

FIȘA DISCIPLINEI

Universitatea Academiei de Științe a Moldovei Facultatea Științe exacte			Denumirea cursului: Analiza funcțională Codul cursului în planul de studii: F.03.O.017				
Nivelul calificării ISCED: 6 Domeniul de formare profesională: 444 Informatică Specialitatea : 444.1 Informatică			Catedra responsabilă de curs: Matematică și Informatică Titular/Responsabil de curs: Rusu Gheorghe, dr.,conf. univ.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
total	contact direct	studiu individual	curs	seminar	laborator		
180	90	90	60	30	0	E	6
<p>Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii</p> <p><i>Analiza funcțională</i> a apărut la începutul secolului XX în rezultatul generalizării unor noțiuni și metode, folosite în analiza matematică, algebră, geometrie, ecuații diferențiale, ecuații integrale, etc. Aceste generalizări se bazează pe o treaptă mai înaltă a abstracției matematice, ceea ce este caracteristic pentru matematica contemporană. Studiarea diferitor probleme ale matematicii clasice dintr-un punct de vedere mai general, mai abstract, deseori permite evidențierea mai profundă a legităților disciplinelor matematice respective, permite descoperirea a ceea ce este comun problemelor din diferite ramuri ale matematicii, indiferent de conținutul concret al acestor probleme. Teoriile generale construite se aplică apoi cu succes la rezolvarea multor probleme concrete. În cursul de analiză funcțională pentru specialitățile „Matematică”, „Informatică” se studiază noțiunile de bază cu aplicații la probleme de analiză matematică, algebră, geometrie, ecuații integrale ș.a. Prezentarea cursului se realizează prin expunerea orală a informațiilor din suportul cursului, apelând și la ajutorul unor mijloace tehnice (tablă). Lucrările practice constau în aplicarea cunoștințelor acumulate la rezolvarea problemelor legate de noțiunile de bază ale analizei funcționale : spațiu, operator, funcționala , precum și aplicațiile lor la probleme din geometrie, algebră, calcul aproximativ, fizică, etc.</p>							
<p>Competențe dezvoltate în cadrul cursului</p> <p>Competențe generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de analiză și sinteză a teoriilor, metodelor și datelor provenite din diverse compartimente ale informaticii sau din surse adiacente; - capacitatea de a aplica cunoștințele teoretice la studiul problemelor practice; - programarea în limbaje de nivel înalt; - dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice; - utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar; - utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale; - proiectarea și gestiunea bazelor de date; - proiectarea și administrarea rețelelor de calculatoare; - capacitatea de a lucra atât independent, cât și în echipă, în funcție de cerințele activității profesionale. <p>Competențe specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - acumularea a cunoștințelor și interpretarea adecvată a teoriilor și metodelor de studiu; - dezvoltarea capacității de memorare, generalizare și analiză critică a informației, care permite viitorului specialist să se adapteze operativ la modificările din societate; - aplicarea metodologiei contemporane de cercetare în soluționarea problemelor cu caracter interdisciplinar; - argumentarea importanței investigațiilor privind diverse modele ale matematicii aplicate și a softului instrumental, cu potențial de utilizare în soluționarea problemelor de automatizare a gestiunii activităților; - elaborarea și realizarea proiectelor de cercetare fundamentală și aplicativă; - diseminarea informației și a cunoștințelor dobândite atât specialiștilor din domeniu, cât și celor din alte domenii. 							
<p>Finalități de studii ale cursului:</p> <p>La nivel de aplicare studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fi capabili să definească corect și să aplice noțiunile de bază ale Analizei funcționale: spațiu metric, spațiu liniar normat și spațiu Banach, spațiu prehilbertian și spațiu Hilbert, operator liniar, mărginit, continuu, funcțională liniară, continuă, mărginită, operator inversabil, spectru al unui operator liniar, etc.; <p>La nivel de integrare studenții vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - expune punctului de vedere și argumenta poziția proprie, 							

aplica limbajul de specialitate în formularea răspunsurilor la întrebări,
dezvolta abilități sociale de interacțiune cu ceilalți,
aplica cunoștințele acumulate în soluționarea problemelor din diferite ramuri ale matematicii,
analiza metodele aplicate și rezultatele obținute,
formula concluzii și recomandări.

Condiții pre-rechizit: Pentru studierea cursului *Analiza funcțională* sunt necesare cunoștințe din cursurile de Analiză matematică, Algebră liniară, Geometrie analitică, Ecuații diferențiale.

Teme de bază: Noțiuni de spațiu metric. Proprietăți de bază. Convergența într-un spațiu metric. Convergența în spațiile metrice R_m , C_m , l_p ($1 \leq p \leq \infty$), C^0 , $C[a,b]$, etc. Mulțimi închise și mulțimi deschise în spațiile metrice. Spații metrice separabile. Șiruri fundamentale. Proprietăți de bază. Spații metrice complete. Șiruri descendente de mulțimi închise într-un spațiu metric. Teorema Cantor. Aplicații de contracție. Principiul aplicațiilor de contracție. Aplicații generalizate de contracție. Aplicații ale principiului de contracție la ecuațiile integrale Fredholm și Volterra. Mulțimi compacte în spațiile metrice. Funcții continue pe mulțimi compacte. Noțiuni de spațiu liniar normat, spațiu Banach. Serii în spații liniare normate. Serii absolut convergente. Legătura cu completitudinea spațiilor. Noțiuni de produs scalar și spațiu prehilbertian. Proprietatea caracteristică a spațiilor prehilbertiene. Ortogonalitate în spațiile Hilbert. Distanța de la un punct la o mulțime convexă într-un spațiu Hilbert. Complementul ortogonal al unui subspațiu și descompuneri ortogonale. Serii Fourier în spații Hilbert. Inegalitatea Bessel, egalitatea Parseval. Noțiuni de operator liniar și mărginit în spații normate. Legătura cu continuitatea. Norma unui operator liniar și mărginit. Spațiul operatorilor liniari și mărginiți. Principiul mărginirii uniforme. Teorema Banach-Steinhaus (f.d.). Prelungirea operatorilor liniari și mărginiți. Funcționale liniare continue pe spații liniare normate. Proprietăți de bază. Prelungirea și existența funcționalelor liniare și mărginite. Teorema Hahn-Banach (f.d.). Consecințe. Forma generală a funcționalelor liniare și mărginite pe anumite spații concrete. Funcționale liniare și mărginite pe spații Hilbert. Teorema Riesz. Operatori inversabili și rezolvarea ecuațiilor liniare. Perturbații ale operatorilor inversabili. Nucleul și imaginea unui operator liniar și mărginit. Criteriul de inversabilitate al operatorilor liniari și mărginiți în spații normate. Teorema Banach referitor la inversabilitatea operatorilor liniari (f.d.). Mulțimea rezolventă și spectrul unui operator liniar și mărginit. Raza spectrală a unui operator. Operatori liniari și mărginiți în spații Hilbert. Operatori adjuncți și operatori autoadjuncți.

Strategii de predare-învățare: prelegeri interactive, seminare, lucrări individuale, consultații.

Strategii de evaluare: teste de evaluare, prezentări, rapoarte, dezbateri, elaborarea portofoliilor, teze/proiecte etc. Nota finală se constituie din rezultatul evaluării finale (40%), curente (40 %) și calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului (20%).

Bibliografie selectivă:

1. Rusu Gheorghe, Analiza funcțională I (spații metrice, spații normate și spații Hilbert), lucrare didactică, Chișinău, USM, 1991, 112p.; www.usm.md/af/
2. Rusu Gheorghe, Semențul Arcadie, Analiza funcțională II, Chișinău, USM, 1993.
3. Rusu Gheorghe, Semențul Arcadie, Analiza funcțională III, Chișinău, USM, 1995.
4. Rusu Gheorghe, Semențul Arcadie, Analiza funcțională IV, Chișinău, USM, 1998.
5. Rusu Gheorghe, Semențul Arcadie, Culegere de probleme de analiză funcțională I, Chișinău, USM, 2004, 282 p.; www.math.md/studlib
6. Rusu Gheorghe, Rusu Galina, Culegere de probleme de analiză funcțională, Chișinău, UnAȘM, 2015, 122p.

Data

Semnătura