

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea TRANSILVANIA din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie tehnologică și management industrial
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Tehnologia construcțiilor de mașini/ Tehnologia construcțiilor de mașini

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială							
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.dr. Elena POPOVICI-POPESCU							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Asist.drd. Ștefan GAROIU							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut ³⁾	DF
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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 din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28/ /
Distributia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notite					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Asimilarea cunoștințelor de bază din disciplina Analiză Matematică
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea metodelor matematice și a conceptelor de bază din liceu ale algebrei, geometriei și analizei matematice. Definirea notiunilor fundamentale din liceu de algebră, geometrie și analiză matematică. Capacitatea de a înțelege geometric-intuitiv formulele algebrice din geometria analitică în plan.

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Existenta unei săli dotate corespunzător pentru curs (tablă de min. 3 m²) care să asigure minim 1 m²/student
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Existenta unei săli dotate corespunzător pentru seminar (tablă de min. 3 m²).

6. Competente specifice acumulate (conform grilei de competente din planul de învățământ)

Competente profesionale	<p>C1. Efectuarea de calcule, demonstratii și aplicatii, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.</p> <p>R.Î. 1.1 Absolventul identifică adecvat conceptele, principiile și metodele de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și programarea calculatoarelor.</p> <p>R.Î. 1.2 Absolventul utilizează cunoștințele de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei industriale.</p> <p>R.Î. 1.3 Absolventul aplică teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale.</p> <p>C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>R.Î. 2.1 Absolventul definește principii și metodele din științele de bază ale domeniului ingineriei industriale asociate cu reprezentări grafice - desen tehnic.</p> <p>R.Î. 2.2 Absolventul utilizează cunoștințele din științele ingineresti de bază .</p>
Competente transversale	<p>CT.1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer.</p> <p>R.Î. 1.1 Absolventul execută responsabil sarcini profesionale în conditii de autonomie restrânsă și asistentă calificată.</p> <p>R.Î. 1.2 Absolventul promovează rationamentul logic, convergent și divergent.</p> <p>CT.2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice.</p> <p>R.Î. 2.1 Absolventul practică spiritul de inițiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă și respectul față de ceilalti.</p> <p>R.Î. 2.2 Absolventul promovează diversitatea și multiculturalitatea.</p> <p>R.Î. 2.3 Absolventul îmbunătățește continuu propria activitate.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competentele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea cunoștințelor fundamentale de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială pentru caracterizarea proceselor din domeniul ingineriei industriale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea adecvată a principiilor, teoremelor și metodelor de bază din matematică, precum și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice în corelație cu cele experimentale, a teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice domeniului ingineriei industriale. Elaborarea de modele și proiecte profesionale specifice ingineriei și managementului calității pe baza identificării, selectării și utilizării de principii, metode optime și solutii consacrate din disciplinele fundamentale.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observatii
1. Algebră liniară și vectori liberi 1.1. Spatii vectoriale. Subspatii vectoriale 1.2. Baze si dimensiuni. Coordonate 1.3. Spatii vectoriale euclidiene. Baze ortonormate 1.4. Aplicatii liniare. Nucleu si imagine. Matricea unui endomorfism 1.5. Valori si vectori proprii. Polinom caracteristic 1.6. Endomorfisme (matrici) diagonalizabile. 1.7. Forme patraticе. Reducerea la forma canonica (Metoda lui Jacobi si metoda valorilor proprii) 1.8. Operatii cu vectori liberi (produs scalar, produs vectorial si produs mixt)	Expunere clasică, dezbateri și studiu de caz. Cursul se predă după metoda clasică, la tablă. Bibliografia este indicată la primul curs.	8	
2. Geometrie analitică în spatiu 2.1. Planul in spatiu (ecuatii carteziane) 2.2. Dreapta in spatiu (ecuatii carteziane) 2.3. Unghiuri in spatiu 2.4. Distanțe in spatiu	Expunere clasică, dezbateri și studiu de caz. Cursul se predă după metoda clasică, la tablă. Bibliografia este indicată la primul curs.	4	
3. Conice și cuadrice 3.1. Definitia conicei. Exemple. Reducerea la forma canonica a conicelor 3.2. Definitia cuadricei. Cuadrice pe ecuatii reduse 3.3. Reducerea la forma canonica a cuadriceilor.	Expunere clasică, dezbateri și studiu de caz. Cursul se predă după metoda clasică, la tablă. Bibliografia este indicată la primul curs.	4	
4. Generări de suprafețe 4.1. Suprafete cilindrice 4.2. Suprafete conice 4.3. Suprafete de rotatie	Expunere clasică, dezbateri și studiu de caz. Cursul se predă după metoda clasică, la tablă. Bibliografia este indicată la primul curs.	2	
5. Curbe plane și curbe în spatiu 5.1. Definitia curbei plane. Reprezentare parametrica si implicita. 5.2. Dreapta tangenta si dreapta normala 5.3. Formulele lui Frenet. Curbura unei curbe plane 5.4. Contactul a doua curbe plane. Cerc osculator. Infasuratoarea unei familii de curbe plane 5.5. Definitia curbei in spatiu. Reprezentare parametrica si implicita. 5.6. Dreapta tangenta si plan normal 5.7. Formulele lui Frenet. Curbura si torsiunea unei curbe in spatiu	Expunere clasică, dezbateri și studiu de caz. Cursul se predă după metoda clasică, la tablă. Bibliografia este indicată la primul curs.	6	
6. Suprafete 6.1. Definitia unei suprafețe. Reprezentare parametrica si implicita 6.2. Plan tangent si dreapta normala 6.3. Formele fundamentale ale unei suprafețe 6.4. Unghiul dintre doua curbe pe o	Expunere clasică, dezbateri și studiu de caz. Cursul se predă după metoda clasică, la tablă. Bibliografia este indicată la primul curs.	4	

suprafata 6.5. Aria unei suprafete 6.6. Curbura totala, curbura medie si curburile principale ale unei suprafete. Interpretari geometrice.			
Bibliografie [1] M. Neagu: <i>"Geometria spatiilor vectoriale. Teorie și aplicatii"</i> , Editura Matrix Rom, București, 2012. [2] M. Neagu: <i>"Geometria curbelor și suprafetelor. Teorie și aplicatii"</i> , Editura Matrix Rom, București, 2013. [3] C. Udriște: <i>"Algebră liniară; Geometrie analitică"</i> , Editura Geometry Balkan Press, București, 2000. [4] R. Larson: <i>"Elementary linear algebra"</i> , Cengage Learning, 2015 [5] A. Pressley: <i>"Elementary differential geometry"</i> , Springer, 2010			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observatii
1. Algebră liniară și vectori liberi 1.1. Criteriul de subspatiu vectorial 1.2. Sisteme de generatori. Liniar independenta 1.3. Produs scalar. Procedeul de ortonormalizare Gram-Schmidt 1.4. Aplicatii liniare. Calculul nucleului si al imaginii 1.5. Calculul valorilor si vectorilor proprii ale unei matrici 1.6. Algoritmul de diagonalizare a unei matrici 1.7. Forma canonica a unei forme patratice. Metoda lui Jacobi. Metoda valorilor proprii sau a transformarilor ortogonale 1.8. Calculul produselor de vectori liberi	Prezentarea aplicatiilor se va face prin metode clasice la tablă, cu participarea studentilor.	8	
2. Geometrie analitică în spatiu 2.1. Probleme cu plane si drepte in spatiu. Proiectii. Simetrii. Ortogonalitate 2.2. Probleme cu distante in spatiu (distanța de la un punct la un plan, distanța de la un punct la o dreapta, distanța dintre doua drepte)	Prezentarea aplicatiilor se va face prin metode clasice la tablă, cu participarea studentilor.	4	
3. Conice și cuadrice 3.1. Reducerea la forma canonica a conicelor prin metoda roto-translatiei. Reprezentare grafica 3.2. Centrul si raza unei sfere 3.3. Generatoarele rectilinii ale cuadricelor dublu riglate 3.4. Reducerea la forma canonica a cuadricelor prin metoda roto-translatiei	Prezentarea aplicatiilor se va face prin metode clasice la tablă, cu participarea studentilor.	4	
4. Generări de suprafete 4.1. Ecuatia unei suprafete cilindrice de curba directoare si generatoare date 4.2. Ecuatia unei suprafete conice de curba directoare si varf date 4.3. Ecuatia unei suprafete de rotatie de curba si axa de rotatie date	Prezentarea aplicatiilor se va face prin metode clasice la tablă, cu participarea studentilor.	2	
5. Curbe plane și curbe în spatiu 5.1. Ecuatiile tangentei si normalei intr-un punct al unei curbe plane date. Cazul parametric si cazul implicit	Prezentarea aplicatiilor se va face prin metode clasice la tablă, cu participarea studentilor.	6	

5.2. Calculul curburii unei curbe plane date 5.3. Calculul centrului cercului osculator, precum și a razei acestuia 5.4. Calculul înfasurătoarei unei familii de curbe plane 5.5. Ecuațiile tangentei și a planului normal într-un punct al unei curbe în spațiu date. Cazul parametric și cazul implicit 5.6. Calculul curburii și torsiunii unei curbe în spațiu			
6. Suprafete 6.1. Ecuațiile planului tangent și a dreptei normale într-un punct al unei suprafețe date. Cazul parametric și cazul implicit 6.2. Calculul primei forme fundamentale 6.3. Calculul celei de-a 2-a forme fundamentale 6.4. Calculul curburii totale, a curburii medii și a curburilor principale	Prezentarea aplicațiilor se va face prin metode clasice la tablă, cu participarea studenților.	4	
Bibliografie [1] V. Balan, I.R. Nicola: <i>"Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Ecuații diferențiale. Exerciții și probleme"</i> , Editura Bren, București, 2005. [2] M. Neagu: <i>"Geometria spațiilor vectoriale. Teorie și aplicații"</i> , Editura Matrix Rom, București, 2012. [3] M. Neagu: <i>"Geometria curbelor și suprafețelor. Teorie și aplicații"</i> , Editura Matrix Rom, București, 2013. [4] R. Larson: <i>"Elementary linear algebra"</i> , Cengage Learning, 2015 [5] A. Pressley: <i>"Elementary differential geometry"</i> , Springer, 2010			

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

Utilizarea cunoștințelor de bază din algebra liniară, geometrie analitică și diferențială pentru modelarea, explicarea și interpretarea fenomenelor specifice care apar în domeniul ingineriei industriale.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii proceselor matematice specifice algebrei liniare, geometriei analitice și diferențiale.	Evaluare prin examen scris – test tradițional de cunoștințe teoretice. Subiect teoretic distinct în evaluarea finală la examen. Examenul scris final conține 4 subiecte: unul de teorie și 3 probleme.	10%
	Corectitudinea matematică a relațiilor de calcul în utilizarea adecvată a termenilor specifici algebrei liniare, geometriei analitice și diferențiale	Evaluare prin examen scris – test tradițional de cunoștințe teoretice. Subiect teoretic distinct în evaluarea finală la examen. Examenul scris final conține 4 subiecte: unul de teorie și 3 probleme.	10%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Aplicarea metodelor specifice de	Evaluare prin examen scris –	70%

	rezolvare pentru problema dată	rezolvare de probleme. Subiecte aplicative (3 probleme) în evaluarea finală la examen. Examenul scris final conține 4 subiecte: unul de teorie și 3 probleme.	
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici. Caiet de probleme de studiu individual, care trebuie să conțină minim 70 de probleme rezolvate corect, cuprinzând toată materia predată.	Evaluare pe parcurs	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Standard: Rezolvarea optimă de calcule și probleme complexe aferente algebrei liniare, geometriei analitice și diferențiale în cadrul unor sarcini specifice ingineriei industriale. • Nivel minimal (pentru nota 5): Însușirea principalelor noțiuni de de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială: calculul corect al produselor de vectori, utilizarea corectă a formulelor din geometria analitică, calculul curburilor și torsiunilor. 			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 24/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024.

Prof.dr.ing.Tudor Ion DEACONESCU, Decan	Prof.dr.ing.Cristin Olimpiu MORARIU, Director de departament
Lect.dr. Elena POPOVICI-POPESCU Titular de curs	Asist.drd. Ștefan GAROIU Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- 1) Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- 2) Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (continut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).