



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre Program

|  |  |
|--|--|
| 1.1. Instituția de învățământ superior   | UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” DIN ARAD        |
| 1.2. Facultatea                          | de Științe Exacte                            |
| 1.3. Departamentul                       | Departamentul de Matematică-Informatică      |
| 1.4. Domeniul de studii                  | Matematică                                   |
| 1.5. Anul universitar                    | 2024-2025                                    |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master                                       |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Modelare matematică în știință și tehnologie |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                 |

### 2. Date despre Disciplină

|                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmEA1001 Capitle speciale de algebră |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Moț Ghiocel                      |
| 2.3. Asistent                | dr. Moț Ghiocel                      |
| 2.4. Anul de studiu          | 1                                    |
| 2.5. Semestrul               | 1                                    |
| 2.6. Tipul de evaluare       | ES                                   |
| 2.7. Regimul disciplinei     | Ob                                   |

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

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână  | 2  |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 1  |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1  |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 28 |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 14 |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14 |
| Distribuția fondului de timp [Ore]  |    |
| 3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 35 |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 35 |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 35 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 3.4.4. Tutoriat                  | 13  |
| 3.4.5. Examinări                 | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...       | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual | 122 |
| 3.8. Total ore pe semestru       | 150 |
| 3.9. Numărul de credite          | 6   |

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

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 4.1. Precondiții de curriculum |  |
| 4.2. Precondiții de competențe |  |

#### 5. Condiții necesare (acolo unde este cazul)

|  |   |
|--|---|
| 5.1. Condiții de desfășurare a cursului      | <b>Tablă de scris<br/>Videoproector, Conexiune internet</b>   |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   | <b>Tablă de scris<br/>Computer/Laptop, Conexiune internet</b> |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului |   |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |   |

#### 6. Competențele specifice acumulate (acolo unde este cazul)

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 6.1. Competențe profesionale | <b>C1. Operarea cu noțiuni și metode avansate de analiză funcțională și numerică.<br/>C2. Procesarea statistică a datelor, analiza și interpretarea fenomenelor și proceselor aleatorii. C4. Proiectarea și aplicarea modelelor matematice pentru analiza fenomenelor și proceselor.</b>  |
| 6.2. Competențe transversale | <b>CT1. Manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, valorificând potențialul profesional propriu, respectând regulile de lucru riguroase și eficiente pentru îndeplinirea sarcinilor profesionale complexe.<br/>CT3. Selectarea resurselor informaționale, utilizarea eficientă a surselor de instruire, dezvoltarea capacității de corelare a activității profesionale cu cerințele unei societăți dinamice.</b> |

#### 7. Obiectivele disciplinei (acolo unde este cazul)

|  |  |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul aprofundează cunoștințele deja dobândite de algebră.</li> <li>- Studentul își dezvoltă abilitățile pentru a aplica corect cunoștințele dobândite pentru a rezolva diferite clase de probleme.</li> <li>- Studentul trebuie să-și formeze și să-și dezvolte capacitatea de analiză.</li> </ul> |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul este capabil să aplice corect metodele și principiile de bază în rezolvarea problemelor complexe.</li> <li>- Studentul este capabil să selecteze metodele și tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din algebră.</li> </ul>   |

#### 8. Conținuturi (acolo unde este cazul)

| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare                                    | Observații |
|--|--|------------|
| 1. Calcul tensorial 1.1. Forme liniare si forme biliniare. 1.2. Forme pătratice si forme canonice 1.3. Spatii vectoriale duale si biduale. Baza duala, izomorfismul canonic. 1.4. Aplicatii multiliniare si forme multiliniare. Tensori. 1.5. Operatii cu tensori. Aplicatii in teoria cuantica a informatiei. | Prelegerea, dezbaterea, demonstrația, exemplificarea | 7 ore      |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 1.6. Adunarea (suma) tensorilor.. Produsul cu scalar al tensorului. Produsul tensorial al doi tensori 1.7. Operatia de contractare a unui tensor. Produs tensorial contractat. Produs interior.   |   |            |
| 2. Inelul polinoamelor 2.1. Inele de polinoame. Inele de functii polinomiale 2.2. Polinoame simetrice Fractii rationale simetrice 2.3. Relatia de divizibilitate si de asociere in divizibilitate in monoizi comutativi cu simplificare. C.m.m.d.c. si c.m.m.m.c. Elemente prime si ireductibile 2.4. Semigrupuri factoriale. Relatia de divizibilitate si de asociere in divizibilitate in domenii de integritate. Legatura cu idealele principale. Domenii factoriale 2.5. Domenii cu ideale principale. Domenii euclidiene. Divizibilitatea in inele de Polinoame 2.6. Ideale prime si ideale maximale. Caracteristica unui inel cu unitate. Subcorpul prim. Corpuri prime. 2.7. Gradul unei extinderi de corpuri. Extinderi finite. Extinderi algebrice. Elemente algebrice, polinomul minimal. | Prelegerea, dezbateri, demonstrații, exemplificarea     | 7 ore      |
| 8.2 Bibliografie Curs<br><br><b>1. R. Larson, Elementary linear algebra, Brooks Cole, 2016.</b><br><b>2. G. M. Ionescu, Calcul tensorial pentru științele ingineresti, Ed. Agir, 2007.</b><br><b>3. G. Moș, Seminar and course notes- Special chapters of algebra, SUMS, 2024.</b><br><b>4. G. Moș, C. L. Mihiș, Algebra. Seminar and course support, “Aurel Vlaicu” Univ. Publishing House Arad, 2019, 162 pagini, ISBN: 978-973-752-809-4.</b><br><b>5. G. Moș, L. Popa, Algebră liniară. Geometrie analitică și diferențială. Ed. Univ. “Aurel Vlaicu” Arad, 2015, 160 pagini, ISBN: 978- 973-752-715-8.</b><br><b>6. P. J. Olver, C. Shakiban, Applied Linear Algebra, Undergraduate Texts in Mathematics, 2018.</b>  |   |            |
| 8.3 Conținut Seminar  | Metode de predare                                       | Observații |
| 1. Calcul tensorial 1.1. Forme liniare si forme biliniare. 1.2. Forme pătratice si forme canonice 1.3. Spații vectoriale duale si biduale. Baza duala, izomorfismul canonic. 1.4. Aplicații multiliniare si forme multiliniare. Tensori. 1.5. Operații cu tensori. Aplicații in teoria cuantică a informației. 1.6. Adunarea (suma) tensorilor.. Produsul cu scalar al tensorului. Produsul tensorial al doi tensori 1.7. Operatia de contractare a unui tensor. Produs tensorial contractat. Produs interior.  | Exercițiul, discuția și dezbateri, modelarea, proiectul | 7 ore      |
| 2. Inelul polinoamelor 2.1. Inele de polinoame. Inele de functii polinomiale 2.2. Polinoame simetrice Fractii rationale simetrice 2.3. Relatia de divizibilitate si de asociere in divizibilitate in monoizi comutativi cu simplificare. C.m.m.d.c. si c.m.m.m.c. Elemente prime si ireductibile 2.4. Semigrupuri factoriale. Relatia de divizibilitate si de asociere in divizibilitate in domenii de integritate. Legatura cu idealele principale. Domenii factoriale 2.5. Domenii cu ideale principale. Domenii euclidiene. Divizibilitatea in inele de Polinoame 2.6. Ideale prime si ideale maximale. Caracteristica unui inel cu unitate. Subcorpul prim. Corpuri prime. 2.7. Gradul unei extinderi de corpuri. Extinderi finite. Extinderi algebrice. Elemente algebrice, polinomul minimal. | Exercițiul, discuția și dezbateri, modelarea, proiectul | 7 ore      |
| 8.4 Bibliografie Seminar<br><br><b>1. R. Larson, Elementary linear algebra, Brooks Cole, 2016.</b><br><b>2. G. M. Ionescu, Calcul tensorial pentru științele ingineresti, Ed. Agir, 2007.</b><br><b>3. G. Moș, Seminar and course notes- Special chapters of algebra, SUMS, 2024.</b><br><b>4. G. Moș, C. L. Mihiș, Algebra. Seminar and course support, “Aurel Vlaicu” Univ. Publishing House Arad, 2019, 162 pagini, ISBN: 978-973-752-809-4.</b><br><b>5. G. Moș, L. Popa, Algebră liniară. Geometrie analitică și diferențială. Ed. Univ. “Aurel Vlaicu” Arad, 2015, 160 pagini, ISBN: 978- 973-752-715-8.</b><br><b>6. P. J. Olver, C. Shakiban, Applied Linear Algebra, Undergraduate Texts in Mathematics, 2018.</b>   |   |            |
| 8.5 Conținut Laborator  | Metode de predare                                       | Observații |

|                            |                   |            |
|----------------------------|-------------------|------------|
| 8.6 Bibliografie Laborator |                   |            |
| 8.7 Conținut Proiect       | Metode de predare | Observații |
| 8.8 Bibliografie Proiect   |                   |            |

#### 9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei (acolo unde este cazul)

Acest curs este predat în programe similare la mai multe universități, atât din țară cât și din străinătate. Pentru a se potrivi mai bine cu cerințele pieței muncii, s-au organizat întâlniri cu reprezentanții angajatorilor și cu profesorii de specialitate din sistemul de învățământ preuniversitar. Folosirea limbii engleze aduce și adaugă valoare programului, permițând angajarea absolvenților de către companii multinaționale (atât din străinătate, cât și din România).

#### 10. Evaluare (acolo unde este cazul)

| Tip activitate  | Criterii de evaluare   | Metode de evaluare   | Pondere din nota finală |
|---|--|--|-------------------------|
| 10.1. Curs  | <input type="checkbox"/> cunoștințe; <input type="checkbox"/> coerența logică; <input type="checkbox"/> dobândirea limbajului de specialitate; <input type="checkbox"/> criterii ce vizează aspectele atitudinale: seriozitate, conștiinciozitate, interesul pentru tematica abordată. | Evaluare orală (perioada finală de examen): <input type="checkbox"/> prezentarea unui proiect final <input type="checkbox"/> expunere liberă <input type="checkbox"/> întrebări orale. Participarea activă la curs | 40%<br>10%              |
| 10.2. Seminar   | <input type="checkbox"/> capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; <input type="checkbox"/> capacitatea de aplicare în practică; <input type="checkbox"/> conștiinciozitate și interes pentru studiu.  | Evaluarea orală (perioada finală de examen): pregătirea și prezentarea proiectului final. Participarea activă la seminar   | 40%<br>10%              |
| 10.3. Laborator   |  |  |                         |
| 10.4. Proiect   |  |  |                         |
| 10.5 Standard minim de performanță<br><br><b>Învățarea conceptelor de bază, folosind limbajul specializat, făcând o aplicație simplă.</b> |  |  |                         |

Titular  
dr. Moț Ghiocel

Asistent  
dr. Moț Ghiocel

Director Departament  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Prof.univ.dr. Sorin-Florin NĂDĂBAN