatii aritmetice și logice), binarizare, numărarea obiectelor

Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1], Ref. [3].

9. **Analiza codului si rularea proiectelor OpenGL(30 exemple)** 4 ore

Cuvinte cheie: OpenGL, textura, quaterion, rotatie, zoom, mesh, meniu contextual

Bibliografie: CD cu material complementar, Ref. [1].

VII. Modul de evaluare:

- Examen scris de semestru si testarea aptitudinilor practice in laborator.
- Ponderea examenului scris este de 80% iar cea a activitatii desfasurate la seminar 10%., 10% activitatea din timpul anului.
- Nota minima la evaluari trebuie sa fie 5.

VIII. Detalii organizatorice, gestionarea situatiilor excepționale:

- Prezenta la curs este facultativa.
- Prezenta la seminar/laborator este obligatorie.
- Condițiile de prezentare la examen: prezența la 80% din seminarii.
- Copierea in timpul examenului de la colegi sau din cursuri atrage dupa sine anulara examenului si excluderea din examen.
- Contestatiile se pot rezolva in termen de 24 ore dupa afisarea rezultatelor. Lucrarea va fi prezentata studentului fiind evidentiata lipsurile prin care se certifica nota.

VII. Bibliografia opțională:

1. Manual utilizare OpenGL, Silicon Graphics 1999.
2. Manual utilizare Visual Python, 2001.
3. D. Ciurchea, "Metode și resurse pentru științele experimentale", Bit, Iași, 2002.
4. Siturile Internet: www.relisoft.com, www.foosyerdoos.fsnet.co.uk, www.python.org, sources.academic.ro

Titular de disciplină

Prof.univ.dr. D. Ciurchea

Director de departament

Prof.univ.dr. Vasile Chiș