

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica
1.3 Departamentul	Matematica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematica informatica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ANALIZA FUNCTIONALA						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Catalin George Popa						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Catalin George Popa						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	6	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					73
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Algebra liniara, Calcul diferential si integral
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala de seminar

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1 Operarea cu notiuni si metode matematice (2 credite)</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor si utilizarea limbajului specific• Explicarea si interpretarea corecta a conceptelor analizei functionale, folosind limbajul specific• Aplicarea corecta a metodelor si principiilor de baza în rezolvarea problemelor de analiza functionala <p>C4 Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene (1 credit)</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicarea si interpretarea modelelor matematice <p>C5 Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte si rationamente matematice (1 credit)</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificarea adecvata a conceptelor, metodelor si tehnicilor de demonstratie matematica• Utilizarea rationamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate de analiza functionala <p>Construirea si dezvoltarea de argumentari logice cu scopul demonstrarii unor rezultate de analiza functionala, cu identificarea clara a ipotezelor si concluziilor</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de munca riguroasa si eficienta, manifestarea unor atitudini responsabile fata de domeniul stiintific si didactic, pentru valorificarea optima si creativa a propriului potential în situatii specifice, cu respectarea principiilor si a normelor de etica profesionala (1 credit)</p> <p>Realizarea si expunerea unui proiect pe o tema de specialitate, riguros si inteligibil</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Insusirea notiunilor de baza ale analizei functionale prin exemple semnificative. Motivarea ideilor si metodelor analizei functionale prin rezolvarea unor probleme de analiza si ecuatii diferentiale.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice notiunile si rezultatele predate▪ Utilizeze metodele invatate

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
I.	Spatii liniare	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
1.1.	Notiunea de spatiu liniar. Exemple	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
1.2.	Dependentă (independentă) liniară. Baza. Dimensiune. Spatii de dimensiune infinita	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
1.3.	Subspatii liniare. Exemple	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
1.4.	Operatori liniari. Exemple	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
1.5.	Subspatii invariante. Vectori si valori proprii	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
1.6.	Functionale liniare. Teorema lui Hahn-Banach (versiunea algebrica). Aplicatii	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
II.	Spatii liniare normate. Spatii Banach	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.1.	Norma in spatii liniare. Proprietati. Exemple	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.2.	Topologia indusa de norma. Norme echivalente	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.3.	Echivalenta normelor in spatii finit-dimensionale	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.4.	Operatori liniari continui. Exemple	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.5.	Compacitate. Relativa compacitate a multimilor marginite implica faptul ca dimensiunea spatiului este finita	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.6.	Criteriul lui Arzela-Ascoli	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.7.	Dualul unui spatiu normat. Teorema lui Hahn-Banach (variantea topologica)	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
2.8.	Spatii normate de operatori. Algebre de operatori	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
III.	Spatii Hilbert	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
3.1.	Produs scalar. Norma indusa. Spatiu Hilbert. Exemple	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
3.2.	Ortogonalitate	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
3.3.	Descompuneri ortogonale. Proiectori	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	



3.4.	Dualul unui spatiu Hilbert	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
3.5.	Baze ortonormate	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	
3.6.	Operatori liniari (operatori autoadjuncti, operatori normali)	Exemple, expunere, demonstratie, aplicatii	

Bibliografie**Referințe principale:**

1. N. Gheorghiu, Introducere in analiza functionala, Editura Academiei, Bucuresti, 1974.
 2. E. Popa, Culegere de probleme de analiza functionala, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981.
- G. E. Silov, Analiza matematica. Curs special, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1989.

Referințe suplimentare:

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Continutul este acelasi cu cel al cursului, ilustrat prin exemple, aplicatii si probleme		28 ore

Bibliografie

E. Popa, Culegere de probleme de analiza functionala, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Insusirea rezultatelor fundamentale si aplicarea lor in situatii specifice	Verificare periodica scrisa (lucrari scrise), verificare finala (examen scris), verificare curenta orala	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Insusirea rezultatelor fundamentale si aplicarea lor in situatii specifice	Verificare periodica scrisa (lucrari scrise), verificare finala (examen scris), verificare curenta orala	50%

**10.6** Standard minim de performanță

Insusirea notiunilor si rezultatelor fundamentale, ilustrarea lor prin exemple si capacitatea de a le folosi in rezolvarea unor probleme simple. Obținerea notei finale minime 5

Nota finala = (Nota la lucrarea scrisa din timpul semestrului + Nota la examenul final)/2

Data completării

26.09.2022

Titular de curs

Prof. Dr. Catalin George Popa

Titular de seminar

Data avizării în departament

Director de departament

Prof. dr. Ioan Bucătaru