

## PROGRAMA ANALITICĂ

a disciplinei: **Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Geometrie Diferențială.**

**Codul disciplinei:**

I	I	D	F	0	2	O	0	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---

### I. DESFĂȘURAREA DISCIPLINEI:

An	Nr. săptămânal de ore								Nr. total de ore		Forme de verificare			Nr. puncte de credit		Tipul disciplinei						
	Sem. 1				Sem. 2																	
	C	S	L	P	C	S	L	P	C	S,L,P	E	C	A/R	S 1	S 2	F	D	S	C	O	A	L
I	-	-	-	-	2	2	-	-	28	28	E	-	-	-	4	*	-	-	-	*	-	-

**Titular: Conf. dr. Stănescu I. Marius Marinel**

**Cadre didactice cu activitate în cadrul disciplinei: Stănescu I. Marius Marinel**

### II. PRECIZARI:

#### 1. Obiectivele disciplinei:

capacitatea de a înțelege structura și proprietățile unui spațiu vectorial;

înțelegerea importanței noțiunii de morfism (endomorfism, izomorfism etc.) de spații vectoriale pe baza dorinței de a realiza o corespondență a unor spații vectoriale (ale căror proprietăți sunt bine cunoscute), cu altele care se lasă destul de greu de cercetat, dar care se regăsesc în disciplinele tehnice;

posibilitatea de a determina forma canonică pentru expresii ce caracterizează diverse fenomene tehnice și implicit de a se reduce memoria de calcul;

înțelegerea noțiunii de reper cartezian, a schimbării de repere carteziene, precum și transformărilor ortogonale (translația, rotația, roto-translația);

interpretare fizică a noțiunii de vector liber, capacitatea de a face legătura dintre diverse mărimi fizice și noțiunea de vector liber;

formarea unor aptitudini în a utiliza operațiile cu vectori liberi, capacitatea de a determina aplicațiile tehnice ale acestor operații;

studiul noțiunilor clasice din geometria analitică: dreapta, planul, conicele și cuadricele, împreună cu modalitățile de definire și toate proprietățile ce le însoțesc;

studiul principalelor elemente de geometrie diferențială: curbe și suprafețe, precum și aplicațiile lor directe în disciplinele tehnice.

**2. Concordanța cu alte discipline:** în calitate de disciplină fundamentală „Algebra Liniară, Geometria Analitică și Geometria Diferențială” prin noțiunile pe care le prezintă, contribuie la buna înțelegere, utilizare și conștientizare pentru aproape toate noțiunile tehnice studiate în cadrul disciplinelor de profil.

#### 3. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

3.1. prelegerea;

3.2. demonstrația logică; conversația euristică;

3.3. descriere;

3.4. demonstrația cu obiecte, imagini, grafice, calcule, desene;

3.5. explicația;

3.6. exerciții de creativitate, cercetare – descoperire;

3.7. brainstorming;

- 3.8. comparația;  
3.9. formulări de ipoteze, inventarea de soluții.

#### 4. Modalități de examinare:

prezența: .....	10 %	activitate seminar:.....	20%
temă de casă: .....	20 %	examen parțial:.....	-
alte elemente, cercuri științifice: -		examen final, scris:.....	50 %

### III. TEMATICA ORELOR DE CURS:

Nr.crt.	Semestrul	Denumirea temei / capitolul	Nr. ore	Săpt.
1	2	<b>Cap. 1. Spații vectoriale.</b> 1. Noțiunea de spațiu vectorial. Exemple. Proprietăți. 2. Dependență liniară. Acoperiri liniare. 3. Bază și dimensiune pentru un spațiu vectorial. 4. Schimbarea coordonatelor unui vector la o schimbare a bazei. 5. Subspații vectoriale. Sumă directă de subspații vectoriale. 6. Lema substituției și aplicații.	3	1-2
2	2	<b>Cap. 2. Legături între spații vectoriale.</b> 1. Definiția morfismului de spații vectoriale. Exemple. Proprietăți. 2. Operatori liniari. 3. Scrierea matricială a unui operator liniar. 4. Operații asupra operatorilor liniari. 5. Operații corespunzătoare asupra matricelor. 6. Nucleul și imaginea unui operator liniar. 7. Proprietăți ale spațiilor vectoriale izomorfe. 8. Endomorfisme ale spațiului $K_n$ . 9. Subspații invariante. 10. Vectori și valori proprii pentru operatori; aplicații directe în mecanică. 11. Forma canonică Jordan a unui endomorfism. 12. Spațiul dual al unui spațiu vectorial dat.	5	2-4
3	2	<b>Cap. 3. Forme biliniare. Forme pătratice.</b> 1. Forme biliniare. 2. Forma canonică a unei forme pătratice. 3. Semnul unei forme pătratice definite pe un spațiu vectorial real.	2	5
4	2	<b>Cap. 4. Spații Euclidiene.</b> 1. Spațiul vectorial real. 2. Noțiuni metrice fundamentale. 3. Ortogonalitate. 4. Teorema generală a ortogonalizării. 5. Endomorfisme simetrice.	3	6 - 7
5	2	<b>Cap. 5. Forțele și reprezentarea lor prin vectori. Elemente de algebră vectorială.</b> 1. Reper cartezian. Schimbări de repere carteziene. Transformări ortogonale (translația, rotația,	3	7 - 8

		<p>roto-translația).</p> <p>2. Noțiunea de vector liber. Interpretare fizică.</p> <p>3. Operații cu vectori liberi. Aplicații.</p>		
6	2	<p><b>Cap. 6. Dreapta și planul.</b></p> <p>1. Dreapta în spațiu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modalități de definire;</li> <li>- poziția relativă a două drepte;</li> <li>- unghiul dintre două drepte;</li> <li>- distanța de la un punct la o dreaptă;</li> <li>- perpendiculara comună a două drepte.</li> </ul> <p>2. Planul în spațiu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modalități de definire;</li> <li>- poziția relativă a două plane;</li> <li>- unghiul dintre o dreaptă și un plan;</li> <li>- unghiul dintre două plane;</li> <li>- distanța de la un punct la un plan.</li> </ul>	3	9 - 10
7	2	<p><b>Cap. 7. Cuadrice (Conice).</b></p> <p>1. Cuadrice-definiție. Centrul unei cuadrice. Interpretare geometrică.</p> <p>2. Reducerea la forma canonică a unei cuadrice.</p> <p>3. Intersecția unei cuadrice cu o dreaptă, respectiv plan.</p> <p>4. Studiul cuadricelelor pe ecuația canonică. Aplicații.</p>	2	10 - 11
8	2	<p><b>Cap. 8. Curbe (în <math>R^3</math>).</b></p> <p>1. Curbe. Definiții și exemple</p> <p>2. Tangenta. Planul normal. Planul osculator. Binormala. Normala principală. Planul rectificanț. Elementul de arc al unei curbe în spațiu.</p> <p>3. Curbură. Torsiune. Formulele Frenét. Aplicații directe în mecanică.</p>	4	11 - 13
9	2	<p><b>Cap. 9. Suprafețe.</b></p> <p>1. Noțiunea de suprafață. Curbe trasate pe o suprafață.</p> <p>2. Plan tangent. Normala.</p> <p>3. Prima formă pătratică a unei suprafețe.</p> <p>4. A doua formă pătratică a unei suprafețe.</p> <p>5. Curbura unei curbe trasată pe suprafață.</p> <p>6. Linii asimptotice.</p>	3	13 - 14

#### IV. TEMATICA ORELOR DE ACTIVITATI PRACTICE (LABORATOR, PROIECT):

Nr.crt.	Semestrul	Denumirea temei / lucrării	Nr. ore	Săpt.
1	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 1.	3	1 - 2
2	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 2.	5	2 - 4
3	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 3.	2	5
4	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 4.	3	6 - 7
5	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 5.	3	7 - 8
6	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare	3	9 - 10

		elementelor teoretice prezentate la capitolul 6.		
7	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 7.	2	10 - 11
8	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 8.	4	11 - 13
9	2	Aplicații sub forma unor exerciții și probleme corespunzătoare elementelor teoretice prezentate la capitolul 9.	3	13 - 14

## V. BIBLIOGRAFIE:

1. G. Marinescu, Spații vectoriale topologice și pseudotopologice, Editura Academiei, 1959.
2. D.K. Fadeev, I. Sominski, Sbornik zadaci po obșcei algebre, Fizmatgiz, Moskva, 1961.
3. G. Kuroș, Lecții po obșcei algebre, Fizmatgiz, Moskva, 1962.
4. M. Stoka, Geometrie diferențială, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1964.
5. G.E. Șilov, Matematiceskii analiz, Nauka, Moskva, 1969.
6. P. Stavre, Curs de geometrie diferențială, Litografia Universității din Craiova, 1970.
7. I. Creangă, C. Haimovici, Algebră liniară, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970.
8. T. Luchian, Algebră abstractă, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975.
9. R. Miron, Geometrie analitică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
10. C. Năstăsescu și colectivul, Probleme de structuri algebrice, Editura Academiei, București, 1988.
11. C. Iacob, Matematică aplicată în mecanică, Editura Academiei, București, 1989.
12. Gh. Murărescu, Curs de Geometrie Diferențială, Reprografia Universității din Craiova, 1998.
13. M.M. Stănescu, Curs de Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Diferențială, Reprografia Universității din Craiova, 2000.
14. M.M. Stănescu, F. Munteanu, V. Slesar, Caiet de seminar pentru “Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Geometrie Diferențială”, Reprografia Universității din Craiova, 2001.
15. M.M. Stănescu, F. Munteanu, V. Slesar, Probleme de Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Geometrie Diferențială, Editura Sitech Craiova, 2004.
16. P. Stavre, M.M. Stănescu, Cercetări Operaționale, Editura Sitech Craiova, 2004.
17. M.M. Stănescu, Elemente de teorie a spațiilor vectoriale, Editura Universitaria, 2005.
18. M.M. Stănescu, O. Georgescu, C.M. Georgescu, Algebră Liniară. Aplicații. Editura Universitaria, 2006.
19. P. Stavre, M.M. Stănescu, Rezolvarea algoritmică a sistemelor de ecuații liniare. Aplicații, Ed. MatrixRom, București, 2007.
20. M.M. Stănescu, D. Gh. Băgnaru, Studiu computațional al unor ecuații diferențiale și integro-diferențiale. Aplicații în mecanică, Ed. Universitaria, 2014.
21. M.M. Stănescu, D. Bolcu, Analiză spectrală pentru o clasă de operatori integro-diferențiali, Ed. Universitaria, 2014.

## VI. Evaluare:

prezența: .....	10 %	activitate seminar:.....	20%
temă de casă: .....	20 %	examen parțial:.....	-
alte elemente, cercuri științifice: -		examen final, scris:.....	50 %

**Directori departamente,**  
**Prof. Univ. Dr. Ing. Daniela Tarniță**

**Întocmit,**  
**Stănescu I. Marius Marinel**



**Conf. Univ. Dr. Ing. Adrian Roșca**