**FIŞA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

| | |
|---|---|
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | **UNIVERSITATEA DIN PETROŞANI** |
| 1.2 Facultatea | DE INGINERIE MECANICĂ ŞI ELECTRICĂ |
| 1.3 Departamentul | INGINERIE MECANICĂ, INDUSTRIALĂ ŞI TRANSPORTURI |
| 1.4 Domeniul de studii | INGINERIE MECANICĂ |
| 1.5 Ciclul de studii[1)] | LICENŢĂ |
| 1.6 Programul de studii/ Calificarea | **MAŞINI ŞI ECHIPAMENTE MINIERE** |

**2. Date despre disciplină**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei | **Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială** | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | **Lector univ. dr. Sorin Mirel Stoian** | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar/ laborator/ proiect | | | | **Lector univ. dr. Sorin Mirel Stoian** | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5 Semestrul | I | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei[2)] | **DO** |

**3. Timpul total estimat** (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ | **56** | din care: 3.5 curs | **28** | 3.6 seminar/ laborator/ proiect | 28 |
| Distribuţia fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 13 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 13 |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 13 |
| Tutoriat | | | | | 3 |
| Examinări | | | | | 2 |
| Alte activităţi..... | | | | | - |

| | |
|---|---|
| **3.7 Total ore studiu individual** | **44** |
| **3.8 Total ore pe semestru** | **100** |
| **3.9 Numărul de credite[4)]** | **4** |

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

| | |
|---|---|
| 4.1 de curriculum | • Algebra, Geometrie analitică (cl. IX si XI ) |
| 4.2 de competenţe | • Algebră matriceală şi geometrie analitică. |

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

| | |
|---|---|
| 5.1 de desfăşurare a cursului | • Sala trebuie să fie dotată cu videoproiector, tablă inteligentă, tablă, cretă şi burete;<br>• Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise.<br>• Nu se acceptă întârzierea studenţilor la curs şi seminar/laborator. |
| 5.2 de desfăşurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | • Termenul predării temelor de seminar este ultimul seminar din semestrul în curs şi nu se acceptă cereri de amânare. |

**6.1 Competenţe specifice acumulate**

| | |
|---|---|
| Competenţe profesionale | • Utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice de bază în definirea şi explicarea conceptelor specifice ingineriei<br>• Aplicarea cunoştinţelor ştiinţifice de bază în definirea şi explicarea conceptelor specifice ingineriei<br>• Explicarea şi interpretarea conceptelor, metodelor şi modelelor de bază în probleme de inginerie |
| Competenţe transversale | • Aplicarea regulilor de muncă riguroasă şi eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile faţăde domeniul ştiinţific şi didactic, pentru valorificarea optima şi creativăa propriului potenţial în situaţii specifice, cu respectarea principiilor şi a normelor de etică profesională<br>• Desfăşurarea eficientăşi eficace a activităţilor organizate în echipă |

**6.2 Rezultatele așteptate ale învățării**

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | • Studentul/absolventul identificcă și descrie concepte, principii și metode de bază din Analiza matematică<br>• Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și practice din Analiza matematică |
| Aptitudini | • Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din Algebra liniară şi geometria analitică.<br>• Studentul/absolventul rezolvă probleme şi validează rezultate de Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială.<br>• Studentul/absolventul efectuează calcule inginerești de complexitate medie<br>• Studentul/absolventul conceape soluții, respectând standarde relevante pentru probleme de inginerie de complexitate medie |
| Responsabilitate | • Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer<br>• Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luareadeciziilor<br>• Studentul/absolventul aplică învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, folosind strategii de învățare adecvate |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

| | |
|---|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | • Studentul trebuie să cunoască noţiunile de bază de Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială.<br>• şi să înţeleagă teoremele importante.<br>• Studentul să-şi dezvolte abilităţile de a aplica corect cunoştinţele acumulate pentru rezolvarea diferitelor clase de probleme.<br>• Studentul trebuie să-şi formeze şi dezvolte capacitatea de analiză |
| 7.2 Obiectivele specifice | • Studentul este capabil să demonstreze că a dobândit conoştinţe suficiente pentru a înţelege noţiuni precum cele de spaţii vectoriale, transformări liniare, funcţionale pătratice.<br>• Studentul este capabil să utilizeze calculul vectorial.<br>• Studentul este capabil să recunoaşterea claselor de curbe din spaţiu.<br>• Studentul este capabil să cunoască şi să înţeleagă ipotezele în care teoremele pot fi aplicate.<br>• Studentul este capabil să aplice corect metodele și principiile de bază în rezolvarea problemelor de Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială.<br>• Studentul este capabil să recunoască principalele clase/tipuri de probleme de Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială și să selecteze metodele și tehnicile adecvate pentru rezolvarea lor .<br>• Studentul poate să explice şi să interpreteze corect rezultatele. |

**8. Conţinuturi**

| 9.1 Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| **SPAŢII VECTORIALE**<br>1. Noţiuni generale. 2. Subspaţii vectoriale. 3. Sisteme liniar independente şi sisteme liniar dependente. 4. Dimensiunea unui spaţiu vectorial 5. Matricea de trecere de la o bază la alta 6. Schimbarea coordonatelor unui vector la schimbarea bazei | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 4 ore |
| **SPAŢII VECTORIALE EUCLIDIENE**<br>1. Definiţia spaţiului euclidian. 2. Spaţii normate. 3. Spaţii metrice. 4. Mulţimi ortogonale. 5. Coordonate euclidiene. 6. Procedeul de ortogonalizare Gramm-Schmidt | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 2 ore |
| **TRANSFORMĂRI LINIARE**<br>1. Definiţii şi notaţii 2. Matricea unei transformări liniare. 3. Valori şi vectori proprii ai unei matrici 4. Vectori şi valori proprii pentru endomorfisme. | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 2 ore |
| **FUNCŢIONALE BILINIARE ŞI FUNCŢIONALE PĂTRATICE**<br>1. Funcţionale biliniare. 2. Funcţionale pătratice. 3. Reducerea la forma canonică. 4. Signatura unei funcţionale pătratice | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| **VECTORI LIBERI ÎN SPAŢIUL AFIN EUCLIDIAN $E_3$**<br>1. Mărimi scalare şi mărimi vectoriale. 2. Adunarea vectorilor. 3. Înmulţirea unui vector cu un scalar. 4. Dependenţa liniară a vectorilor liberi. 5. Proiecţia ortogonală a unui vector pe o axă. 6. Expresia analitică a unui vector. 7. Produsul scalar a doi vectori. 8. Produsul vectorial a doi vectori. 9. Produsul mixt a trei vectori. 10. Dublu produs vectorial | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 4 ore |
| **GEOMETRIE ANALITICĂ ÎN $E_3$**<br>1. Vectori directori, cosinuşi directori şi parametrii directori ai unei direcţii în spaţiu. 2. Planul în spaţiu. 3. Dreapta în spaţiu. 4. Intersecţia unei drepte cu un plan. 5. Proiecţia unui punct pe o varietate liniară. 6. Proiecţia unei drepte pe un plan. 7. Unghiul a două drepte în spaţiu. 8. Unghiul dintre o dreaptă şi un plan. 9. Unghiul a două plane. 10. Distanţa de la un punct la o varietate liniară | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 4 ore |
| **CONICE**<br>1. Definiţii şi exemple. 2. Conice cu centru. 3. Conice fără centru. | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 2 ore |
| **CUADRICE**<br>Definiţii şi exemple 4. Cuadrice cu centru. 5. Cuadrice fără centru. | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 2 ore |
| **ELEMENTE DE GEOMETRIE DIFERENŢIALĂ**<br>1. Noţiuni introductive. 2. Elemente de eteoria contactului. 3. Reperul şi formulele lui Frenet. | Prelegerea participativă<br>Dezbaterea, demonstraţia<br>Expunerea, problematizarea | 2 ore |

Bibliografie


1. Ciobanu D.,**Algebră liniară şi geometrie analitică – probleme rezolvate,.** Ed. Bren 2005
2. Kecs W.W. şi Toma Antonela , **Algebră liniară şi geometrie analitică. Teorie. Exemple. *Probleme,.*** Ed. Destin 1998.
3. Noaghi T., Butulescu,I.,Goja I.,**Curs de algebră liniară, geometrie diferenţială,.** Litografia Univ. Petroşani.
4**. Stoian S.M,** Ciobanu D., **Algebră liniară şi geometrie analitică,** *Editura Matrix Rom, 2008*
5**. Stoian S.M,** Martinescu C.M.., **Probleme de algebră liniară şi geometrie analitică,** Editura Universitas,2020.
6**. Stoian S.M,** Martinescu C.M.., **Probleme de algebră liniară,** Editura Universitas,2024.
7. Udrişte C., Radu C., Deciu C. şi Mălăncioiu O., **Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale EDP,** Bucureşti, 1982


| 9.2 Seminar/ laborator/ proiect | Metode de predare-învăţare | Observaţii |
|---|---|---|
| Verificarea axiomelor spaţiului vectorial, verificarea proprietăţilor pentru subspaţiu vectorial, bază, dimensiune, matricea de trecere de la o bază la alta | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 4 ore |
| Exemple de spaţii metrice, euclidiene şi normate, procedeul de ortonormalizare Gramm Schmidt | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 2 ore |
| Verificarea proprietăţilor din definiţia transformării liniare, determinarea matricei asociate unei transformări liniare, operaţii cu transformări liniare folosind matricea asociata, calculul nucleului şi imaginii unei transformări liniare | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 2 ore |
| Verificarea proprietăţilor din definiţia transformării biliniare, determinarea matricei asociate unei transformări biliniare, operaţii cu transformări biliniare folosind matricea asociata | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 2 ore |
| Operaţii cu vectori liberi, calcul de norme, produs scalar, produs vectorial, produs mixt, interpretări geometrice | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 4 ore |
| Scrierea ecuaţiei unei drepte şi a unui plan în spaţiu când se cunosc puncte, vectori directori şi sau vectori normali. Determinarea intersecţiei dintre drepte, dreaptă şi plan, plane în spaţiu. | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 4 ore |
| Conice. Calcul invarianţi, determinare formă canonică. | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 2 ore |
| Cuadrice. Calcul invarianţi, determinare formă canonică. | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 2 ore |
| Elemente de geometrie diferenţială. Elemente de teoria contactului. Reperul şi formulele lui Frenet. | Rezolvarea de exerciţii<br>Discuţiile şi dezbaterea<br>Studii de caz | 2 ore |

Bibliografie
1. Ciobanu D.,**Algebră liniară şi geometrie analitică – probleme rezolvate,.** Ed. Bren 2005
2. Kecs W.W. şi Toma Antonela , **Algebră liniară şi geometrie analitică. Teorie. Exemple. *Probleme,.*** Ed. Destin 1998.
3. Noaghi T., Butulescu,I.,Goja I.,**Curs de algebră liniară, geometrie diferenţială,.** Litografia Univ. Petroşani.
4**. Stoian S.M,** Ciobanu D., **Algebră liniară şi geometrie analitică,** *Editura Matrix Rom, 2008*
5**. Stoian S.M,** Martinescu C.M.., **Probleme de algebră liniară şi geometrie analitică,** Editura Universitas,2020.
6**. Stoian S.M,** Martinescu C.M.., **Probleme de algebră liniară,** Editura Universitas,2024.
7. Udrişte C., Radu C., Deciu C. şi Mălăncioiu O., **Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale EDP,** Bucureşti, 1982

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, asociaţilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

**11. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 10.4 Curs | Răspunsurile la evaluările formative și sumative atestă cunoașterea, înțelegerea, analiza și aplicarea conceptelor și noțiunilor specifice disciplinei | Evaluări pe parcursul semestrului | 10% |
| | | Examen scris în timpul sesiunii de examene/Test cu aplicații și subiecte descriptive | 70% |
| 10.5 Seminar/ laborator/ proiect | Răspunsuri la seminar care atesă capacitatea de aplicare a cunoștințelor, metodelor și tehnicilor specifice disciplinei | Evaluare continuă prin teme și participare la rezolvarea problemelor | 20% |
| | Interesul pentru cercetare | | |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
| • Definirea noţiunilor, enunţarea rezultatelor teoretice fundamentale şi aplicarea acestora în rezolvarea de probleme simple<br>• Identificarea şi selectarea metodelor pentru abordarea unor probleme concrete simple<br>• Algoritmi pentru rezolvarea unei probleme cu grad redus de dificultate | | | |

Data completării
20.09.2025

Semnătura titularului de curs
**Lector univ. dr. Sorin Mirel Stoian**

Semnătura titularului de seminar/ laborator/ proiect
**Lector univ. dr. Sorin Mirel Stoian**

Data avizării în departament
24.09.2025

Semnătura directorului de departament
**Prof. univ. dr. Ing. Marius Daniel Marcu**

Notă:

1) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licenţă/ Master/ Doctorat;

2) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DO** (disciplină obligatorie)/ **Dopt** (disciplină opţională)/ **DF** (disciplină facultativă);

3) Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activităţi didactice şi studiu individual).