

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>  |
| 1.2 Facultatea                        | <b>Facultatea de Matematică și Informatică</b> |
| 1.3 Departamentul                     | <b>Informatică</b>                             |
| 1.4 Domeniul de studii                | <b>Informatică</b>                             |
| 1.5 Ciclul de studii                  | <b>Licență</b>                                 |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | <b>Informatică</b>                             |

### 2. Date despre disciplină

|                                        |                                        |               |          |                        |          |                         |                  |
|----------------------------------------|----------------------------------------|---------------|----------|------------------------|----------|-------------------------|------------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Grafică pe calculator</b> (MLR5060) |               |          |                        |          |                         |                  |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | <b>Lect. Dr. Vasile Prejmerean</b>     |               |          |                        |          |                         |                  |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |                                        |               |          |                        |          |                         |                  |
| 2.4 Anul de studiu                     | <b>3</b>                               | 2.5 Semestrul | <b>5</b> | 2.6. Tipul de evaluare | <b>C</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Opțională</b> |

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

|                                                                                                |           |                    |            |                       |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|------------|-----------------------|----------------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                  | <b>4</b>  | Din care: 3.2 curs | <b>2</b>   | 3.3 seminar/laborator | <b>1 lab + 1 pr.</b> |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | <b>56</b> | Din care: 3.5 curs | <b>28</b>  | 3.6 seminar/laborator | <b>28</b>            |
| Distribuția fondului de timp:                                                                  |           |                    |            |                       | ore                  |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |           |                    |            |                       | <b>28</b>            |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |           |                    |            |                       | <b>28</b>            |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |           |                    |            |                       | <b>28</b>            |
| Tutoriat                                                                                       |           |                    |            |                       | <b>21</b>            |
| Examinări                                                                                      |           |                    |            |                       | <b>14</b>            |
| Alte activități: ...                                                                           |           |                    |            |                       |                      |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                |           |                    | <b>119</b> |                       |                      |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      |           |                    | <b>175</b> |                       |                      |
| 3.9 Numărul de credite                                                                         |           |                    | <b>7</b>   |                       |                      |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | - Utilizarea unui mediu de programare vizuală   |
| 4.2 de competențe | - Cunoașterea unui limbaj de programare vizuală |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                |                                                                                           |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>videoproiector</li> </ul>                          |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>lab.: 12 calculatoare (stații de lucru)</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea, înțelegerea și folosirea conceptelor de bază ale informaticii;</li> <li>• Abilitatea de a învăța, a înțelege și a aplica cele mai recente rezultate științifice în domeniul informaticii;</li> <li>• Abilitatea de a lucra independent și/sau într-o echipă pentru a rezolva anumite probleme.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea facilităților grafice ale diferitelor componente ale calculatoarelor și programarea lor;</li> <li>• Realizarea principalelor funcții ale graficii pe calculator;</li> <li>• Crearea de structuri de date pentru manipularea obiectelor 3D.</li> </ul>                                                      |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea elementelor necesare reprezentărilor grafice;</li> <li>• Înțelegerea metodelor de creștere a realismului imaginilor.</li> </ul>                                                               |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formarea deprinderilor de realizare a aplicațiilor grafice;</li> <li>• Cunoașterea unor algoritmi, metode și tehnici utilizate în etapele de trecere de la modelare la reprezentare (imagine).</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                               | Metode de predare                       | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|
| 1. Bazele programării în grafica interactivă.<br>Hardware pentru grafică                                               | Expunerea, explicația, conversația      |            |
| 2. Transformări geometrice uzuale în grafica 2D și 3D.<br>Sisteme de coordonate. Vizualizarea 3D.                      | Descrierea, explicația, problematizarea |            |
| 3. Algoritmi raster (segmente, poligoane, zone).                                                                       | Algoritmizarea                          |            |
| 4. Modelarea obiectelor (solide) 3D.<br>Modelare geometrică și ierarhii.                                               | Expunerea, problematizarea              |            |
| 5. Modelarea și vizualizarea suprafețelor și curbelor 3D.                                                              | Descrierea, explicația                  |            |
| 6. Eliminarea (supra)fețelor acoperite (nevăzute, ascunse).                                                            | Expunerea, modelarea                    |            |
| 7. Metode de creștere a realismului imaginilor (lumini, umbre)                                                         | Expunerea, algoritmizarea               |            |
| 8. Alte metode de creștere a realismului (proiecții dinamice, culori, ...)                                             | Expunerea, modelarea                    |            |
| 9. Texturi (constante, variabile, aleatoare)                                                                           | Expunerea, modelarea, algoritmizarea    |            |
| 10. Utilizarea culorilor în grafica interactivă<br>(Spatii de culoare RGB, CIE XYZ - CIE-Lab, Luv, HSV, ...)           | Expunerea, modelarea, algoritmizarea    |            |
| 11. Deformarea obiectelor 3D.<br>Reprezentarea parametrică a obiectelor 3D.                                            | Expunerea, modelarea.                   |            |
| 12. Stereografie - Anaglifa Stereograme, ...                                                                           | Expunerea, modelarea                    |            |
| 13. Realizarea animației                                                                                               | Expunerea                               |            |
| 14. Grafică Web                                                                                                        | Descrierea, explicația                  |            |
| <b>Bibliografie</b>                                                                                                    |                                         |            |
| 1. ALBEANU, Gr., Grafica pe calculator. Algoritmi fundamentali, Editura Universitatii Bucuresti, 200                   |                                         |            |
| 2. DOGARU, D., Metode noi in proiectare. Elemente de grafica 3D. Editura Stiintifica si Enciclopedica Bucuresti, 1988. |                                         |            |
| 3. FOLEY, J.D., VAN DAM, A., Fundamentals of Interactive Computer Graphics. Addison-Wesley Publishing Comp., 1984.     |                                         |            |

4. FOLEY, J. D., VAN DAM, A., FEINER, S. K., HUGHES, J. F., Computer Graphics - Principles and Practice, Second Edition in C, Pearson Education, 2003.
5. HAWKINS, K., Astle, D. "OpenGL Game Programming", Premier Press, 2004
6. HEARN, D., BAKER P., "Computer Graphics with OpenGL", Prentice Hall, 2003. PAVLIDIS, T Algorithms for Graphics and Image Processing. Springer-Verlag, 1982.
7. PETCU, D., CUCU, L., Principii ale graficii pe calculator. Editura Excelsior, Timisoara 1995.
8. POP, D., PETCU, D., Modelare lumii tridimensionale, Editura Eubee, 2004, Colectia Informatica, Timisoara
9. WOLFRAM, S., Mathematica - A System for Doing Mathematics by Computer. Addison-Wesley Publ.Comp., 1992.
10. OpenGL Programming Guide, <http://fly.srk.fer.hr/~unreal/theredbook/>
11. NeHe's OpenGL Tutorials, [http://www.polytech.unice.fr/~buffa/cours/synthese\\_image/DOCS/Tutoriaux/Nehe/opengl.htm](http://www.polytech.unice.fr/~buffa/cours/synthese_image/DOCS/Tutoriaux/Nehe/opengl.htm)

| 8.2 Laborator                                                                                                                                                                    | Metode de predare                                 | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|
| 1. Facilități grafice în C#/Java/Python                                                                                                                                          | Explicația și justificarea                        |            |
| 2. Transformări uzuale în grafica 2D și 3D.                                                                                                                                      | Descrierea, explicația                            |            |
| 3. Vizualizarea 3D.                                                                                                                                                              | Algoritmizarea                                    |            |
| 4. Utilizarea algoritmilor de tip raster.                                                                                                                                        | Dialogul, modelarea                               |            |
| 5. Modelarea și vizualizarea dinamică a corpurilor.                                                                                                                              | Modelarea, algoritmizarea                         |            |
| 6. Modelarea și vizualizarea dinamică a curbilor și a suprafețelor.                                                                                                              | Dialogul, modelarea.                              |            |
| 7-9. Creșterea realismului imaginilor<br>- Utilizarea surselor de lumină și realizarea umbrelor,<br>- Aplicarea texturilor pe obiecte<br>- Construirea imaginilor stereografice. | Descrierea, explicația, modelarea, algoritmizarea |            |
| 10. Realizarea animației.                                                                                                                                                        | Exemplificarea, explicația                        |            |
| 11. Deformarea obiectelor.                                                                                                                                                       | Descrierea, explicația                            |            |
| 12. Utilizarea graficii la realizarea paginilor Web.                                                                                                                             | Modelarea                                         |            |
| 13. Susțineri referate.                                                                                                                                                          | Conversația, evaluarea                            |            |
| 14. Predare proiecte.                                                                                                                                                            | Conversația, evaluarea                            |            |

#### Bibliografie

1. ALBEANU, Gr., Grafica pe calculator. Algoritmi fundamentali, Editura Universitatii Bucuresti, 2001
2. DOGARU, D., Metode noi in proiectare. Elemente de grafica 3D. Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1988.
3. FOLEY, J.D., VAN DAM, A., Fundamentals of Interactive Computer Graphics. Addison-Wesley Publishing Comp., 1984.
4. FOLEY, J. D., VAN DAM, A., FEINER, S. K., HUGHES, J. F., Computer Graphics - Principles and Practice, Second Edition in C, Pearson Education, 2003.
5. HAWKINS, K., Astle, D. "OpenGL Game Programming", Premier Press, 2004
6. HEARN, D., BAKER P., "Computer Graphics with OpenGL", Prentice Hall, 2003. PAVLIDIS, T., Algorithms for Graphics and Image Processing. Springer-Verlag, 1982.
7. PETCU, D., CUCU, L., Principii ale graficii pe calculator. Editura Excelsior, Timisoara 1995.
8. POP, D., PETCU, D., Modelare lumii tridimensionale, Editura Eubee, 2004, Colectia Informatica, Timisoara
9. WOLFRAM, S., Mathematica - A System for Doing Mathematics by Computer. Addison-Wesley Publ.Comp., 1992.

10. OpenGL Programming Guide, <http://fly.srk.fer.hr/~unreal/theredbook/>

11. NeHe's OpenGL Tutorials,

[http://www.polytech.unice.fr/~buffa/cours/synthese\\_image/DOCS/Tutoriaux/Nehe/opengl.htm](http://www.polytech.unice.fr/~buffa/cours/synthese_image/DOCS/Tutoriaux/Nehe/opengl.htm)

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

- Cursuri similare de grafică pe calculator există în programul de studiu al tuturor universităților importante din România și mai ales din străinătate, alături de prelucrarea imaginilor digitale, imagistică medicală și recunoașterea formelor;
- Acest curs asigură cunoștințele de bază pe care orice programator trebuie să aibă;
- Grafica pe calculator este tot mai mult utilizată în majoritatea domeniilor de activitate, având un rol tot mai mare în vizualizarea simulării, în aplicațiile medicale, în industrie și în multe alte domenii.

### 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                         | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                 | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                              | Cunoașterea și utilizarea noțiunilor teoretice la realizarea aplicațiilor, precum și aplicarea acestor concepte în rezolvarea de probleme | Examen scris            | 40%                          |
| 10.5 Seminar/ laborator proiect                                                                                                                                                                        | Crearea și gestiunea obiectelor 3D                                                                                                        | Teme de laborator       | 30%                          |
|                                                                                                                                                                                                        | Realizarea unui referat și a unui proiect pe o temă din domeniul acestei discipline                                                       | Referat și Proiect      | 10%<br>20%                   |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nota finală va fi calculată în funcție de cele patru note, cu ponderilor de mai sus note de mai sus, cu condiția ca toate notele să fie cel puțin 5.</li></ul> |                                                                                                                                           |                         |                              |

Data completării

25 Aprilie, 2016

Semnătura titularului de curs

**Lect. Dr. PREJMEREAN Vasile**

Semnătura titularului de seminar

**Lect. Dr. PREJMEREAN Vasile**

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....