

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

|                                       |                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN ORADEA                                            |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației         |
| 1.3 Departamentul                     | Departamentul de Electronică și Telecomunicații                     |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Studii universitare de licență (ciclul I)                           |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | Electronică Aplicată / Inginer                                      |

## 2. Date despre disciplină

|                                          |                                |               |   |                       |    |                         |   |
|------------------------------------------|--------------------------------|---------------|---|-----------------------|----|-------------------------|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei                | Grafică asistată de calculator |               |   |                       |    |                         |   |
| 2.2 Titularul activităților de curs      | Prof.dr.ing. Cristian Grava    |               |   |                       |    |                         |   |
| 2.3 Titularul activităților de laborator | As.drd.ing. David Marcu        |               |   |                       |    |                         |   |
| 2.4 Anul de studiu                       | II                             | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6 Tipul de evaluare | Vp | 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 | 2      |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 56  | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 28     |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |     |                    |    |               | 44 ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |               | 14     |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |               | 8      |
| Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                                    |     |                    |    |               | 14     |
| Tutoriat                                                                                       |     |                    |    |               | 4      |
| 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 | Programarea calculatoarelor și limbaje de programare |
| 4.2 de competențe | -                                                    |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                     |                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | dotare cu videoproiector sau aplicația Teams. Cursul se poate desfășura față în față sau on-line.                                  |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | dotare cu calculatoare, soft-ul Matlab sau Octave și/sau aplicația Teams. Laboratorul se poate desfășura față în față sau on-line. |

## 6.1. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <b>C4. Aprobă proiecte ingineresti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C4.1. Cunoașterea aspectelor fundamentale privind utilizarea limbajelor de programare.</li> </ul> <b>C8. Folosește softuri dedicate pentru analiza datelor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C8.1. Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD, arhitectura sistemelor de calcul, grafică.</li> <li>▪ C8.2. Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD, arhitectura sistemelor de calcul, grafică.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <b>CT1.</b> Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti.<br><b>CT2.</b> Utilizează software de comunicare și colaborare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, sinteză, analiză și prelucrare a semnalelor și obiectelor grafice, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Aptitudini                    | Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru sinteza obiectelor grafice, realizează achiziția, analiza și prelucrarea obiectelor grafice.<br>Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează programe în limbaje de programare de uz general (C, etc.) și /sau obiect-orientate (C++, Java, Matlab etc.), execută, depanează și interpretează rezultatele programelor realizate în vederea rezolvării unei probleme concrete, folosind medii de simulare dedicate (Matlab, Python, etc.).<br>Studentul/absolventul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică utilizarea simultană de componente software (programele aferente). |
| Responsabilitate și autonomie | Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | La această disciplină studenții au posibilitatea de a acumula cunoștințele de bază necesare în domeniul reprezentărilor grafice, care își găsesc numeroase aplicații în cartografie, meteorologie, medicină, birotică, publicitate, producția de filme etc. Lucrările de laborator ilustrează cu ajutorul mediului de programare MATLAB, o serie de metode și algoritmi din domeniul graficii electronice pe calculator. |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea mediului de programare Matlab pentru a crea, genera și reprezenta obiecte grafice.</li> <li>Abilitatea de a elabora și depana programe software.</li> <li>Capacitatea de a soluționa probleme în domeniul graficii, începând de la punerea corectă a problemelor, găsirea, formularea și implementarea unor soluții cât mai eficiente.</li> </ul>                      |

## 8. Conținut

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Metode de predare                 | Nr. Ore / Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1. Sisteme grafice<br>Clasificare<br>Dispozitive de afișare<br>Dispozitive de intrare<br>Arhitecturi de sisteme grafice                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prelegere și expunere interactivă | 4                    |
| 2. Sisteme de coordonate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prelegere și expunere interactivă | 2                    |
| 3. Transformări grafice bidimensionale<br>Translația, Scalarea, Rotația<br>Compunerea transformărilor<br>Transformări geometrice inverse<br>Transformări ale sistemului de coordonate<br>Forfecarea                                                                                                                                                                                        | Prelegere și expunere interactivă | 6                    |
| 4. Proiecții<br>Proiecții paralele<br>Proiecții perspective                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prelegere și expunere interactivă | 4                    |
| 5. Algoritmi de decupare<br>Decuparea punctelor<br>Decuparea liniilor<br>Algoritmul Cohen-Sutherland                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prelegere și expunere interactivă | 2                    |
| 6. Transformări de vizualizare<br>Transformări de vizualizare 2D<br>Transformări de vizualizare 3D                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prelegere și expunere interactivă | 4                    |
| 7. Sisteme de vizualizare. Transformări de normalizare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prelegere și expunere interactivă | 2                    |
| 8. Aplicații ale inteligenței artificiale în grafica asistată de calculator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prelegere și expunere interactivă | 4                    |
| <b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Moldoveanu ș.a. - Grafică electronică pe calculator - Editura Teora, București, 1996</li> <li>M. Ghinea, V. Zamfir - MATLAB. Calcul numeric. Grafică. Aplicații - Editura Teora, București, 2003</li> <li>M. Pater – Elemente de grafică pe calculator – Editura Universității din Oradea, ISBN 973-613-203-X, 2002</li> </ol> |                                   |                      |

4. Badler N.I et al. – Simulating Humans: Computer Graphics, Animation and Control, 283 pag., 1999
5. Grigore-Adrian Iordăchescu, Monica-Anca Chita - Grafică asistată de calculator. Teorie și aplicații, ISBN 978-606-25-0183-9, Editura MatrixRom, București, 2015
6. Grava C. – Grafică electronică pe calculator - disponibilă pe pagina web [http://cgrava.webhost.uoradea.ro/documentatie\\_Grafica.html](http://cgrava.webhost.uoradea.ro/documentatie_Grafica.html)
7. Adrian Runceanu - Grafică asistată de calculator. Teorie și aplicații, ISBN 978-606-25-0183-9, Editura Academică Brâncuși, 2009
8. George Mahalu – Introducere în grafica asistată de calculator, ISBN 978-606-25-0188-4, Editura MatrixRom, București, 2015
9. F.M. Enescu, C. Hoarca - Grafică asistată de calculator, ISBN 978-606-25-0388-8, 2018
10. S. Marschner, P. Shirley – Fundamentals of Computer Graphics, ISBN 9780367505035, CRC Press, 2021
11. Peter M. Hall, Introduction to machine learning for computer graphics, ACM SIGGRAPH 2014 Courses, <https://doi.org/10.1145/2614028.26154>
12. Alexander Jung, Machine Learning: The basis, Springer, 2022, ISBN 978-981-16-8193-6

| 8.2 Seminar                                                                      | Metode de predare                                                            | Nr. Ore / Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 8.3 Laborator                                                                    |                                                                              | 28                   |
| 1. Noțiuni introductive. Prezentarea lucrărilor                                  | Lucrări practice de simulare și dezvoltare de programe, aplicații, dezbateri | 2                    |
| 2. Introducere în MATLAB: Comenzi, Funcții, Calcul numeric, Grafică în MATLAB    | Idem                                                                         | 6                    |
| 3. Transformări grafice 2D                                                       | Idem                                                                         | 4                    |
| 4. Algoritmi de generare a unor forme geometrice                                 | Idem                                                                         | 4                    |
| 5. Algoritmi de decupare. Generarea unor curbe, a unor suprafețe și a texturilor | Idem                                                                         | 4                    |
| 6. Aplicații ale inteligenței artificiale în grafica asistată de calculator      | Idem                                                                         | 4                    |
| 7. Recuperarea lucrărilor de laborator                                           | Idem                                                                         | 4                    |
| 8.4 Proiect                                                                      | -                                                                            | -                    |

#### Bibliografie:

1. M. Ghinea, V. Zamfir - MATLAB. Calcul numeric. Grafică. Aplicații - Editura Teora, București, 2003
2. Grigore-Adrian Iordăchescu, Monica-Anca Chita - Grafică asistată de calculator. Teorie și aplicații, ISBN 978-606-25-0183-9, Editura MatrixRom, București, 2015
3. Grava C. – Grafică electronică pe calculator - disponibilă pe pagina web [http://cgrava.webhost.uoradea.ro/documentatie\\_Grafica.html](http://cgrava.webhost.uoradea.ro/documentatie_Grafica.html)
4. Adrian Runceanu - Grafică asistată de calculator. Teorie și aplicații, ISBN 978-606-25-0183-9, Editura Academică Brâncuși, 2009
5. S. Marschner, P. Shirley – Fundamentals of Computer Graphics, ISBN 9780367505035, CRC Press, 2021
6. Peter M. Hall, Introduction to machine learning for computer graphics, ACM SIGGRAPH 2014 Courses, <https://doi.org/10.1145/2614028.26154>
7. Alexander Jung, Machine Learning: The basis, Springer, 2022, ISBN 978-981-16-8193-6

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

Conținutul disciplinei este adaptat cerințelor unor potențiali principali angajatori ai studenților acestei specializări. Împreună alte discipline din planul de învățământ, răspunde unor aplicații practice ce se pot aplica în procesul de producție al majorității producătorilor de componente electronice din parcul industrial al municipiului Oradea.

#### 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                               | 10.2 Metode de evaluare                                                                          | 10.3 Pondere din nota finală                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.4 Curs      | rezultatul la examen și activitatea din cursul semestrului              | examen scris (și oral, dacă este cazul). Evaluarea se poate face față în față sau on-line.       | 70%                                                                                                                                  |
| 10.5 Seminar   | -                                                                       | -                                                                                                | -                                                                                                                                    |
| 10.6 Laborator | rezultatul de la evaluarea finală și activitatea din cursul semestrului | evaluare - conceperea unei aplicații practice. Evaluarea se poate face față în față sau on-line. | 30%<br>Un procent de 10% din nota finală de la laborator, se acordă pentru finalizarea cu succes a tematicii de studiu individual și |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   | pentru activitatea de pe<br>parcursul semestrului. |
| 10.7 Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                          | - | - | Disciplină separată                                |
| 10.8 Standard minim de performanță: tratarea cel puțin a unui subiect de teorie, a celui de aplicații și<br>răspunsul corect la 2 întrebări eliminatorii la examen, respectiv conceperea și implementarea unui algoritm<br>elementar de Grafică asistată de calculator, la laborator. |   |   |                                                    |

Data completării:    Semnătura titularului de curs:

02.09.2025

prof. Cristian Grava

[cgrava@uoradea.ro](mailto:cgrava@uoradea.ro)

<https://prof.uoradea.ro/cgrava/>

Semnătura titularilor de laborator:

As.drd.ing. David Marcu

[david.marcu@uoradea.ro](mailto:david.marcu@uoradea.ro)

<https://prof.uoradea.ro/david.marcu/>

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament:

Semnătură Decan:

08.09.2025

S.L.dr.ing. Adrian Burcă

[aburca@uoradea.ro](mailto:aburca@uoradea.ro)

<https://prof.uoradea.ro/aburca/>

conf.dr.ing. Eugen Gergely

[egergely@uoradea.ro](mailto:egergely@uoradea.ro)

<https://prof.uoradea.ro/egergely/>

Data avizării în Consiliul Facultății:

25.09.2025