

FIȘA DISCIPLINEI

| | | |
|-----------------------|----------------------------|------|
| DENUMIREA DISCIPLINEI | ANALIZA FUNCTIONALA | COD: |
|-----------------------|----------------------------|------|

| | | | | | |
|----------------|-------------|-----------|---|--|----|
| ANUL DE STUDIU | DE I-MASTER | SEMESTRUL | 1 | STATUTUL DISCIPLINEI (OB-obligatorie/OP-opțională/F-facultativă) | OB |
|----------------|-------------|-----------|---|--|----|

| NUMĂRUL ORELOR PE SAPTĂMÂNĂ | | | | TOTAL ORE SEMESTRU | TOTAL ORE ACTIVITATE INDIVIDUALA* | NUMĂR DE CREDITE | TIPUL DE EVALUARE (P-pe parcurs, C-colocviu, E-examen, M-mixt) | LIMBA DE PREDARE |
|-----------------------------|---|---|-----|--------------------|-----------------------------------|------------------|--|------------------|
| C | S | L | Pr. | | | | | |
| 2 | 2 | | | 28+28=56 | 270 | 9 | M | Romana |

| | | |
|-----------------------|--|------------|
| TITULARUL DISCIPLINEI | GRADUL DIDACTIC ȘI ȘTIINȚIFIC, PRENUMELE, NUMELE | CATEDRA |
| | PROF. DR. CONSTANTIN ZALINESCU | Matematica |

| | |
|-------------------------------|---|
| DISCIPLINE ANTERIOR ABSOLVITE | Calcul diferential pentru functii de una si mai multe variabile, Calcul integral, Algebra liniara, Functii complexe |
|-------------------------------|---|

| | |
|---|--|
| OBIECTIVE | Se pun bazele Analizei funcționale, disciplină fundamentală în pregătirea matematicienilor, care oferă și un solid suport pentru alte discipline. Structura de bază este cea a spațiilor Banach cu specializări și metode specifice spațiilor Hilbert. Se tratează principiile de bază ale Analizei funcționale și teoria operatorilor liniari continui. |
| TEMATICĂ GENERALĂ | <p>Elemente de teoria spațiilor liniare. Spații produs, sume directe. Operatori liniari, funcționale liniare. Subspații liniare maximale și legătura cu funcționalele liniare. Mulțimi convexe, echilibrate, absolut convexe, absorbante. Funcționala Minkowski atașată unei mulțimi.</p> <p>Teorema lui Hahn–Banach. Funcționale subliniare, seminorme. Teorema lui Hahn – Banach în cazul real. Relația dintre funcționalele liniare complexe și cele reale în cazul spațiilor liniare complexe. Teorema lui Hahn – Banach în cazul complex. Teoreme de separare – cazul algebric.</p> <p>Spații liniare normate. Topologia indusă de o normă și caracterizări ale continuității unui operator liniar. Existența și continuitatea inversului unui operator liniar. Spații liniare normate izomorfe. Spații liniare normate de dimensiune finită.</p> <p>Spațiul liniar normat al operatorilor liniari continui între două spații liniare normate. Teorema Robinson-Ursescu. Norma unui operator liniar continuu și proprietăți ale convergenței în norma operatorilor; completitudine. Principiul aplicației deschise și consecințe. Principiul graficului închis. Mărginire punctuală și mărginire uniformă. Principiul uniformei mărginiri.</p> <p>Dualul unui spațiu liniar normat. Principiul prelungibilității și consecințe. Bidual. Scufundarea naturală în bidual; reflexivitate.</p> <p>Spații Hilbert. Produs scalar, inegalitatea Schwarz și norma indusă. Existența elementelor de normă minimă pentru mulțimi convexe și închise. Ortogonalitate; complementul ortogonal al unei mulțimi. Teorema descompunerii ortogonale și teorema lui Riesz. Baze ortonormale, dimensiune hilbertiană, teorema de izomorfism. Spații Hilbert separabile.</p> <p>Operatori liniari continui între spații Hilbert. Adjunctul unui operator liniar continuu. Operatori autoadjuncți, operatori normali și proiectori. Operatori compacti.</p> |
| TEMATICA SEMINARIILOR / LUCRĂRILOR DE LABORATOR | Exerciții privitoare la proprietățile unor mulțimi speciale dintr-un spațiu liniar: convexe, echilibrate, absorbante, subspații liniare maximale, semispații. Proprietăți speciale ale funcționalei Minkowski. Aplicații ale teoremei de prelungire Hahn – Banach. Studiul continuității, inversabilității și calculul normei unor operatori liniari între spații normate uzuale. Aplicații ale principiilor analizei funcționale. Dualele unor spații Banach uzuale. Proprietăți ale produselor scalare și normelor induse în cazul unor spații uzuale. Aflarea adjunctului unor operatori concreți. Exerciții referitoare la baze ortonormale pe spații Hilbert. |
| METODE DE PREDARE | Expunerea, dialogul |

| | |
|-------------------------------------|---|
| BIBLIOGRAFIE OBLIGATORIE (SELECTIV) | <p>H. Brezis, <i>Analyse fonctionnelle, Theorie et applications</i>, Masson, Paris, 1992.</p> <p>W. Chaney, <i>Analysis for Applied Mathematics</i>, Springer, New York, 2001.</p> <p>R. Cristescu, <i>Analiză funcțională</i>, Ed. Did. Și Ped., București, 1970.</p> <p>D. Gașpar, <i>Analiză funcțională</i>, Ed. Facla, Timișoara, 1981.</p> <p>N. Gheorghiu, <i>Introducere în analiza funcțională</i>, Ed. Acad. Române, București, 1974.</p> <p>C.T. Ionescu – Tulcea, <i>Spații Hilbert</i>, Ed. Acad. Române, București, 1956.</p> <p>I. Muntean, <i>Curs și culegere de probleme de analiză funcțională</i>, Univ. Babeș – Bolyai, Cluj-Napoca, vol. I, 1973, vol. II, 1977.</p> <p>E. Popa, <i>Culegere de probleme de analiză funcțională</i>, Ed. Did., București, 1981</p> <p>T. Precupanu, <i>Analiza functionala pe spatii liniare normate</i>, Editura Universitatii Al.I.Cuza Iasi, 2005.</p> <p>C. Zălinescu, <i>Programare matematica in spatii normate infinit dimensionale</i>, Editura Academiei, Bucuresti,</p> |
|-------------------------------------|---|

Anexa I

| | | |
|----------|----------------------|--|
| | | 1998. |
| EVALUARE | condiții | Se tine cont de activitatea la seminar pentru stabilirea notei finale in sensul ca nota se rotunjeste in plus pentru studentii care au fost activi si au dat raspunsuri bune. |
| | criterii | |
| | forme | Se va da o lucrare in timpul semestrului in saptamina a 8a cu rezultatul N1; lucrarea va avea un subiect teoretic si 3-4 subiecte practice (probleme), fiecare subiect fiind notat de la 1 la 10, apoi se face media. Examenul final consta din teza si oral si se refera la partea neacoperita de lucrarea din timpul semestrului. Teza va avea aceeasi structura ca si teza semestriala, iar la oral vor fi numai subiecte teoretice. Rezultatul la examen N2 este media notei la oral si a notei de la teza. |
| | formula notei finale | Nota finala N se obtine prin rotunjirea mediei $(N1+N2)/2$. |

OBSERVAȚII:

- se completează pentru fiecare disciplină din planul de învățământ;
- se completează pentru fiecare semestru separat;
- fișa va avea maxim 1 pagină.