



**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

**FIȘA DISCIPLINEI**

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Matematica și Informatica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	<b>Licenta</b>
1.6 Specializarea / Programul de studii	<b>Matematica</b>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebra I						
2.1 Aria de conținut	Matematica						
2.1 Codul disciplinei	SMATL 101						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.Alexandru Danut Barbosu						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Asist.univ.dr..Adina Pop						
2.4 Anul de studii	<b>I</b>	2.5 Semestrul	<b>1</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Ob.</b>

3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.1.1 curs	<b>2</b>	3.1.2 seminar	<b>2</b>
		din care: 3.1.3 laborator	<b>0</b>	3.1.4 proiect	<b>0</b>
3.2 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.2.1 curs	<b>28</b>	3.2.2 seminar	<b>28</b>
		din care: 3.2.3 laborator	<b>0</b>	3.2.3 proiect	<b>0</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					7
Examinări					4
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual	<b>74</b>				
3.4 Total ore pe semestru	<b>130</b>				
3.5 Numărul de credite					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sala de curs dotata cu tabla și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Sala de seminar dotata cu tabla și videoproiector

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: C1. Definierea conceptelor și metodelor utilizate în calculul matriceal. C2. Cunoașterea conceptelor utilizate în studiul spațiilor vectoriale. C3. Cunoașterea conceptelor utilizate în studiul operatorilor liniari.
	ABILITĂȚI: A1. Tehnici de rezolvare a problemelor de matrice și determinanți. A2. Tehnici de rezolvare a problemelor relative la spații vectoriale. A3. Tehnici de studiu a operatorilor liniari.
Competențe transversale	<i>T1. Manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic.</i> <i>T2. Coordonarea și conducerea eficientă a activităților didactice.</i> <i>T3. Selectarea eficientă a resurselor informaționale.</i>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Asimilarea cunoștințelor și tehnicilor de abordare a problemelor de algebra liniară.
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea tehnicilor de rezolvare a problemelor de algebra liniară.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Matrice. Operații cu matrice. Determinanți. Proprietățile determinantilor. Dezvoltarea determinantilor, produsul determinantilor. Derivarea matricelor și determinantilor.	Expunerea, conversația	2h
2. Inversa unei matrice. Grupuri de matrice. Echivalența și asemănarea matricelor. Rangul unei matrice. Transformări elementare în matrice. Determinarea rangului unei matrice cu transformări elementare. Determinarea inversei unei matrice cu transformări elementare.	Expunerea, conversația, exercitiul	2h
3. Sisteme de ecuații liniare. Teorema lui Rouché. Teorema lui Cramer. Metoda eliminării Gauss.	Expunerea, conversația, exercitiul	2h
4. Valori proprii, vectori proprii. Polinom caracteristic. Coeficienții polinomului caracteristic. Legătura între valorile proprii și coeficienții polinomului caracteristic.	Conversația, exercitiul	2h
5. Teorema lui Cayley-Hamilton. Polinom minimal. Matrice cu elemente în corpuri numerice. Teorema lui Frobenius.	Conversația, exercitiul	2h
6. Forma diagonală a unei matrice. Teorema de diagonalizare. Celula Jordan, Forma canonică Jordan. Algoritm de determinare a formei canonice Jordan și a matricei de asemănare.	Expunerea, conversația, exercitiul	2h
7. Spațiu vectorial (liniar). Subspațiu. Operații cu subspații (suma, suma directă). Dependentă și independentă liniară. Bază și dimensiune. Schimbarea bazelor. Legătura între coordonate în două baze.	Conversația, exercitiul	2h
8. Noțiunea de aplicație liniară. Teorema dimensiunii pentru aplicații liniare. Funcționale liniare. Inelul endomorfismelor unui spațiu vectorial. Valori și vectori proprii pentru endomorfisme.	Expunerea, conversația	2h
9. Matricea asociată unei aplicații liniare. Imaginea unui vector printr-o aplicație liniară folosind matricea asociată. Schimbarea matricei unei aplicații liniare la schimbarea coordonatelor. Operatori remarcabili în spații vectoriale.	Conversația, exercitiul	2h
10. Produs scalar, normă, distanță. Ortogonalitate în spații euclidiene. Procedeu de ortogonalizare Gram-Schmidt. Determinanți Gram. Funcționale liniare și continue pe spații euclidiene.	Conversația, exercitiul	2h
11. Adjunctul unui operator liniar. Operatori normali.	Expunerea	2h
12. Operatori autoadjuncti. Operatori antihermitieni. Operatori unitari.	Conversația, exercitiul	2h
13. Forme biliniare. Matricea unei forme biliniare pe un spațiu finit dimensional. Forme patratice.	Expunerea, exercitiul	2h
14. Forma canonică a unei forme patratice. Legea inertiilor. Metoda transformărilor ortogonale. Metoda lui Gauss. Metoda lui Jacobi. Forme patratice pozitiv definite.	Exercitiul; expunerea, conversația	2h

Bibliografie:		
1. Barbosu,D.,Pop,A.,Lectii de algebra liniara,Ed.Risoprint,Cluj-Napoca,2014,ISBN 978-973-53-1412-5		
2. Pop,V.,Algebra liniara,Ed.Mediamira,Cluj-Napoca,2003		
3. Pop,V.,Corovei,I.,Algebra liniara pentru ingineri.Probleme,Ed.Mediamira,Cluj-Napoca,2003		
4. Udriste,C.,Radu,C.,Dicu,C.,Malancioiu,O.,Algebra,geometrie si ecuatii diferentiale,Ed.Didactica si pedagogica,Bucuresti,1981		
8. 2 Seminar	Metode de predare	Observații
1.Matrice si determinanti.probleme de calcul.	Conversatia,exercitiul	2h
2. Determinarea rangului unei matrice cu transformari elementare.Determinarea inversei unei matrice cu transformari elementare.	Conversatia,exercitiul	2h
3. Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare:teorema lui Rouche,teorema lui Cramer,metoda eliminarii Gauss.	Conversatia,exercitiul	2h
4. Determinarea valorilor si vectorilor proprii a unei matrice.	Exercitiul	2h
5. Aplicatii ale teoremei Cayley-Hamilton.Aplicatii ale teoremei lui Frobenius.	Exercitiul	2h
6. Aducerea matricelr la forma diagonala.Celula Jordan.Determinarea formei canonice Jordan.	Exercitiul,conversatia	2h
7.Spatii vectoriale,subspatii.Dependenta si independenta liniara.Baza si dimensiune.Schimbarea coordonatelor.	Exercitiul	2h
8. Aplicatii liniare,teorema dimensiunii.Inelul endomrfismelor unui spatiu vectorial.Valori si vectori proprii pentru endomorfisme.	Dialogul	2h
9. Caracterizarea matriceala a transformarilor liniare.operatori remarcabili in spatii vectoriale.	Conversatia,exercitiul	2h
10. Produs scalar,norma,distanta.Ortogonalitate in spatii euclidiene.Procedeul de ortogonalizare Gram-Schmidt.	Exercitiul	2h
11. Operatori autoadjuncti.Operatori normali.operatori antihermitieni.Operatori unitari.	Exercitiul	2h
12.Forme biliniare.Matricea unei forme biliniare pe un spatiu finit dimensional.Forme patratice.	Exercitiul	2h
13.Reducerea formelor patratice la expresia canonica.	Exercitiul	2h
14.Probleme pregatitoare pentru examen.	Exercitiul	2h
Total		28
Bibliografie:		
1.Barbosu,D.,Pop,A.,Lectii de algebra liniara,Ed.Risoprint,Cluj-Napoca,2014,ISBN 978-973-53-1412-5		
1.Pop,V.,Algebra liniara,Ed.Mediamira,Cluj-Napoca,2003		
2.Pop,V.,Corovei,I.,Algebra pentru ingineri.Probleme,Ed.Mediamira,Cluj-Napoca,2003		

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

asigura cunostinte teoretice si formeaza deprinderi practice pentru abordarea problemelor de calcul probabilistic si statistic

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezenta la curs		10%
	Lucrare scrisa	Examen scris	30%
10.5 Seminar	Prezenta la seminar		10%
	Activitatea la seminar		10%
	Lucrare scrisa		40%

**Data completarii**  
**19.09.2016**

**Semnătura titularului de curs**  
**Conf.dr. Dan Bărbosu**

**Semnătura titularului de seminar**  
**Conf.dr. Dan Bărbosu**

**Data avizării în departament**  
**20.09.2016**

**Semnătura directorului de departament**  
**Prof.univ.dr. Vasile Berinde**