

## FIȘA DISCIPLINEI

Grafică asistată de calculator

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Știința și Ingineria Mediului
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria Mediului / Inginer de mediu
1.7. Forma de învățământ	Zi

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Grafică asistată de calculator			Codul disciplinei	NLR4212
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Dorin Manciula				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucrări dr. ing. Dorin Manciula				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

### 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. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					12
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					4
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				40	
<b>3.8. Examinări</b>				4	
<b>3.9. Total ore pe semestru</b>				100	
<b>3.10. Numărul de credite</b>				4	

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

4.1. de curriculum	Matematică aplicată în ingineria mediului și geometrie.
4.2. de competențe	Noțiuni de bază de desen și inginerie, de informare și documentare, de activitate în echipă, de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție și de prelucrare a datelor numerice și grafice.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, (50 - 60 locuri), cu videoprojector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu calculatoare și programe specifice (software).

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
CP9	Utilizează software de desen tehnic: Creează schițe și desene tehnice prin utilizarea de software specializat.
CP11	Proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate: Dezvoltă sisteme și metode de construcție și instalare a echipamentelor de transport și tratare a apelor uzate, care sunt utilizate pentru transportul apelor uzate din locuințe și unități prin intermediul instalațiilor de tratare a apei sau al altor sisteme de canalizare pentru a asigura eliminarea sau reutilizarea corespunzătoare. Dezvoltă astfel de sisteme ținând cont de preocupări legate de mediu și de sustenabilitate.
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
CT2	Lucrează în echipe: Lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.
CT3	Soluționează probleme: Găsește soluții la probleme practice, operaționale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.
CT4	Lucrează cu numere și măsuri: Aplică conținut, informații, idei și procese numerice și matematice pentru a răspunde cerințelor fundamentale de învățare și de muncă; aceasta include înțelegerea numerelor, a modelelor, a formelor și a spațiului; și limbajul matematic, simbolurile, procedurile și metodele de gândire utilizate pentru atingerea unor obiective concrete.

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
CP9, CT4	1. Studentul / absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineria mediului).	1. Studentul / absolventul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor. Studentul / absolventul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor. Studentul / absolventul proiectează fluxuri tehnologice în funcție de cerințe specifice.
CP11, CT4	2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul ingineriei mediului, inclusiv din fizică, chimie ambientală, biologie ecologică, cu scopul de a înțelege impactul activităților umane asupra mediului.	2. Studentul / absolventul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător; pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor. Studentul / absolventul utilizează instrumente și tehnologii moderne pentru monitorizarea mediului. Studentul / absolventul proiectează strategii de reducere a riscurilor și de gestionare a impactului poluării asupra mediului. Studentul / absolventul identifică și aplică tehnici eficiente de tratare și valorificare a deșeurilor în mod sustenabil și concordant cu principiile economiei circulare.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

CT4	3. Studentul / absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului.	Studentul / absolventul utilizează echipamente și tehnici de analiză și interpretează datele analitice pentru caracterizarea materialelor, a compușilor chimici și a proceselor. Studentul / absolventul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute. Studentul / absolventul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică optimizarea unor tehnologii de depoluare a mediului înconjurător.
-----	--	--

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul cunoaște tehnicile de bază utilizate în grafica asistată de calculator, privind utilizarea programelor de desenare și modelare 2D și 3D.
2. Studentul înțelege principiile fundamentale ale designului vizual (formatele de desen sau formate de fișiere pentru diferite medii de lucru, etc.).
3. Studentul este familiarizat cu principiile designului vizual, al modelării virtuale și cu programele utilizate în grafica tehnică.
4. Studentul este capabil să aleagă și să aplice uneltele grafice corecte în funcție de cerințele proiectului.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul este capabil să aplice cunoștințele teoretice și practice dobândite în domeniul graficii asistate de calculator pentru a dezvolta proiecte de design grafic de calitate.
2. Studentul demonstrează abilități tehnice, creative și de rezolvare a problemelor grafice.
3. Studentul își consolidează abilitățile practice necesare în crearea și editarea imaginilor, elementelor vizuale, desenelor, schițelor și modelelor la scară, reușind să aplice tehnici avansate de retușare, montaj și manipulare a acestora.
4. Studentul este capabil să lucreze independent în gestionarea și finalizarea temelor și a proiectelor de design grafic de la concept până la produsul final, să dezvolte concepte originale.
5. Studentul este capabil să aplice soluții inovative pentru probleme tehnice și creative, să colaboreze eficient cu echipe interdisciplinare, să gestioneze eficient timp și resurse pentru a respecta termenele limită, să își organizeze activitatea și să își asume responsabilitatea pentru calitatea și originalitatea lucrărilor realizate.
6. Studenții pot colabora în echipe de lucru, unde pot schimba idei și pot să își dezvolte și să își prezinte propriile variante de proiect într-un mod profesional.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
Curs 1. Noțiuni introductive. Elemente de geometrie descriptivă. Informații furnizate de desenul tehnic. Notății și simboluri. Standardizarea și rolul standardelor în desenul tehnic.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 2. Clasificarea desenelor tehnice. Moduri de reprezentare în tehnică. Proiecții ortogonale. Reprezentarea în perspectivă. Modelarea spațială. Sisteme de referință. Sisteme de proiecție. Sistemul central conic. Sistemul paralel-cilindric.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 3. Punctul. Reprezentarea punctului în epură. Punctul și proiecția punctului. Proiecția punctului în sistemul diedric și	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

în sistemul triedric. Puncte situate în plane bisectoare, pe dreapta de intersecție dintre două plane și în planele de proiecție.		
Curs 4. Dreapta și proiecția dreptei. Elemente și principii generale de proiecție a dreptei. Pozițiile particulare ale dreptelor în raport cu planele de proiecție. Pozițiile relative a două drepte.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 5. Planul și proiecția planului. Determinarea și reprezentarea planului. Drepte particulare conținute în plan. Pozițiile particulare ale unui plan în raport cu planele de proiecție.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 6. Poziția relativă a două plane. Pozițiile relative ale unei drepte față de un plan. Intersecția dreptelor, intersecția dreptei cu planul, intersecția planelor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 7. Metodele geometriei descriptive. Metoda schimbării planelor de proiecție. Metoda rotației și metoda rabaterii.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 8. Reprezentarea corpurilor geometrice. Reprezentarea poliedrelor. Reprezentarea prisme. Reprezentarea piramidei. Reprezentarea solidelor de rotație. Reprezentarea conului, a cilindrului și a sferei.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 9. Secțiuni plane în corpuri geometrice. Secțiuni plane în poliedre. Secțiunea plană în prismă. Secțiunea plană în piramidă. Secțiuni plane în solide de rotație. Secțiunea plană în solide de rotație mărginite de suprafețe riglate și suprafețe neriglate. Secțiunea plană în cilindru.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 10. Reprezentarea axonometrică. Planul axonometric de reprezentare. Coeficienți de reducere. Clasificarea reprezentărilor axonometrice ortogonale. Reprezentări ale figurilor plane în sistemul axonometric ortogonal.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 11. Elemente de grafică tehnică. Norme generale pentru reprezentările tehnice. Linii utilizate în reprezentările tehnice. Scrierea standardizată. Formate standardizate. Indicatorul desenelor industriale. Scări numerice. Cotarea desenelor tehnice. Execuția grafică și dispunerea elementelor cotării. Sisteme de cotare. Clasificarea cotelor. Hașurarea. Toleranțe.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 12. Reprezentarea și notarea vederilor, secțiunilor și rupturilor în desenul tehnic. Norme generale pentru reprezentarea vederilor. Clasificarea vederilor. Norme generale pentru reprezentarea secțiunilor. Traseul de secționare. Clasificarea secțiunilor. Norme generale pentru reprezentarea rupturilor. Reguli comune de reprezentare a vederilor, secțiunilor și rupturilor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă

Curs 13. Alcătuirea desenelor tehnice. Reguli și principii de realizare a desenelor tehnice simple. Reguli, principii și metode de realizare a desenelor de ansamblu. Asamblări demontabile și nedemontabile.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă
Curs 14. Reprezentări specifice și convenționale. Reprezentarea și cotarea roților dințate și a angrenajelor. Reprezentarea și cotarea rulmenților.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la curs este facultativă

#### Bibliografie

- Grafică asistată de calculator - Suport de curs;
- Moncea J. - Geometrie descriptivă și desen tehnic, Vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982;
- Enache T. Ivăncescu V. - Geometrie descriptivă și desen tehnic, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982;
- Vasilescu E. - Desen tehnic industrial, Editura Tehnică, București, 1994;
- Crișan N. - Noțiuni Fundamentale în Desenul Tehnic Industrial, Vol. I, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2001;
- Dolga L., Dănăiață M., Revencu M. - Desen tehnic pentru electrotehnică, Editura Politehnica, Timișoara, 2002;
- Popescu T. V. - Geometrie descriptivă, Editura Universitaria, Craiova, 2004;
- Macarie F., Olaru I. - Desen tehnic, Editura Alma Mater, Bacău, 2007;
- Anghel C., Șimon G. - Grafică tehnică asistată de calculator, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2008;
- Kiraly A - Geometrie descriptivă și desen tehnic, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2016.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
L.P.1. Prezentarea generală și explicarea noțiunilor de bază utilizate la realizarea desenelor tehnice și a celor legate de grafica asistată de calculator.	Conversație, exerciții, exemplificare, studii de caz	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P.2. Realizarea desenelor pe planșă cu instrumentele de desen. Reprezentări în plan și în proiecție pe planele de proiecție.	Desenare, exerciții și probleme grafice, exemplificare	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P.3. Realizarea desenelor pe planșă cu instrumentele de desen. Reprezentări în epură. Executarea desenelor la scară.	Desenare, exerciții și probleme grafice, exemplificare	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P.4. Realizarea desenelor pe planșă cu instrumentele de desen. Reprezentarea corpurilor geometrice în secțiune. Hașuri.	Desenare, exerciții și probleme grafice, exemplificare	Prezența la lucrările practice este obligatorie
LP. 5. Elemente de grafică computerizată 2D. Noțiuni introductive. Sistemul de grafică computerizată. Prezentarea generală a programelor grafice și a etapelor de lucru.	Conversație, exerciții, exemplificare, studii de caz	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P.6. Elemente de grafică computerizată 2D. Prezentarea interfeței de utilizare, a modulelor componente din cadrul sistemului grafic și configurarea meniului. Operarea cu mai multe documente. Prezentarea opțiunilor și a comenzilor.	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P.7. Elemente de grafică computerizată 2D. Realizarea schițelor și a profilurilor.	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P. 8. Elemente de grafică computerizată 3D. Noțiuni generale. Prezentarea și configurarea meniului. Prezentarea interfeței grafice. Prezentarea modulelor componente din cadrul sistemului grafic. Operarea cu documente. Prezentarea opțiunilor și a comenzilor.	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P.9. Elemente de grafică computerizată 2D și 3D Desenarea schițelor și a profilurilor. Realizarea de construcții și modele 3D. Rezolvarea problemelor de vizualizare. Cotarea desenelor.	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie

L.P.10. Elemente de grafică computerizată 2D și 3D. Realizarea desenelor cu ajutorul sistemului grafic după exemple. Reprezentarea corpurilor geometrice și a pieselor. Desenul părților pentru desenul de ansamblu.	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie
L.P.11. Elemente de grafică computerizată 2D și 3D. Realizarea desenelor cu ajutorul sistemului grafic după exemple. Reprezentarea corpurilor geometrice și a pieselor. Realizarea desenului de ansamblu. Reprezentarea vederilor, secțiunilor, rupturilor și trasarea hașurilor. Conversia fișierelor în formate accesibile și altor programe grafice.	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie
LP 12. Elemente de grafică computerizată. Utilizarea platformelor grafice online (ex. EON-XR). Opțiuni pentru vizualizarea modelelor grafice (3D, AR, VR). Noțiuni introductive. Prezentare generală (meniu, opțiuni, comenzi, etc.).	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie
LP 13. Elemente de grafică computerizată. Utilizarea platformelor grafice online (EON-XR). Realizarea unei prezentări 3D după o temă dată. Asamblarea și desfacerea modelului 3D în elementele componente. Descrierea elementelor componente și adăugarea informațiilor. Realizarea chestionarelor și introducerea modelelor 3D, a setului de informații descriptive și a referințelor tip text, audio și video.	Utilizarea practică a programelor grafice	Prezența la lucrările practice este obligatorie
LP 14. Colocviu de laborator.	Examinare	Prezența la colocviul de laborator este obligatorie. Rezolvarea temei necesită utilizarea calculatorului cu programele grafice aferente.
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luis V., Racocea C., Borș M., Ignat C., Segal L. - Reprezentări axonometrice în desenul industrial, Editura Tehnica, Chișinău, 1995;</li> <li>• Orban M., Florea C. Noveanu L., Florea S., Ghiolțean L. M., Budișan T., - Geometrie descriptivă. Suprafețe și corpuri cu aplicații în tehnică, Editura UDPres, Cluj-Napoca, 2002;</li> <li>• Popescu T. V., Geometrie descriptivă, Editura Universitaria, Craiova, 2004;</li> <li>• Anghel C., Șimon G. - Grafică tehnică asistată de calculator, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2008;</li> <li>• Rose-Marie de Premont – Desenul. Ghid practic, Editura Teora, 2013;</li> <li>• Drăgoi C. – Metodica rezolvării problemelor de construcții geometrice cu rigla și compasul, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2018.</li> </ul>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Nivelul de înțelegere a conceptelor	Examen scris	50 %
	Cunoștințele teoretice acumulate		
	Capacitatea de analiză și interpretare		

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

9.5 Seminar/laborator	Aplicarea cunoștințelor în contexte practice	Realizarea schițelor, desenelor și a modelelor grafice	20 %
	Calitatea desenelor (portofoliu)	Activitate la seminar	30 %
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- obținerea unei note minime de 5 la fiecare componentă majoră (examen / colocviu);</li> <li>- respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice.</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:

17.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.