

FIȘA DISCIPLINEI
ANALIZĂ FUNCȚIONALĂ
anul universitar 2020-2021

1. Date despre program

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea din Pitești |
| 1.2 | Facultatea | Științe, Educație Fizică și Informatică |
| 1.3 | Departamentul | Matematică-Informatică |
| 1.4 | Domeniul de studii | Matematică |
| 1.5 | Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 | Programul de studii / Calificarea | Matematică/Matematică |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------|-----|-----------|---|-----|-------------------|---|-----|---------------------|-----|
| 2.1 | Denumirea disciplinei | Analiză Funcțională | | | | | | | | | |
| 2.2 | Titularul activităților de curs | Lect. univ. dr. Nuică Antonio Mihail | | | | | | | | | |
| 2.3 | Titularul activităților de laborator | Lect. univ. dr. Nuică Antonio Mihail | | | | | | | | | |
| 2.4 | Anul de studii | 2 | 2.5 | Semestrul | 2 | 2.6 | Tipul de evaluare | E | 2.7 | Regimul disciplinei | D/O |

3. Timpul total estimat

| | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----|-----|---------------|----|-----|-------------------|-----|
| 3.1 | Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2 | din care curs | 2 | 3.3 | seminar/laborator | 2 |
| 3.4 | Total ore din planul de inv. | 56 | 3.5 | din care curs | 28 | 3.6 | seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | 21 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | 14 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri | | | | | | | | 14 |
| Tutoriat | | | | | | | | 14 |
| Examinări | | | | | | | | 4 |
| Alte activități | | | | | | | | 2 |
| 3.7 | Total ore studiu individual | | | 69 | | | | |
| 3.8 | Total ore pe semestru | | | 125 | | | | |
| 3.9 | Număr de credite | | | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|---------------|--|
| 4.1 | De curriculum | <i>Noțiuni elementare de algebră liniară, analiză matematică, teoria măsurii și analiză complexă</i> |
| 4.2 | De competențe | <i>Operarea cu noțiuni și metode matematice</i> |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|--|-----------------|
| 5.1 | De desfășurare a cursului | Sală de seminar |
| 5.2 | De desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală de seminar |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor C4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice |
| Competențe transversale | CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională |

7. Obiectivele disciplinei

| | | |
|-----|-----------------------------------|--|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | <i>Introducerea și studiul conceptelor de spațiu vectorial topologic, spațiu local convex, spațiu normat și spațiu Hilbert, cu punctarea unor rezultate specifice, de bază</i> |
| 7.2 | Obiectivele specifice | <i>- Aprofundarea conceptului de spațiu vectorial topologic, cadrul cel mai general de</i> |

| | |
|--|---|
| | dezvoltare al analizei funcționale; - Introducerea spațiilor local convexe, ce permit construcția eventual a teoriei distribuțiilor; - Aprofundarea noțiunilor și rezultatelor de bază privind spațiile normate și Hilbert, precum și câteva noțiuni privind operatorii definiți pe aceste spații |
|--|---|

8. Conținuturi

| 8.1. Curs | | Nr.ore | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
|---|---|--------|--|-----------------------------|
| 1 | Mulțimi absorbante, convexe, echilibrate; funcționala Minkovski atașată unei astfel de mulțimi, proprietăți; funcțională pozitiv omogenă, subliniară, seminormă, legătura cu mulțimi specifice (2h) Teorema Hahn-Banach pe spații vectoriale | 2 | Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea | Tabla |
| 2 | Spații vectoriale topologice: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu, proprietăți asociate cu mulțimile convexe, completarea spațiilor vectoriale topologice, metrizabilitatea spațiilor vectoriale topologice | 6 | Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea | Tabla |
| 3 | Spații local convexe: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu pornind de la o familie de seminorme, metrizabilitatea spațiilor local convexe, Teorema Hahn-Banach pe spații local convexe, teoreme de separare | 6 | Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea | Tabla |
| 4 | Spații normate: definiție, proprietăți imediate, Teorema lui Kolmogorov de normabilitate, operatori liniari și continui definiți pe spații normate, norma unui operator | 4 | Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea | Tabla |
| 5 | Spații Hilbert: formă hermitiană, produs scalar – definiție, formula de polarizare, regula paralelogramului, inegalitatea Cauchy-Schwarz, Teorema de caracterizare variațională a proiecției, Teorema vectorului de normă minimă, Teorema lui Riesz, proiectori, principiul Banach-Steinhaus, familii sumabile de vectori în spații Hilbert | 8 | Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea | Tabla |
| Bibliografie ❖ Antonio Nuică, Corneliu Udrea, Spații metrice. Elemente de topologie și fractali, Tiparg, 2013. ❖ Corneliu Udrea, Dana Bereanu, Analiză funcțională. Structuri fundamentale, Editura Universității din Pitești, 2011. ❖ A. Nuică, Elemente de topologie și analiză funcțională, note de curs (format electronic). | | | | |
| 8.2. Aplicații – Seminar / Laborator | | Nr.ore | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
| 1 | Mulțimi absorbante, convexe, echilibrate; funcționala Minkovski atașată unei astfel de mulțimi, proprietăți; funcțională pozitiv omogenă, subliniară, seminormă, legătura cu mulțimi specifice (2h) Teorema Hahn-Banach pe spații vectoriale | 2 | Problematizarea, Exercițiul | Tabla |
| 2 | Spații vectoriale topologice: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu, proprietăți asociate cu mulțimile convexe, completarea spațiilor vectoriale topologice, metrizabilitatea spațiilor vectoriale topologice | 6 | Problematizarea, Exercițiul | Tabla |
| 3 | Spații local convexe: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu pornind de la o familie de seminorme, metrizabilitatea spațiilor local convexe, Teorema Hahn-Banach pe spații local convexe, teoreme de separare | 6 | Problematizarea, Exercițiul | Tabla |
| 4 | Spații normate: definiție, proprietăți imediate, Teorema lui Kolmogorov de normabilitate, operatori liniari și continui definiți pe spații normate, norma unui operator | 4 | Problematizarea, Exercițiul | Tabla |
| 5 | Spații Hilbert: formă hermitiană, produs scalar – definiție, formula de polarizare, regula paralelogramului, inegalitatea Cauchy-Schwarz, Teorema de caracterizare variațională a proiecției, Teorema vectorului de normă minimă, Teorema lui Riesz, proiectori, principiul Banach-Steinhaus, familii sumabile de vectori în spații Hilbert | 8 | Problematizarea, Exercițiul | Tabla |
| Bibliografie ❖ Antonio Nuică, Corneliu Udrea, Spații metrice. Elemente de topologie și fractali, Tiparg, 2013. ❖ Corneliu Udrea, Dana Bereanu, Analiză funcțională. Structuri fundamentale, Editura Universității din Pitești, 2011. ❖ A. Nuică, Elemente de topologie și analiză funcțională, note de curs (format electronic). | | | | |

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților înțelegerea altor discipline, eventual studiate la ciclul de masterat: teoria operatorilor, teoria distribuțiilor, dar și procese stocastice

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------------------|--|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Participarea activă la curs. Frecvența și relevanța intervențiilor orale. Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate. Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare. Corectitudinea și complectitudinea cunoștințelor. Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii specifice. Capacitatea de analiză și sinteză. | Înregistrare săptămânală Lucrare de verificare Evaluare finală | 10% 20% 50% |
| 10.5 Seminar / Laborator/ Temă casă | Calitatea lucrărilor efectuate/ Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate / Conștiințozitate, interes pentru studiu individual / Consemnarea sistematică a informațiilor semnificative / Frecvența și relevanța intervențiilor orale / Capacitatea de a aplica cunoștințele teoretice în practică. | Caiet de seminar Caiet tema de casa | 20% |
| 10.7 Standard minim de performanță | <i>Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme simple</i> | | |

Data completării
23.09.2020

Titular de curs
Lect. univ. dr. Nuică Antonio Mihail

Titular de seminar / laborator
Lect. univ. dr. Nuică Antonio Mihail

Data avizării în departament
25.09.2020

Director de departament
Conf. univ. dr. Doru Constantin