

**FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>**  
**ALGEBRĂ ȘI GEOMETRIE**

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Politehnica” din Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Automatică și Calculatoare/ Matematică
1.3 Catedra	-
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / inginer

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Algebră și geometrie</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof dr Emilia Petrisor						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist. dr. Cătălin Vasii						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei:	Obligatorie

**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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	116	din care:3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					7
Examinări					7
Alte activități					
				<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	60
				<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	130
				<b>3.9 Numărul de credite</b>	5

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

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Algebra si Geometrie predată în liceu, clasa XI

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

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală mare, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Sală mare, tablă

1 Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3);  
2 Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina;  
3 Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului;

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operarea cu concepte și tehnici de calcul matricial necesare în abordarea unor probleme din domeniul activ al specializării (compresia datelor, analiza și extragerea informației/cunostințelor dintr-un volum mare de date stocate matricial)</li> <li>Dezvoltarea abilității de înțelegere, generare și manipulare a modelelor geometrice în plan și spațiu</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei</li> <li>Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea abilității de modelare liniară și analiza a datelor structurate matricial
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea abilității de a opera cu noțiuni, concepte, cunoștințe de bază de algebra liniară și geometrie, necesare în calcul numeric, grafică și în designul și analiza unor modele liniare în inteligența artificială (machine learning, data mining)

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. <b>Bazele calculului matricial</b> în dimensiune 2 și 3 (operații cu matrici, determinantul unei matrici pătratică, sisteme liniare, compatibilitate) Forma scară redusă a unei matrici de dimensiuni arbitrare. Rezolvarea și analiza compatibilității sistemelor liniare în forma scară.	5	Prelegere ilustrată cu exemple practice. Folosirea obiectelor elearning ce ilustrează aplicații în știința calculatoarelor ale tehnicilor de algebra liniară, vizualizează interactiv efectul transformărilor liniare/afine, proprietăți ale curbilor, etc
2. <b>Spații vectoriale.</b> Spații vectoriale reale, baze, dimensiune, subspații vectoriale. Subspațiul Null și subspațiul coloanelor unei matrici.	4	
3. <b>Spații vectoriale reale cu produs scalar.</b> Baze ortonormate, matrici ortogonale. Subspații ortogonale, proiecția ortogonală a unui vector pe un subspațiu, procedeul Gram-Schmidt de construcție a unei baze ortonormate, descompunere QR a unei matrici. Aplicație la soluția celor mai mici pătrate a unui sistem $Ax=b$ .	6	
4. <b>Spațiul afin euclidian 2D și 3D.</b> Repere ortonormate. Orientarea bazelor și reperelor. Schimbări de repere drepte. Aplicație la maparea unui dreptunghi din spațiul 2D pe un viewport raportat la un sistem stâng. Dreapta și planul în spațiul 3D	4	
5. <b>Aplicații liniare.</b> Reprezentarea matricială a unui operator liniar. Matrici similare. Valori și vectori proprii ai unei matrici/operator liniar pe $R^n$ . Factorizarea matricilor diagonalizabile.  Spectrul matricilor simetrice, factorizare ortogonală. Forme pătratice pe $R^n$ . Descompunerea SVD a unei matrici și aplicații la compresia datelor	6	
6. <b>Elemente de geometria diferențială a curbilor și suprafețelor.</b> Reprezentarea analitică. Tangenta/plan tangent, normala, reperul lui Frenet	3	
Total	28	

### Bibliografie

- E. Petrison, *Curs și probleme de algebra liniară și geometrie în format electronic, postat pe grupul anului:* <http://groups.yahoo.com/group/anul1CTI>
- G. Strang, *Introduction to Linear Algebra*, Wellesley-Cambridge Press, 2003, (biblioteca UPT).

8.2 Seminar/laborator	Număr de ore	Metode de predare
1. <b>Matrice</b> , determinanți, rang, sisteme liniare în dimensiune 2 și 3	2	Problematizare,
2. <b>Forma scară redusă</b> a unei matrici. Rezolvarea sistemelor liniare prin metoda	2	

<sup>4</sup> Aspectul competențelor profesionale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă.

Gauss.		explicatie, studiu de caz, conversatie.
2. <b>Spații vectoriale.</b> Definiție, proprietăți, exemple. Baze. Matrice de trecere. Subspații vectoriale finit generate. Subspațiul Null(A), col(A)	4	
3. <b>Produs scalar,</b> norma, unghiul a doi vectori, vectori unitari. Baze ortonormate Complementul ortogonal al unui subspațiu. Proiecția ortogonală a unui vector pe un subspațiu. Procedura Gram-Schmidt. Descompunerea QR	6	
4. <b>Repere ortonormate.</b> Orientare. Schimbări de repere. Exemple și aplicații Dreapta și planul în spațiul 3D	4	
5. <b>Aplicații liniare.</b> Reprezentare matricială. Matrici similare. Transformări liniare în grafică 2D și 3D.	4	
6. <b>Valori și vectori proprii ai matricilor patraticice.</b> Matrici similare cu matrici diagonale. Factorizarea ortogonală a matricilor simetrice. Forme patraticice. Descompunerea SVD a unei matrici arbitrare	4	
7. <b>Curbe plane și în spațiu.</b> Tangenta și normala. Suprafețe diferențiale date parametric.	2	

### 9. Corelarea conținutului disciplinei cu cerințele specialiștilor din domeniu și cu așteptările angajatorilor reprezentativi

- Conținutului disciplinei asigură bagajul de cunoștințe de algebra și geometrie necesare în studiul modelelor liniare a rețelelor, imaginilor digitale, compresia datelor, în machine learning și în grafică.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Testarea nivelului de înțelegere a noțiunilor și tehnicilor de bază predate. Testarea deprinderii de aplicare a teoriei la modele concrete, practice.	Examen scris cu 5 puncte (întrebări teoretice și probleme)	2/3
10.5 Seminar /laborator	Verificarea deprinderilor de rezolvare a problemelor de algebră și de geometrie.	Două lucrări de control, teme, activitate la tablă.	1/3
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea practică a calculului matricial și a metodelor algoritmice de rezolvare a sistemelor liniare.</li> <li>• Cunoașterea practică a calculului vectorial.</li> <li>• Cunoașterea tehnicilor de ortogonalizare.</li> <li>• Cunoașterea problematicei geometriei analitice.</li> </ul>			

### 11. Compatibilitate internațională

1. École Polytechnique Fédérale de Lausanne, <http://sma.epfl.ch/~hausel/linalg/>
2. Massachusetts Institute of Technology, <http://student.mit.edu/catalog/m18a.html#18.06>

Data completării  
15.09.2014

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. Emilia Petrișor

Semnătura titularilor de seminar  
Asist. dr. Cătălin Vasii

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Conf. dr. Ioan Goleț

.....