

**F.O.001 Algebra liniară și geometria analitică**

**1. Date despre disciplină**

|                              |   |                        |                             |                                   |                     |
|------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Facultatea</b>            | Calculatoare, Informatică și Microelectronică |                        |                             |                                   |                     |
| <b>Catedra/departamentul</b> | Ingineria Software și Automatică              |                        |                             |                                   |                     |
| <b>Ciclul de studii</b>      | Studii superioare de licență, ciclul I        |                        |                             |                                   |                     |
| <b>Programul de studiu</b>   | 0613.3 Ingineria software                     |                        |                             |                                   |                     |
| <b>Anul de studiu</b>        | <b>Semestrul</b>                              | <b>Tip de evaluare</b> | <b>Categoria formativă</b>  | <b>Categoria de opționalitate</b> | <b>Credite ECTS</b> |
| I                            | 1   | E                      | F – disciplină fundamentală | O - disciplină obligatorie        | 3                   |

**2. Timpul total estimat**

|                                   |                 |                  |                   |                               |                     |
|-----------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care        |                  |                   |                               |                     |
|                                   | Ore auditoriale |                  | Lucrul individual |                               |                     |
|                                   | Curs            | Lucrări practice | Proiect de an     | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| 90                                | 30              | 15               | -                 | 45                            | -                   |

**3. Precondiții de acces la disciplină**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Conform planului de învățământ | Cunoștințe elementare de algebră, geometrie și trigonometrie conform programelor de liceu.   |
| Conform competențelor          | Capacitatea de a asimila cunoștințe generale de bază, de a folosi corect terminologia matematică, de a aplica abilități elementare de operare pe PC și de a lucra independent. De asemenea, aptitudinea de a utiliza noțiunile și proprietățile fundamentale ale calculului matriceal, ale determinanților de ordinul 2 și 3, precum și metodele de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare. |

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

|                  |   |
|------------------|---|
| Curs             | Sala dotată cu proiector, tablă mare și cretă.<br>Studenții vor respecta „Codul de onoare al studenților UTM”.  |
| Lucrări practice | Sala dotată cu proiector, tablă mare și cretă. Studenții vor respecta „Codul de onoare al studenților UTM”.<br>Studentul va fi încurajat să analizeze problemele abordate, să caute activ informații, să împărtășească cunoștințele dobândite în cadrul grupului și să participe la discuții interactive, toate acestea contribuind la creșterea interactivității și la îmbunătățirea performanțelor. |

### 5. Competențe specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p><b>1. Înțelegerea conceptelor fundamentale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de științe fundamentale și aplicative suport pentru ingineria tehnologiilor informaționale. Dezvoltarea capacității de a înțelege și aplica concepte matematice precum: spații vectoriale, transformări liniare.</li> </ul> <p><b>2. Rezolvarea problemelor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicarea metodelor de algebră liniară și geometrie analitică pentru a rezolva probleme complexe din matematică și științe aplicate.</li> <li>○ Demonstrarea rezultatelor prin utilizarea diverselor concepte și raționamente matematice.</li> </ul> <p><b>3. Gândire analitică și critică:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dezvoltarea abilității de a analiza structuri matematice și de a susține logic soluțiile propuse.</li> <li>○ Identificarea principalelor tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor adecvate pentru rezolvarea acestora.</li> </ul> |
|-------------------------|--|

### 6. Obiectivele disciplinei/modulului

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Obiectivul general    | <p>Cunoașterea fundamentelor spațiilor vectoriale, noțiunea de vector, operații liniare cu vectorii, produsele scalar, vectorial și mixt; ecuații ale liniilor în plan și în spațiu, a suprafețelor; spațiile liniare, valori și vectori proprii în perspectiva aplicării în practică.</p> <p>Cunoașterea metodelor de cercetare în domeniu, precum și aplicarea acestora în disciplinele de specialitate.</p>   |
| Obiectivele specifice | <p>Înțelegerea și însușirea conceptelor de bază ale geometriei analitice (punct, dreaptă, plan, cuadrică, ecuații și reprezentare, bază, poziții relative, unghi, distanță).</p> <p>Înțelegerea și însușirea conceptelor fundamentale privind vectorii, operațiile cu vectori, produsul scalar, vectorial și mixt; ecuațiile liniilor în plan și în spațiu, precum și ale suprafețelor; spațiile vectoriale, dependența și independența liniară, baza și dimensiunea, transformările liniare, valorile și vectorii proprii, spațiile euclidiene și bazele ortonormate, formele biliniare și pătratic.</p> <p>Interpretarea corectă a noțiunilor introduse și utilizarea acestora pentru a rezolva probleme practice.</p> <p>Însușirea tehnicilor de modelare și rezolvare a fenomenelor și proceselor specifice științelor ingineresti prin metode matematice.</p> |

### 7. Conținutul disciplinei/modulului

| Tematica activităților didactice            | Numărul de ore          |
|---|-------------------------|
|   | învățământ cu frecvență |
| <b>Tematica prelegerilor</b>                |                         |
| T1. Vectori și operații liniare asupra lor. | 6                       |
| T2. Baze de vectori în plan și în spațiu.   |                         |

|  |           |
|--|-----------|
| T3. Produse ale vectorilor (scalar, vectorial și mixt).                            |           |
| T4. Dreapta în plan.   | 10        |
| T5. Planul și dreapta în spațiu.   |           |
| T6. Sistemul polar de coordonate. Coordonatele cilindrice și coordonatele sferice. |           |
| T7. Conice. Secțiuni conice, linii de ordinul doi.                                 |           |
| T8. Cuadrice. Suprafețe de ordinul 2.  |           |
| T9. Spații liniare.  | 8         |
| T10. Baza și dimensiunea spațiului liniar.   |           |
| T11. Trecerea de la o bază la alta.  |           |
| T12. Spații liniare euclidiene.  |           |
| T13. Baze ortonormate.   |           |
| T14. Aplicații liniare (operatori liniari). Vectori proprii, valori proprii.       | 6         |
| T15. Forme liniare, biliniare și pătratice.  |           |
| <b>Total ore:</b>  | <b>30</b> |

| Tematica activităților didactice   | Numărul de ore          |
|--|-------------------------|
|  | învățământ cu frecvență |
| <b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>                                |                         |
| S1. Vectori și operații liniare asupra lor.  | 8                       |
| S2. Baze de vectori în plan și în spațiu.  |                         |
| S3. Produse ale vectorilor (scalar, vectorial și mixt).                            |                         |
| S4. Dreapta în plan.   |                         |
| S5. Planul și dreapta în spațiu.   |                         |
| S6. Sistemul polar de coordonate. Coordonatele cilindrice și coordonatele sferice. |                         |
| S7. Conice. Secțiuni conice, linii de ordinul doi.                                 |                         |
| S8. Cuadrice. Suprafețe de ordinul 2.  |                         |
| S9. Spații liniare.  | 4                       |
| S10. Baza și dimensiunea spațiului liniar.   |                         |
| S11. Trecerea de la o bază la alta.  |                         |
| S12. Spații liniare euclidiene.  |                         |
| S13. Baze ortonormate.   |                         |
| S14. Aplicații liniare (operatori liniari). Vectori proprii, valori proprii.       | 3                       |
| S15. Forme liniare, biliniare și pătratice.  |                         |
| <b>Total ore:</b>  | <b>15</b>               |

### 8. Referințe bibliografice

|            |  |
|------------|--|
| Principale | <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=484">https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=484</a></li> <li>E. Cojuhari, A. Costăș, I. Leah, E. Rusu, Elemente de Algebră Liniară și Geometrie Analitică, Editura Tehnică, UTM 2023.</li> <li>David C. Lay, Linear Algebra and Its Applications, 5th Edition, Pearson, 2014.</li> <li>Serge Lang, Introduction to Linear Algebra, Second Edition, Springer, 1985.</li> <li>J. Stewart. „Calculus: Early Transcendentals”, 7th Edition, Brooks Cole, 2010.</li> </ol> |
|------------|--|

|              |  |
|--------------|--|
|              | 6. V. Șipaciov. „Curs de matematică superioară”, Chișinău, Lumina, 1992.   |
| Suplimentare | <p>7. <a href="https://lectii.utm.md/courses/algebra-liniara-si-geometrie-analitica/">https://lectii.utm.md/courses/algebra-liniara-si-geometrie-analitica/</a></p> <p>8. <a href="https://lectii.utm.md/courses/линейная-алгебра-и-аналитическая-гео/">https://lectii.utm.md/courses/линейная-алгебра-и-аналитическая-гео/</a></p> <p>9. S. Chiriță. „Probleme de matematică superioară ”, București, 1989.</p> <p>10. V. A. Iliin, E. J. Pozneac. „Geometrie analitică”, Chișinău, Lumina 1980.</p> <p>11. A. Moloșniuc, Linii și suprafețe. D.E.P. al U.T.M. Chișinău. 1997.</p> <p>12. П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Л. Кожевникова. „Высшая математика в задачах и упражнениях”. Часть 1 и 2, Москва, 1986.</p> <p>13. Н.В. Ефимов, Краткий курс аналитической геометрии. М., Наука, 1969.</p> <p>14. Д. В. Клетеник, Сборник задач по аналитической геометрии. М, Наука, 1967.</p> <p>15. Л. А. Кузнецов. Сборник заданий по высшей математике (Типовые расчеты). Москва, Высшая школа, 1983.</p> |

### 9. Utilizarea IA generativă

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Permisivitatea de utilizare</b> | IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice.   |
| <b>Restricții de utilizare</b>     | <p>Studentii nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate.</p> <p>Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau curente.</p> |

### 10. Evaluare

| Periodică  |      | Curentă | Studiu individual | Proiect de an | Examen final |
|--|------|---------|-------------------|---------------|--------------|
| EP 1   | EP 2 |         |                   |               |              |
| 15%  | 15%  | 15%     | 15%               | -             | 40%          |
| Standard minim de performanță                                  |      |         |                   |               |              |
| Prezență și activitatea la prelegeri și seminare;              |      |         |                   |               |              |
| Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări;      |      |         |                   |               |              |
| Obținerea notei minime de „5” la lucrarea de examinare finală. |      |         |                   |               |              |

### 11. Criterii de evaluare

| Activitate | Componente evaluare | Metodă de evaluare, criterii de evaluare | Ponderea în nota finală a activității | Ponderea în evaluarea disciplinei |
|------------|---------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
|------------|---------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|

|                              |                              |  |      |            |
|------------------------------|------------------------------|--|------|------------|
| <b>Evaluare periodică I</b>  | Conținut teoretic, teme 1-8  | Proba scrisă, care poate avea loc pe platforma ELSE. Note conform baremului.   | 100% | <b>15%</b> |
| <b>Evaluare periodică II</b> | Conținut teoretic, teme 9-15 | Proba scrisă, care poate avea loc pe platforma ELSE. Note conform baremului.   | 100% | <b>15%</b> |
| <b>Evaluare curentă</b>      | Activitatea practică         | Discuții în cadrul seminarelor. Pe parcursul semestrului, studentul va scrie, în cadrul orelor de seminar, cel puțin două lucrări de control, media cărora va constitui nota la activitatea curentă. | 100% | <b>15%</b> |
| <b>Studiu individual</b>     | Lucrare individuală          | Nota pentru lucrul individual se calculează ca medie a notelor obținute în urma verificărilor periodice ale lucrării individuale respective.   | 100% | <b>15%</b> |
| <b>Evaluare finală</b>       | Conținut teoretic și practic | Examen în scris. Note conform baremului.   | 100% | <b>40%</b> |