

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare (DIEEC)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electroenergetice / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebra liniara, geometrie analitica si diferentia		
2.2 Titularul de curs	Conf. Univ. Dr. Pișcoran Laurian Ioan, plaurian@yahoo.com		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Lect. Univ. Dr. Pop Adina, adina p 2006@yahoo.com		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I
2.6 Tipul de evaluare			Ex
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DF
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	2	3.3 Laborator		3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator		3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									20	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									10	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									8	
(d) Tutoriat									4	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))						44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Structuri algebrice, Elemente de geometrie analitică.
4.2 de competențe	Elemente de algebră și geometrie de clasele XI-XII

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector, conexiune internet
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de seminar cu dotări corespunzătoare bunei desfășurări a activităților de seminar, inclusiv cu conexiune la internet.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CUNOȘTINȚE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1 Descrierea metodelor de analiză, modelare și simulare a echipamentelor și proceselor energetice și interpretarea corectă a relațiilor de calcul. • C2.4 Evaluarea îndeplinirii fiecărei etape de modelare și simulare. • C3.1 Descrierea principiilor funcționării la nivel individual și de sistem a echipamentelor și a metodelor de dimensionare, proiectare și verificare a funcționării acestora.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente. • CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și de formare profesională asistată (portaluri internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • - Studentul să stăpânească noțiunile de bază și să înțeleagă teoremele importante din geometrie și algebra liniară. • -Manifestarea abilităților studentului cu scopul de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea diferetelor tipuri de probleme. • - Formarea și dezvoltarea capacității de gândire și de analiză pentru rezolvarea problemelor de geometrie și algebră liniară.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • - Studentul să fie capabil să demonstreze că și-a însușit noțiunile de bază din cadrul cursului și seminarului • - Deprinderea studentului cu tehnici de rezolvare a unor importante tipuri de probleme din geomtrie și algebra liniară. • - Studentul să fie capabil să identifice și să rezolve principalele clase de probleme de geometrie și algebră liniară.

8. Conținuturi

<i>8.1 Curs</i>	Metode de predare	Observații
<p><i>Capitol I - Algebra vectoriala si liniara</i></p> <p><i>Curs 1</i> <i>Calculul matricial, determinanți, sisteme de ecuații liniare.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>

<p><i>Curs 2</i> <i>Spațiul euclidian al vectorilor liberi. Vectori liberi. Produs scalar a doi vectori liberi. Produsul vectorial a doi vectori din spațiu. Produsul mixt și dublul produs vectorial a trei vectori liberi din spațiu.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 3</i> <i>Spații vectoriale. Definiție, exemple, proprietăți. Subspații vectoriale. Trecerea de la o bază la alta.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 4</i> <i>Spații vectoriale euclidiene. Produs scalar, normă, distanță, unghi a doi vectori. Ortogonalitate. Procedeu de ortogonalizare Gram-Schmidt.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea, Problematizarea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 5</i> <i>Transformări liniare. Definiții, exemple, proprietăți. Matricea atașată unei transformări liniare între spații vectoriale finite-dimensionale.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 6</i> <i>Vectori și valori proprii. Forme biliniare și pătratice :definiții, exemple. Scrierea lor matricială. Reducerea la forma canonică prin metoda valorilor și vectorilor proprii.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p style="text-align: center;">CAPITOL II Geometrie analitică în E2 :</p> <p><i>Curs 7</i> <i>Dreapta și conice pe ecuații reduse</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 8</i> <i>Conice studiate pe ecuația lor generală. Reducerea la forma canonică.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea,</i> <i>Problematizarea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p style="text-align: center;">CAPITOL III Geometrie analitică în E3 :</p> <p><i>Curs 9</i> <i>Planul și dreapta în spațiu. Poziții relative, distanțe și unghiuri. Arii și volume.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea, Problematizarea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 10</i> <i>Sfera și quadricele raportate la axe de simetrie</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 11</i> <i>Elemente de geometrie diferențială. Curbe plane și curbe din spațiu . Triedrul lui Frenet.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 12</i> <i>Curbură. Torsiune. Înălțătoare a unei curbe in spatiu.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea,</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 13</i> <i>Suprafețe. Ecuații, caracterizare, parametrizare. Prima formă fundamentală a unei suprafețe.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i> <i>Dezbaterea</i></p>	<p>2 ore</p>
<p><i>Curs 14</i> <i>Curbură a unei curbe pe o suprafață. Elementul de arie al unei suprafețe. Unghiul a 2 curbe trasate pe o suprafața.</i></p>	<p><i>Prelegerea interactivă,</i></p>	<p>2 ore</p>

Bibliografie

1. Pișcoran Laurian Ioan, Pișcoran Ioan, Lecții de geometrie analitică și diferențială, Edit. Risoprint, Cluj Napoca, 2010
2. V. Balan, C. Frigioiu, M. Roman, Geometrie Analitica, Geometrie Diferentiala si Elemente de Algebra Tensoriala. 2014
3. C. Deliu, Analiza matematica, algebra liniara, geometrie analitica si diferentiala - pentru studenti in invatamantul superior tehnic, 2014
4. P. Georgescu, G. Popa, Geometrie vectoriala, analitica si diferentiala - Probleme propuse 2009.
5. A.I. Lazu, Algebra si geometrie - Culegere de probleme • <http://math.etc.tuiasi.ro/apletea/seminarii.html> 2018

<u>8.2 SEMINAR</u>	Metode de predare	Observații
<i>Seminar1</i> <i>Sisteme de ecuații liniare. Metoda reducerii lui Gauss. Calculul inversei unei matrici.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar2</i> <i>Operații cu vectori liberi. Produs scalar, vectorial, mixt, etc.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar3</i> <i>Exemple de spații vectoriale. Aplicații.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar4</i> <i>Aplicații: produs scalar, normă, distanță. Ortogonalizare Gram-Schmidt.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar5</i> <i>Aplicații la transformări liniare. Scrierea matricială a aplicațiilor liniare.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar6</i> <i>Determinarea valorilor și a vectorilor proprii pentru o aplicație liniară</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar7</i> <i>Probleme cu drepte și conice.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar8</i> <i>Exerciții cu reducerea conicelor la forma canonică.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar9</i> <i>Probleme cu drepte din spațiu și cu plane. Poziții relative ale dreptelor și planelor în spațiu. Unghiuri dintre drepte și plane</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar10</i> <i>Probleme cu quadrice :sfera, elipsoid, hiperboloizi, etc.</i>	<i>Exerciții, aplicații, discuții și dezbateri.</i>	2 ore

<i>Seminar 11</i> <i>Triedrul lui Frenet. Plan normal, plan osculator, plan rectificant.</i> <i>Aplicatii.</i>	<i>Exerciții,</i> <i>aplicații,</i> <i>discuții și</i> <i>dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar 12</i> <i>Probleme cu determinarea curburii, torsiunii unei curbe și a</i> <i>înfășurătorii unei familii de curbe.</i>	<i>Exerciții,</i> <i>aplicații,</i> <i>discuții și</i> <i>dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar 13</i> <i>Determinarea primei forme fundamentale pentru o suprafață</i>	<i>Exerciții,</i> <i>aplicații,</i> <i>discuții și</i> <i>dezbateri.</i>	2 ore
<i>Seminar 14</i> <i>Aplicatii.Determinarea elementului de arie al unei suprafețe.</i> <i>Determinarea unghiului a 2 curbe trasate pe o suprafața.</i>	<i>Exerciții,</i> <i>aplicații,</i> <i>discuții și</i> <i>dezbateri.</i>	2 ore
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pișcoran Laurian Ioan, Pișcoran Ioan, Lecții de geometrie analitică și diferențială, Edit. Risoprint, Cluj Napoca, 2010 2. V. Balan, C. Frigioiu, M. Roman, Geometrie Analitica, Geometrie Diferentiala si Elemente de Algebra Tensoriala. 2014 3. C. Deliu, Analiza matematica, algebra liniara, geometrie analitica si diferentiala - pentru studenti in invatamantul superior tehnic, 2014 4. P. Georgescu, G. Popa, Geometrie vectoriala, analitica si diferentiala - Probleme propuse 2009. 5. A.I. Lazu, Algebra si geometrie - Culegere de probleme • http://math.etc.tuiasi.ro/apletea/seminarii.html 2018 		

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu programul de studiu la disciplinele matematice predate grupelor de inginerie ale universitatilor din tara și din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;	Examen scris având componentă de tip rezolvare de probleme si evaluare cunostinte teoretice online de tip Quizz.	90%
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate la curs. Gradul de asimilare a cunostintelor studiate: vectori liberi, baze, geometria curbelor și suprafețelor, noțiuni de algebră liniară, plane și drepte în spațiu.		
10.5 Seminar	Capacitatea de aplicare în probleme în contexte diferite, a cunoștințelor dobândite;	Lucrări scrise curente	10%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Activitate, prezenta	

10.6 Standard minim de performanță

- cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, formule de bază, noțiuni de bază referitoare la: vectori liberi, geometrie analitică în plan, dreapta și planul în spațiu, conice, quadrice, noțiuni fundamentale legate de suprafețe, spații vectoriale, transformări liniare, baze vectoriale, dimensiuni de spații, nucleul și imaginea unei transformări liniare.
- Aplicarea acestor elemente fundamentale enumerate mai sus în probleme concrete de calcul, probleme cu un grad mic spre mediu de dificultate.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
24.06.2023	Curs	Conf. Univ. Dr. Pișcoran Laurian-Ioan	
	Aplicații	Lect. Dr. Pop Adina	

Data avizării în Consiliul DIEEC 26.06.2023	Director DIEEC Ș. I. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie 12.07.2023	Decan Conf. dr. ing. ec. Dinu Darabă