

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|   |  |
|---|--|
| 1.1. Instituția de învățământ superior  | Universitatea de Vest din Timișoara  |
| 1.2. Facultatea                         | Matematică și Informatică  |
| 1.3. Departamentul                      | Matematică   |
| 1.4. Domeniul de studii                 | Matematică   |
| 1.5. Ciclul de studii                   | Licență  |
| 1.6. Programul de studii / calificarea* | Matematică / <i>Matematician - 212009; Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Asistent de cercetare în matematică - 212016; Referent de specialitate matematician - 212004</i> |

### 2. Date despre disciplină

|   |                       |                |   |                        |   |                          |    |
|---|-----------------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei              | Analiza convexă       |                |   |                        |   |                          |    |
| 2.2. Titularul activităților de curs    | Prof. dr. Bogdan Sasu |                |   |                        |   |                          |    |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Prof. dr. Bogdan Sasu |                |   |                        |   |                          |    |
| 2.4. Anul de studii                     | 3                     | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | DI |

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

|  |     |                    |    |                        |            |
|--|-----|--------------------|----|------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână   | 3   | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3. seminar/laborator | 1          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ  | 42  | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6. seminar/laborator | 14         |
| <b>Distribuția fondului de timp*</b>   |     |                    |    |                        | <b>ore</b> |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                         |     |                    |    |                        | 35         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate |     |                    |    |                        | 35         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri              |     |                    |    |                        | 33         |
| Examinări  |     |                    |    |                        | 3          |
| Tutorat  |     |                    |    |                        | 2          |
| 3.7. Total ore studiu individual   | 108 |                    |    |                        |            |
| 3.8. Total ore pe semestru   | 150 |                    |    |                        |            |
| 3.9. Număr de credite  | 6   |                    |    |                        |            |

### 4. Precondiții (acolo unde e cazul)

|                    |   |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | Analiză matematică 2, Analiză matematică 3  |
| 4.2. de competențe | cunoștințe de calcul diferențial și integral pentru funcții reale de argument real și respectiv pentru funcții de mai multe variabile reale |

### 5. Condiții (acolo unde e cazul)

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | sală de curs cu dotări standard    |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | sală de seminar cu dotări standard |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>CP1. Operarea cu noțiuni și metode matematice</p> <p>CP2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese</p> <p>CP3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor</p> <p>CP4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene</p> <p>CP5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice</p> |
| Competențe transversale | <p>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.</p> <p>CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă</p>                           |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|  |  |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea capacității de a analiza și rezolva probleme de convexitate și concavitate Jensen referitoare la funcții reale de una sau mai multe variabile, respectiv probleme de convexitate pentru mulțimi din $\mathbb{R}^p$   |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><i>Ob. de cunoaștere (OC):</i> Să cunoască noțiunile de bază și să înțeleagă teoremele importante.</p> <p><i>Ob. de abilitare (OAb):</i> Dezvoltarea abilităților de a aplica corect rezultatele predate la curs și seminar pentru rezolvarea diverselor clase de probleme.</p> <p><i>Ob. Atitudinale (OAt):</i> Formarea și dezvoltarea capacității de analiză și sinteză.</p> |

## 8. Conținuturi\*

| 8.1. Curs   | Metode de predare   | Observații                  |
|---|---|-----------------------------|
| <p>1. Funcții convexe. Funcții concave. Definiții echivalente</p> <p>2. Proprietăți de continuitate ale funcțiilor convexe</p> <p>3. Proprietăți de mărginire ale funcțiilor convexe</p> <p>4. Monotonie și convexitate</p> | <p>Problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studentii, modelare, studiu de caz.</p> | <p>Referințele 1, 2, 5.</p> |

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| 5. Proprietăți de derivabilitate ale funcțiilor convexe<br>6. Legătura dintre funcții convexe și funcții Lipschitziene   |  |                      |
| 7. Convexitate în sens Jensen<br>8. Discontinuitățile funcțiilor convexe Jensen<br>9. Convexitate în sens Jensen și mărginire  | Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. | Referințele 1, 2, 5. |
| 10. Funcții absolut continue<br>11. Conexiuni între continuitatea absolută și convexitate<br>12. Teorema lui Jordan pentru funcții absolut continue                    | Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. | Referințele 1, 2, 5. |
| 13. Mulțimi convexe în $\mathbb{R}^p$<br>14. Proprietăți de convexitate ale componentelor topologice ale unei mulțimi convexe<br>15. Acoperirea convexă a unei mulțimi | Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții. | Referințele 3, 4, 5. |
|  |  |                      |

### Bibliografie

1. R. T. Rockafellar, Analiză convexă, Editura Theta, București, 2002.
2. C. Zălinescu, Programare matematică în spații normate infinit dimensionale, Editura Academiei Române, București, 1998.
3. T. Precupanu, Spații liniare topologice și elemente de analiză convexă, Editura Academiei Române, București, 1992.
4. V. Barbu, T. Precupanu, Convexity and optimization in Banach spaces, Publishing House of Roumanian Academy and Reidel Publishing Comp., 1986.
5. B. Sasu, Analiză convexă, notițe de curs, 2017/2018.

| 8.2. Seminar/laborator   | Metode de predare/<br>invățare   | Observații                 |
|--|--|----------------------------|
| Se urmărește aplicativ materia predată la curs prin exerciții, probleme, exemple și contraexemple. | Problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studentii, modelare, studiu de caz. | Referințele 1, 2, 3, 4, 5. |

### Bibliografie

1. R. T. Rockafellar, Analiză convexă, Editura Theta, București, 2002.
2. C. Zălinescu, Programare matematică în spații normate infinit dimensionale, Editura Academiei Române, București, 1998.

3. T. Precupanu, Spații liniare topologice și elemente de analiză convexă, Editura Academiei Române, București, 1992.
4. V. Barbu, T. Precupanu, Convexity and optimization in Banach spaces, Publishing House of Roumanian Academy and Reidel Publishing Comp., 1986.
5. B. Sasu, Analiză convexă, notițe de seminar, 2017/2018.

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

Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspectele fundamentale din analiza convexă. Cunoștințele dobândite la aceasta disciplină sunt esențiale pentru orice activitate care utilizează matematici avansate în probleme de convexitate și optimizare. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui absolvent de matematică informatică pentru a identifica soluții eficiente de rezolvare a unor probleme concrete, indiferent de domeniul de activitate conform calificărilor menționate.

**10. Evaluare\***

| Tip de activitate  | 10.1. Criterii de evaluare**  | 10.2. Metode de evaluare*** | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|---|-----------------------------|-------------------------------|
| 10.4. Curs   | Verificarea cunoștințelor teoretice și aplicative.  | Examinare scrisă            | 50%                           |
| 10.5. Seminar/laborator  | Verificarea capacității de aplicare a cunoștințelor la rezolvarea unor probleme de analiză convexă. | Temă / proiect aplicativ    | 50%                           |
| 10.6. Standard minim de performanță  |   |                             |                               |
| Rezolvarea unor aplicații standard care probează cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și conexiunile dintre acestea. |   |                             |                               |

Data completării  
25.09.2017

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. Bogdan Sasu

Semnătura titularului de seminar  
Prof. dr. Bogdan Sasu

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. Bogdan Sasu