**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 si 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 |  **Analiză matematică 1** |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs | Lector dr. mat. Oprina Andrei |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect | Lector dr. mat. Oprina Andrei |
| 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.001 |

**3. Timpul total** (ore pe semestru al activităților didactice)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator/proiect | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ  | 42 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect | 14 |
| 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 | 3520 |
| Tutorat |  |
| Examinări | 3 |
| Alte activități (dacă există):  |  |
| 3.7 Total ore studiu individual | **58** |
| 3.8 Total ore pe semestru | **100** |
| 3.9 Numărul de credite | **4** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Programa de matematica M1 /M2
 |
| 4.2 de rezultate ale învățării | * Noțiunile de matematică din liceu
 |

**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 Analiză 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: numărabilitatea, spațiile metrice, serii, derivate parțiale, diferențiale, extreme libere și cu legături și funcții implicite. Toate acestea contribuie la formarea studenților și la dezvoltarea capacității de a analiza fenomene tehnice din domeniul ingineriei.

**7. Rezultatele învățării**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cunoștințe** | * **Recunoaște** și **clasifică** tipurile de mulțimi și să explice concepte fundamentale precum margine superioară/inferioară și mulțimea numerelor reale.
* **Identifică** și **compară** tipuri de șiruri și serii de numere reale și complexe, evaluând proprietățile de convergență ale acestora.
* **Explică** concepte de convergență a șirurilor de funcții și să aplice corect proprietățile de convergență ale acestora
* **Aplică** dezvoltarea în polinom Taylor pentru aproximarea funcțiilor în jurul unui punct.
* **Calculează** derivate parțiale de ordinul I și II ale funcțiilor cu mai multe variabile reale și interpreteze semnificația lor geometrică.
 |
| **Abilități** | * **Aplică** teoria dezvoltării în polinoame Taylor pentru aproximarea funcțiilor.
* **Identifică** și utilizează corect metodele de analiză a convergenței în evaluarea șirurilor și seriilor de numere reale sau complexe.
* **Propune** planuri de analiză pentru studiul șirurilor și seriilor de funcții anticipând impactul convergenței asupra derivării li integrării.
* **Identifică** și justifică extremele locale ale funcțiilor, folosind algoritmi și raționamente matematice.
* **Concepe** structuri logice pentru rezolvarea eficientă a problemelor.
 |
| **Responsabilitate și autonomie** | * **Compară** metode alternative de rezolvare a unei probleme și argumentează alegerea celei mai eficiente.
* **Formulează** concluzii proprii în urma unei analize critice a rezultatelor obținute.
* **Verifică** validitatea operațiilor de derivare și integrare efectuate termen cu termen pentru șiruri de funcții.
* **Analizează** corect erorile de aproximație în dezvoltările în polinoame Taylor și formulează decizii privind aplicabilitatea acestora.
* **Disting între diferite tipuri** de spații metrice și evaluează corect aplicabilitatea teoremei contracției într-un context dat.
* **Respectă** principiile de etică academică în redactarea și prezentarea demonstrațiilor și lucrărilor scrise.
 |

**8. Metode de predare**

Metodele de predarea utilizate în cadrul disciplinei **Analiză Matematică** 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 | Multimi, multimi infinite, multimi numarabile, mulţimi (parţial) ordonate, margine superioară (inferioară). Multimea numerelor reale. | **3** |
| II | Şiruri şi serii de numere reale si complexe. | **3** |
| III | Şiruri şi serii de funcţii, convergenţa uniformă, derivare şi integrare termen cu termen. | **2** |
| IV | Polinom Taylor. | **2** |
| V | Serii de puteri, funcţii elementare. | **3** |
| VI | Spatii metrice si teorema contractiei | **3** |
| VII | Elemente de topologie a spaţiului n-dimensional . Funcţii de mai multe variabile reale, continuitate. | **2** |
| VIII | Derivate parţiale, Diferențiala, Diferențiala a 2-a. | **4** |
| IX | Extremele funcțiilor de mai multe variabile reale. | **2** |
| X | Extreme cu legături. | **2** |
| XI | Funcții implicite. | **2** |
|  | **Total:** | **28** |
| **Bibliografie:**1. A. Oprina, Notițe curs Analiză matematică 1, platforma Moodle.
2. O. Stanasila, *Analiza matematica* , Ed.Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981.
3. P. Flondor, O. Stanasila, *Lectii de analiza matematica*, Ed. ALL, Bucuresti, 1993.
4. O Stanasila Analiza Liniara si geometrie, Ed ALL, 2000

  |

|  |
| --- |
| **LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT** |
| **Nr. crt.**  | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| 1. | Multimi de numere; multimi numarabile | 1 |
| 2. | Serii de numere reale si complexe: criterii de convergenta | 1 |
| 3. | Şiruri şi serii de funcţii, convergenţa punctuala si convergenta uniformă | 1 |
| 4. | Aproximarea functiilor cu polinoame Taylor | 1 |
| 5. | Serii de puteri, raza de convergenta, suma seriei | 1 |
| 6. | Functii elementare: seria binomiala, logaritmul, exponentiala, functii trigonometrice, functii trigonometrice inverse | 1 |
| 7. | Aplicatii ale teoremei contractiei in aproximarea solutiilor unor ecuatii | 1 |
| 8. | Functii de mai multe variabile reale, continuitate | 1 |
| 9. | Derivate partiale si Diferentiala | 1 |
| 10. | Diferentiala a doua; aproximarea liniara si aproximarea patratica pt functii de mai multe variabile reale | 1 |
| 11. | Extremele functiilor de mai multe variabile reale si aplicatii; metoda celor mai mici patrate, dreapta de regresie | 2 |
| 12. | Extreme cu legaturi si aplicatii | 1 |
| 13. | Functii implicite | 1 |
|  | **Total:** | **14** |
| Bibliografie:1. A. Oprina, Notițe curs Analiză matematică 1, platforma Moodle.
2. O. Stanasila, *Analiza matematica* , Ed.Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981.
3. P. Flondor, O. Stanasila, *Lectii de analiza matematica*, Ed. ALL, Bucuresti, 1993.
4. O Stanasila Analiza Liniara si geometrie, Ed ALL, 2000
 |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Insusirea notiunilor si rezultatelor de baza | Examen final | 50% |
|  | Testare pe parcurs | 30% |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect | Rezolvarea problemelor aplicând metode studiate | Testare pe parcurs | 20% |
| 10.6 Condiții de promovare |
| * Obținerea a 50% din punctajul total.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data completării 04.07.2025 | Titular de curs  | Titular(ii) de aplicații |
|  | Lector dr. mat. Oprina Andrei | Lector dr. mat. Oprina Andrei |
|  |  |  |
| Data avizării în departament  | Director de departament[Lector Negrescu Alexandru Ştefan](https://alexnegrescu.wordpress.com/) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |
| Data aprobării în Consiliul Facultății | Decan Prof.dr.ing. Crunțeanu Daniel-Eugeniu |