**fișa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București |
| 1.2 Facultatea | **Inginerie Aerospațială** |
| 1.3 Departamentul | **Departamentul de Metode și Modele Matematice** |
| 1.4 Domeniul de studii universitare  | Inginerie Aerospațială |
| 1.5 Programul de studii universitare  | Construcții Aerospațiale, Sisteme de Propulsie, Echipamente şi Instalaţii de Aviaţie, Inginerie şi Management Aeronautic, Design aeronautic |
| 1.6 Ciclul de studii universitare | Licență |
| 1.7 Limba de predare | Română |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor  | București  |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei |  **Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială** |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs | Lector dr. mat. Negrescu AlexandruLector dr. mat. Badralexi Irina |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect | Lector dr. mat. Badralexi Irina |
| 2.4 Anul de studiu | 1 | 2.5 Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Statutul disciplinei | Ob |
| 2.8 Categoria formativă | DF | 2.9 Codul disciplinei | UPB.09.F.01.O.002 |

**3. Timpul total** (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 |
| Distribuția fondului de timp: | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițeDocumentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitatePregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | 401010 |
| Tutorat |  |
| Examinări | 5 |
| Alte activități (dacă există):  | 4 |
| 3.7 Total ore studiu individual | **69** |
| 3.8 Total ore pe semestru | **125** |
| 3.9 Numărul de credite | **5** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Parcurgerea disciplinelor din cls 9-12 Algebra si Analiza Matematica.(M1si/ sau M2)
 |
| 4.2 de rezultate ale învățării | * Cunoştinţe generale de calcul matricial, sisteme lineara, geometrie analitica în plan
 |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 de desfășurare a cursului | - |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/ proiectului | -  |

**6. Obiectiv general**

Această disciplină este necesară tuturor specializărilor și își propune să familiarizeze studenții cu noțiunile fundamentale de algebră matematică, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază: matrici, spații vectoriale, vectori,spații vectoriale, spații euclidiene, curbe și suprafețe parametrizate, suprafețe.. Toate acestea contribuie la formarea studenților și la dezvoltarea capacității de a analiza fenomene tehnice din domeniul ingineriei.

**7. Rezultatele învățării/**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cunoștințe** | * **Identifică** structura unui spațiu vectorial și a unui subspațiu vectorial.
* **Răspunde la întrebări** legate de vectorii și valorile proprii ale unei aplicații liniare.
* **Exemplifică** aplicații ale descompunerii LU în rezolvarea sistemelor liniare.
* **Redă în cuvinte proprii** forma canonică a conicelor prin diagonalizare.
* **Clasifică** spațiile euclidiene în funcție de proprietățile produsului scalar.
 |
| **Abilități** | * **Propune** o metodă de diagonalizare a unei matrice folosind vectorii proprii.
* **Aplică** regula lui Gauss pentru determinarea compatibilității unui sistem liniar.
* **Aplică** produsul scalar pentru a determina ortogonalitatea vectorilor într-un spațiu euclidian.
* **Adaptează** metodele de diagonalizare în funcție de multiplicitatea valorilor proprii.
* **Produce** o reprezentare geometrică a unei conice pornind de la ecuația sa canonică.
 |
| **Responsabilitate și autonomie** | * **Compară** două metode de diagonalizare a unei matrice și formulează concluzii privind eficiența acestora.
* **Diferentiază** între vectori proprii și valori proprii în cadrul unei transformări liniare.
* **Interpretează** semnificația geometrică a valorilor proprii ale unei matrice simetrice.
* **Compară** formele pătratice și stabilește criterii pentru reducerea lor la formă canonică.
* **Identifică** punctele tari/slabe ale reprezentării parametrice în analiza curbelor.
 |

**8. Metode de predare**

Metodele de predarea utilizate în cadrul disciplinei **Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială** sunt centrate pe student și urmăresc dezvoltarea treptată a competențelor teoretice și aplicative, printr-o combinație de metode clasice și moderne, adaptate nevoilor fiecărui student.

Metoda principală de predare este expunerea. Conținutul este prezentat în mod clar și sistematic în cadrul orelor de curs, fiind susținut de explicații, exemple și întrebări adresate studenților. Cursul este, de asemenea, disponibil online pe platforma Moodle, în format PDF sau PPT, pentru accesibilitate permanentă.

O altă metodă de predare folosită este explicația și demonstrația, utilizate în special pentru înțelegerea demonstrațiilor matematice și a metodelor de rezolvare a problemelor. Demonstrațiile sunt prezentate pas cu pas, urmărindu-se logica internă a raționamentelor și aplicabilitatea lor.

De asemenea, studenții sunt încurajați să colaboreze în cadrul orelor de seminar, prin rezolvarea în grup a exercițiilor mai complexe. Acest lucru contribuie la dezvoltarea gândirii critice și a abilităților de comunicare, dar și la sprijinul reciproc în procesul de învățare.

**9. Conținuturi**

|  |
| --- |
| **CURS** |
| **Capitolul** | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| I | Matrici. Spaţii vectoriale şi subspaţii vectoriale. | 2 |
| II | Bază şi dimensiune. | 2 |
| III | Aplicaţii liniare. | 2 |
| IV | Vectori şi valori proprii. | 2 |
| V | Forme canonice. | 4 |
| VI | Spaţii euclidiene. | 2 |
| VII | Vectori în spaţiul tridimensional. Operaţii cu vectori. | 2 |
| VIII | Ecuaţiile dreptei şi planului, conice şi cuadrice. | 2 |
| IX | Forme biliniare şi forme pătratice. | 2 |
| X | Forma canonică a conicelor şi cuadricelor. | 2 |
| XI | Curbe şi suprafeţe parametrizate. Formulele lui Frenet. | 4 |
| XII | Suprafeţe. Prima forma fundamentală a unei suprafeţe. | 2 |
|  | **Total:** | **28** |
| **Bibliografie:**1. A. Negrescu, Notițe curs Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, platforma Moodle
2. O. Stanasila, Algebra liniara si geometrie, vol. I. ALL, Bucuresti 2000.
3. T. Stihi, Algebră liniară, teorie şi probleme rezolvate*,*  ALL, Bucuresti 1999.
4. S. Lipschutz, Linear Algebra, Schaum’s Outline Series, 2003.
5. T. Stihi, Algebră liniară. Programare liniară, Ed. Fair Partners, 2004.
6. I. Bacalu, C. Şerbănescu, Analiză liniară, Spaţii liniare finit dimensionate, Ed. Printech 2012.
7. I. Bacalu, G. Budianu, R. Constantin, Matematici Avansate, Ed. Fair Partners, 2003.
8. R. Constantin, M. Moroianu, I. Bacalu, Algebră liniară. Geometrie diferenţială, Ed. Printech, 2003.
9. T. Stihi, R Vidican: Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială, ecuaţii diferenţiale, teoria câmpurilor, Ed. Fair Partners, 2006.

  |

|  |
| --- |
| **LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT** |
| **Nr. crt.**  | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| 1. | Descompunerea LU. Metoda lui Gauss. | 2 |
| 2. | Spaţii şi subspaţii vectoriale. Exemple. | 2 |
| 3. | Aplicaţii liniare, nucleu, imagine. | 2 |
| 4. | Vectori şi valori poprii. Diagonalizarea aplicaţiilor liniare. | 4 |
| 5. | Forme canonice. | 2 |
| 6. | Spaţii euclidiene. Operatori ortogonali şi unitari | 2 |
| 7. | Vectori în spaţiul tridimensional. Operaţii cu vectori. | 2 |
| 8. | Ecuaţiile dreptei şi planului, conice şi cuadrice. | 2 |
| 9. | Forme biliniare şi forme pătratice. | 2 |
| 10. | Forma canonică a conicelor şi cuadricelor. | 2 |
| 11. | Curbe şi suprafeţe parametrizate. Formulele lui Frenet. | 4 |
| 12. | Suprafeţe. Prima forma fundamentală a unei suprafeţe. | 2 |
|  | **Total:** | **28** |
| Bibliografie:1. A. Negrescu, Notițe curs Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, platforma Moodle
2. O. Stanasila, Algebra liniara si geometrie, vol. I. ALL, Bucuresti 2000.
3. T. Stihi, Algebră liniară, teorie şi probleme rezolvate*,*  ALL, Bucuresti 1999.
4. S. Lipschutz, Linear Algebra, Schaum’s Outline Series, 2003.
5. T. Stihi, Algebră liniară. Programare liniară, Ed. Fair Partners, 2004.
6. I. Bacalu, C. Şerbănescu, Analiză liniară, Spaţii liniare finit dimensionate, Ed. Printech 2012.
7. I. Bacalu, G. Budianu, R. Constantin, Matematici Avansate, Ed. Fair Partners, 2003.
8. R. Constantin, M. Moroianu, I. Bacalu, Algebră liniară. Geometrie diferenţială, Ed. Printech, 2003.
9. T. Stihi, R Vidican: Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială, ecuaţii diferenţiale, teoria câmpurilor, Ed. Fair Partners, 2006.
 |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale;Capacitatea de aplicare a cunoştinţelor teoretice în probleme. | -o lucrare de verificare cu degrevare (pondere 30%) susţinută la data fixată la începutul semestrului, - examen final (scris): pondere 50 %.Subiectele la cele două verificări acoperă întreaga materie. | 80% |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect | Pe baza unui rezumat al noţiunilor şi rezultatelor importante de la curs, studentul să poată sa le aplice în exerciţii şi probleme. | -o lucrare de verificare (10%);- verificarea temelor din culegerile propuse şi observarea sistematică a activităţii studenţilor (10%). | 20% |
| 10.6 Condiții de promovare |
| * Obținerea a 50% din punctajul total.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data completării  | Titular de curs  | Titular(ii) de aplicații |
| 04.07.2025 | Lector dr. mat. Negrescu AlexandruLector dr. mat. Badralexi Irina | Lector dr. mat. Badralexi Irina |
|  |  |  |
| Data avizării în departament  | Director de departamentLector dr. mat. Negrescu Alexandru\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |
| Data aprobării în Consiliul Facultății | Decan Prof.dr.ing. Crunțeanu Daniel-Eugeniu |