**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

 Discutat la Ședința Comisiei Metodice \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ APROBAT \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Șeful Comisiei metodice

**PROIECT DIDACTIC DE LUNGĂ DURATĂ**

**LA DISCIPLINA ȘCOLARĂ MATEMATICĂ**

(elaborat de Grupul de lucru, conform ordinului MEC nr.1544/2023, în baza Curriculumului la disciplina școlară MATEMATICĂ,

aprobat prin ordinul MECC nr. 906/2019)

**Clasa a XI-a, profil umanist**

**Anul de studii:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Instituția de învățământ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Localitatea \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Numele, prenumele cadrului didactic\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Grad didactic \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ADMINISTRAREA DISCIPLINEI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Unități de conținut (Capitole)** | **Numărul de ore** | **Dintre ele** |
| **Recapitulare** | **Predare – învățare**  | **Evaluare** |
| **Semestrul I** |
| **Șiruri de numere reale.** | **12** | 3 | 8 | 1 |
| **Paralelismul în spațiu** | **18** | 3 | 14 | 1 |
| **Numere complexe** | **15** | 3 | 11 | 1 |
| **Total (semestrul I)** | **45** | **9** | **33** | **3** |
| **Semestrul II** |
| **Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare.** | **25** | 5 | 18 | 2 |
| **Perpendicularitatea în spațiu** | **29** | 5 | 22 | 2 |
| **Recapitulare** | **3** | 3 | - | - |
| **Total (semestrul II)** | **57** | **13** | **40** | **4** |
| **Total** | **102** | **22** | **73** | **7** |

*Manualul recomandat:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clasa** | **Titlul** | **Autori** | **Editura** | **Anul ediției** |
| Clasa a XI-a | ***Matematică*** | *Ion Achiri, Vasile Ciobanu, Petru Efros, Valentin Garit, Vasile Neagu, Nicolae Prodan, Dumitru Taragan, Anatolie Topală*  | *PRUT* | *2020* |

***Notă:***

**Cadrul didactic la disciplină** are libertatea de a personaliza proiectarea de lungă durată la disciplină, în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale claseiși de resursele educaționale disponibile, în conformitate cu prevederile curriculumului la disciplina școlară ***Matematică*** (ediția 2019).

**COMPETENȚE SPECIFICE/UNITĂȚI DE COMPETENȚĂ/FINALITĂȚI**

| **Competențe specifice** | **Unități de competență** | **Finalități***La sfâr*ș*itul clasei a XI-a, profil umanist, elevul poate:* |
| --- | --- | --- |
| 1. Operarea cu numere reale, pentru a efectua calcule în diverse contexte, manifestând interes pentru rigoare și precizie.
 | 2.3. **Operarea** cu numere reale și/sau complexe în efectuarea calculelor în diverse situații. | * recunoaște și clasifica șiruri, progresii aritmetice, progresii geometrice în diverse contexte;
* efectua operații cu matrice în diverse contexte;
* aplica algoritmi și proprietăți la calcularea determinanților de ordinul 2 și 3;
 |
| 2.4. **Efectuarea** operațiilor aritmetice cu numere complexe scrise în formă algebrică. |
| 2.5. **Determinarea** modulului unui număr complex. |
| 3.2. **Calcularea** determinanților de ordinul doi, trei. |
| 5.5. **Calcularea** lungimilor de segmente și a măsurilor de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane, unghiul diedru) în situații reale și/sau modelate. |
| 1. Exprimarea în limbaj matematic a unui demers, a unei situații sau soluții, formulând clar și concis enunțul.
 | 1.1. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice șirurilor și progresiilor studiate în contexte diverse. | * utiliza în diverse contexte terminologia și notațiile aferente noțiunilor și conceptelor studiate;
 |
| 2.1. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice noțiunii de număr complex în diverse situații. |
| 4.2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice relației de paralelism în spațiu în diverse contexte. |
| 5.2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice relației de perpendicularitate în spațiu în diverse contexte. |
| 1. Aplicarea raționamentului matematic la identificarea și rezolvarea problemelor, dovedind claritate, corectitudine și concizie.
 | 1.2. **Recunoașterea** șirurilor, a progresiilor aritmetice, a progresiilor geometrice în diverse contexte. | * opera cu numerele complexe, scrise în formă algebrică și formă trigonometrică, în rezolvarea problemelor, în rezolvarea ecuațiilor în mulțimea C;
* rezolva ecuații și sisteme de ecuații, utilizând algoritmi specifici de calcul al matricelor și/sau al determinanților;
* stabili condițiile de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și utiliza metode adecvate de rezolvare a acestora;
 |
| 1.3. **Clasificarea** șirurilor în baza criteriilor: șiruri finite, infinite, monotone. |
| 1.4. **Caracterizarea** unor șiruri, folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora. |
| 1.7. **Elaborarea** unui plan de rezolvare a problemei cu șiruri, progresii și **rezolvarea** problemei în conformitate cu planul elaborat. |
| 2.2. **Aplicarea** numerelor complexe scrise în formă algebrică, a operațiilor cu ele în rezolvarea problemelor, inclusiv la rezolvarea ecuațiilor de gradul II cu coeficienți reali. |
| 3.1. **Identificarea** în diverse situații a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare studiate. |
| 3.4. **Rezolvarea** unor ecuații și a unor sisteme de ecuații, utilizând algoritmii specifici de calcul matriceal și/sau al determinanților. |
| 3.5. **Stabilirea** unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și **utilizarea** unor metode adecvate de rezolvare a acestora. |
| 4.5. **Identificarea** figurilor plane din cadrul figurilor spațiale, în contextul relației de paralelism, în situații reale și/sau modelate. |
| 1. Investigarea seturilor de date, folosind instrumente, inclusiv digitale, și modele matematice, pentru a studia/ explica relații și procese, manifestând perseverență și spirit analitic.
 | 1.4. **Caracterizarea** unor șiruri, folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora. | * identifica și descrie pozițiile relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate;
* reprezenta în plan configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele adecvate;
 |
| 1.5. **Analiza** și **interpretarea** rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme cu șiruri și progresii. |
| 4.1. **Descrierea** pozițiilor relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate. |
| 4.3. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele adecvate. |
| 5.1. **Recunoașterea** și **descrierea** pozițiilor relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu, în contextul relației de perpendicularitate în spațiu, în situații reale și/sau modelate. |
| 5.3. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, în contextul relației de perpendicularitate în spațiu. |
| 1. Explorarea noțiunilor, a relațiilor și a instrumentelor geometrice pentru rezolvarea problemelor, demonstrând consecvență și abordare deductivă.
 | 4.4. **Utilizarea** criteriilor de paralelism al dreptelor, al dreptelor și planelor, al planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate. | * utiliza criteriile de paralelism și perpendicularitate a dreptelor, a dreptelor și planelor, a planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate;
* utiliza instrumente TIC în contextul modelării și al identificării unor poziții relative ale figurilor în spațiu, în scopul formării și dezvoltării imaginației/viziunii spațiale;
* calcula lungimile de segmente și măsurile de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane, unghiul diedru) în situații reale și/sau modelate;
 |
| 4.5. **Identificarea** figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate. |
| 5.4. **Utilizarea** proprietăților și criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, a dreptelor și planelor, a planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate. |
| 5.5. **Calcularea** lungimilor de segmente și a măsurilor de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane, unghiul diedru) în situații reale și/sau modelate. |
| 1. Extrapolarea achizițiilor matematice, pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii, utilizând concepte și metode matematice în abordarea diverselor situații.
 | 1.6. **Aplicarea** șirurilor, a progresiilor, pentru a studia și a explica procese fizice, chimice, biologice, sociale, economice, financiare, antreprenoriale. | * utiliza șirurile, progresiile în diverse domenii, inclusiv în realizarea unor proiecte simple;
* modela situații practice, procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentare matriceală;
 |
| 3.3. **Modelarea** unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală. |
| 3.6. **Aplicarea** matricelor, a determinanților și a sistemelor de ecuații liniare, pentru a studia și a explica procese sociale, economice, antreprenoriale. |
| 4.6. **Aplicarea** relației de paralelism în spațiu, pentru a studia și a explica procese sociale, fizice, economice, chimice, antreprenoriale. |
| 5.6. **Aplicarea** relației de perpendicularitate în spațiu, pentru a studia și a explica procese sociale, fizice, economice, chimice, antreprenoriale. |
| 1. Justificarea unui demers/rezultat matematic, recurgând la argumentări, susținând propriile idei și opinii.
 | 1.8. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu șiruri și progresii, recurgând la argumentări, demonstrații. | * justifica un rezultat geometric obținut sau indicat, recurgând la argumentări.
 |
| 2.6. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu numere complexe, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 3.7. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu matrice, determinanți, sisteme de ecuații, recurgând la argumentări. |
| 4.7. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut sau indicat, referitor la paralelismul în spațiu, recurgând la argumentări. |
| 5.78. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut sau indicat, privind perpendicularitatea în spațiu, recurgând la argumentări. |

**Remarcă:** În vederea asigurării implementării graduale a curriculumului, ediția 2019, din perspectiva asigurării calității demersului didactic al procesului educațional la matematică, se recomandă implementarea activităților STEM/STEAM/STREAM în procesul educațional la matematică. Proiectele STEM/STEAM/STREAM sunt planificate și realizate în cadrul Comisiei metodice, în parteneriat cu cadrele didactice din aria curriculară Matematică și Științe. Se recomandă realizarea unui/ a două proiecte pe parcursul anului de studii, indiferent de disciplina Matematică, Fizică, Chimie, Biologie sau Informatică etc. care a inițiat proiectul respectiv. Se recomandă ca în cadrul Comisiei/ Comisiilor metodice să se planifice ce proiecte STEM/STEAM/STREAM comune vor fi organizate, în ce perioadă și în ce clase pentru fiecare semestru al anului de învățământ. Cadrul didactic, de comun acord cu ceilalți profesori implicați în proces, va selecta proiectele respective din lista celor propuse în Curriculum sau va propune proiecte STEM/STEAM/STREAM de alternativă. Proiectele STEM/STEAM/STREAM pot fi realizate și în cadrul activităților extrașcolare! La prezentarea proiectului elaborat vor fi prezenți profesorii care predau disciplinele implicate, părinți, elevi din alte clase, specialiștii invitați, reprezentanții mass-media etc.

Detalii referitoare la proiectele STEM, STEAM și STREAM pot fi găsite de către profesor/ profesoară în Ghidurile de implementare a Curriculumului, ediția 2019.

**PROIECTAREA DIDACTICĂ A UNITĂȚILOR DE CONȚINUT**

| **Indicatorii competențelor specifice (CS) și ai unităților de competențe (UC) conform curriculumului** | **Nr. crt**. | **Conținuturi** | **Nr. de ore** | **Data** | **Observații** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CS | UC |  | Repartizarea generală a orelor:RecapitularePredare – învățareEvaluare**Total:** | **22****73****7****102** |  |  |
|  |  | **I** | **Șiruri de numere reale** | **12** |  | Semestrul I |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice șirurilor și progresiilor studiate în contexte diverse.
2. **Recunoașterea** șirurilor, a progresiilor aritmetice, a progresiilor geometrice în diverse contexte.
3. **Clasificarea** șirurilor în baza criteriilor: șiruri finite, infinite, monotone.
4. **Caracterizarea** unor șiruri, folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora.
5. **Analiza** și **interpretarea** rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme cu șiruri și progresii.
6. **Aplicarea** șirurilor, a progresiilor, pentru a studia și a explica procese fizice, chimice, biologice, sociale, economice, financiare, antreprenoriale.
7. **Elaborarea** unui plan de rezolvare a problemei cu șiruri, progresii și **rezolvarea** problemei în conformitate cu planul elaborat.
8. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu șiruri și progresii, recurgând la argumentări, demonstrații.
 |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 | 1 | Noțiunea de șir de numere reale | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 | 2  | Șiruri finite, infinite. Exemple | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 | 3 | Șiruri monotone | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.8 | 4  | Progresia aritmetică. Proprietăți | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.8 | 5 | Progresia aritmetică. Aplicații | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.8 | 6  | Progresia geometrică. Proprietăți | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.8 | 7 | Progresia geometrică. Aplicații | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.8 | 8 | Aplicarea progresiilor în viața cotidiană, biologie, economie etc. | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.8 | 9 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.8 | 10 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.8 | 11 | **Evaluare sumativă „Șiruri de numere reale”** | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.8 | 12 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **II** | **Numere complexe** | **15** |  | Semestrul I |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice noțiunii de număr complex în diverse situații.
2. **Aplicarea** numerelor complexe scrise în formă algebrică, a operațiilor cu ele în rezolvarea problemelor, inclusiv la rezolvarea ecuațiilor de gradul II cu coeficienți reali.
3. **Operarea** cu numere reale și/sau complexe în efectuarea calculelor în diverse situații.
4. **Efectuarea** operațiilor aritmetice cu numere complexe, scrise în formă algebrică.
5. **Determinarea** modulului unui număr complex.

2.6. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut și/sau indicat, cu numere complexe, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 2.1, 2.3, 2.6 | 13 | Noțiunea de număr complex. Mulțimea $C$ | 1 |  |  |
| 2.1, 2.2, 2.6 | 14 - 15 | Forma algebrică a numărului complex | 2 |  |  |
| 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 | 16  | Operații aritmetice cu numere complexe, scrise în formă algebrică: adunarea și scăderea | 1 |  |  |
| 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 | 17 - 18 | Operații aritmetice cu numere complexe, scrise în formă algebrică: înmulțirea și împărțirea | 2 |  |  |
| 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 | 19 | Noțiunile de opusul, conjugatul, inversul unui număr complex. Aplicații | 1 |  |  |
| 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 | 20 | Modulul unui număr complex | 1 |  |  |
| 2.1, 2.5, 2.6 | 21 - 22 | Rezolvarea ecuațiilor de gradul II cu coeficienți reali în mulțimea $C$ | 2 |  |  |
| 2.1 – 2.6 | 23 | Aplicații ale numerelor complexe scrise în forma algebrică în diverse contexte | 1 |  |  |
| 2.1 – 2.6 | 24 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 2.1 – 2.6 | 25 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 2.1 – 2.6, 1.4 - 1.7. | 26 | **Evaluare sumativă „Numere complexe”** | **1** |  |  |
| 2.1 – 2.6 | 27 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  | **III** | **Paralelismul în spațiu** | **18** |  | Semestrul I |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Descrierea** pozițiilor relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate.
2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice relației de paralelism în spațiu în diverse contexte.
3. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele adecvate.
4. **Utilizarea** criteriilor de paralelism al dreptelor, al dreptelor și planelor, al planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate.
5. **Identificarea** figurilor plane din cadrul figurilor spațiale, în contextul relației de paralelism, în situații reale și/sau modelate.
6. **Aplicarea** relației de paralelism în spațiu, pentru a studia și a explica procese sociale, fizice, economice, chimice, antreprenoriale.

4.7. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut sau indicat, referitor la paralelismul în spațiu, recurgând la argumentări. |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 4.1, 4.2, 4.3 | 28 - 29 | Poziția relativă a două drepte în spațiu | 2 |  |  |
| 4.1, 4.2, 4.3, 4.6 | 30 - 31 | Drepte paralele în spațiu. Aplicații | 2 |  |  |
| 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 | 32 - 33 | Poziția relativă a dreptei și a planului | 2 |  |  |
| 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 | 34 - 35 | Dreapta paralelă cu planul, proprietăți, criteriu. Aplicații | 2 |  |  |
| 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.7 | 36 - 37 | Poziția relativă a două plane. Aplicații | 2 |  |  |
| 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.7 | 38 - 39 | Plane paralele, proprietăți, criteriu. Aplicații | 2 |  |  |
| 4.1 – 4.7 | 40 - 41 | Aplicații ale relației de paralelism în spațiu în situații reale, în tehnică și construcții | 2 |  |  |
| 4.1 – 4.7 | 42 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.7 | 43 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.7 | 44 | **Evaluare sumativă „Paralelismul în spațiu”** | **1** |  |  |
| 4.1 – 4.7 | 45 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **IV** | **Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare** | **25** |  | Semestrul II |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Identificarea** în diverse situații a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare studiate.
2. **Calcularea** determinanților de ordinul doi, trei.
3. **Modelarea** unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală.
4. **Rezolvarea** unor ecuații și a unor sisteme de ecuații, utilizând algoritmii specifici de calcul matriceal și/sau al determinanților.
5. **Stabilirea** unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și **utilizarea** unor metode adecvate de rezolvare a acestora.
6. **Aplicarea** matricelor, a determinanților și a sistemelor de ecuații liniare, pentru a studia și a explica procese sociale, economice, antreprenoriale.

3.7. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu matrice, determinanți, sisteme de ecuații, recurgând la argumentări. |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 3.1, 3.3, 3.6 | 46 | Noțiunea de matrice | 1 |  |  |
| 3.1, 3.3, 3.6 | 47 | Noțiunea de matrice. Cazuri particulare | 1 |  |  |
| 3.1, 3.3, 3.6 | 48 | Adunarea și scăderea matricelor . Proprietăți | 1 |  |  |
| 3.1, 3.3, 3.6, 3.7 | 49 | Înmulțirea matricelor . Proprietăți | 1 |  |  |
| 3.1, 3.3, 3.6, 3.7 | 50 | Operații cu matrice. Proprietăți | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 51 | Noțiunea de determinant de ordinul doi | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 52 | Noțiunea de determinant de ordinul trei | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 53 | Proprietățile fundamentale necesare pentru calculul determinanților | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 54 | Calculul determinanților de ordinul doi | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 55 | Calculul determinanților de ordinul trei | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 56 | Calculul determinanților. Aplicații | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 57 | Oră de sinteză | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 58 | **Evaluare sumativă „Matrice. Determinanți’’** | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6 | 59 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
| 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 60 | Sisteme de ecuații liniare de tipul $2×2$ | 1 |  |  |
| 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 61 | Sisteme de ecuații liniare de tipul $3×3$ | 1 |  |  |
| 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 62 | Sisteme de ecuații liniare de tipul $n×n, n\in N^{\*}, n\leq 3$ | 1 |  |  |
| 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 63 | Regula lui Cramer | 1 |  |  |
| 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 | 64 | Regula lui Cramer. Aplicații | 1 |  |  |
| 3.1– 3.7 | 65 | Aplicații ale matricelor, ale determinanților, ale sistemelor de ecuații în diverse contexte | 1 |  |  |
| 3.1– 3.7 | 66 | Aplicații ale matricelor, determinanților, ale sistemelor de ecuații în economie, antreprenoriat, transport | 1 |  |  |
| 3.1– 3.7 | 67 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 3.1– 3.7, 2.1 – 2.5 | 68 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 3.1– 3.7 | 69 | **Evaluare sumativă „Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare”** | 1 |  |  |
| 3.1– 3.7 | 70 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **V** | **Perpendicularitatea în spațiu** | **29** |  | Semestrul II |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Recunoașterea** și **descrierea** pozițiilor relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu, în contextul relației de perpendicularitate în spațiu, în situații reale și/sau modelate.
2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice relației de perpendicularitate în spațiu în diverse contexte.
3. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu.
4. **Utilizarea** proprietăților și a criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, a dreptelor și planelor, a planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate.
5. **Calcularea** lungimilor de segmente și a măsurilor de unghiuri în plan și spațiu (unghiul dintre două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane, unghiul diedru), în situații reale și/sau modelate.
6. **Aplicarea** relației de perpendicularitate în spațiu, pentru a studia și a explica procese sociale, fizice, economice, chimice, antreprenoriale.
7. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut sau indicat, privind perpendicularitatea în spațiu, recurgând la argumentări.
 |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 71 | Drepte perpendiculare în spațiu, proprietăți | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 72 | Drepte perpendiculare în spațiu, criteriu | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 73 | Drepte perpendiculare în spațiu, proprietăți, criteriu. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 74 | Dreapta perpendiculară pe plan, proprietăți | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 75 | Dreapta perpendiculară pe plan, criteriu | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 | 76 | Dreapta perpendiculară pe plan, proprietăți, criteriu. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.5 | 77 | Distanța de la un punct la o dreaptă | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.5 | 78 | Distanța de la un punct la un plan | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.5 | 79 | Distanța de la un punct la o dreaptă, de la un punct la un plan. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7 | 80 | Proiecții ortogonale ale punctelor, ale segmentelor pe plan | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7 | 81 | Proiecții ortogonale ale dreptelor pe plan | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7 | 82 | Proiecții ortogonale ale punctelor, ale segmentelor, ale dreptelor pe plan. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7 | 83 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7 | 84 | **Evaluare sumativă „Perpendicularitatea în spațiu. Proiecții ortogonale pe un plan”** | 1 |  |  |
| 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7 | 85 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 86  | Unghiul dintre dreaptă și plan | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 87 | Unghiul dintre dreaptă și plan. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 88  | Unghi format de două plane. Reprezentări | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 89 | Unghi diedru. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 90  | Plane perpendiculare, proprietăți | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 91 | Plane perpendiculare, criteriu | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 92 | Plane perpendiculare, proprietăți, criteriu. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.2 – 5.7 | 93 | Aplicații ale relației de perpendicularitate în spațiu | 1 |  |  |
| 5.2 – 5.7 | 94  | Aplicații ale relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale, în tehnică, construcții | 1 |  |  |
| 5.2 – 5.7 | 95 | Aplicații ale relației de perpendicularitate în spațiu în artă, tehnologii | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 96 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7, 4.1 – 4.7 | 97 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 98 | **Evaluare sumativă „Perpendicularitatea în spațiu”** | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.7 | 99 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
| 1 - 7 | 2.1 – 2.6, 3.1 – 3.7, 4.1 – 4.7 | 100 - 102 | **Recapitulare finală** (numere complexe, matrice, determinanți, sisteme de ecuații liniare, paralelism în spațiu) | 3 |  |  |

**Pentru clasa a XI-a, profil umanist, se propune proiectul STEAM „Aplicarea șirurilor, a progresiilor în viața cotidiană”:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipul proiectului** | **Tema/ Genericul** | **Competența specifică** | **Domenii** | **Perioada** | **Produsul final** | **Evaluarea** |
|  STEAM | Aplicarea șirurilor, a progresiilor în viața cotidiană | 4. Investigarea seturilor de date, folosind instrumente, inclusiv digitale, și modele matematice, pentru a studia/explica relații și procese, manifestând perseverență și spirit analitic.6. Extrapolarea achizițiilor matematice, pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii, utilizând concepte și metode matematice în abordarea diverselor situații. | * Matematică
* Biologie
* Chimie
* Științe
* Economie
* Educație tehnologică

Educația antreprenorială | Semestrul I | * Realizarea diferitor machete ale clădirilor, podurilor, cu un număr de materiale în progresii aritmetice.
* Modelarea matematică a unei probleme din biologie, pentru a cărei rezolvare se utilizează progresiile.
* Tabel, diagramă cu rezultatele obținute în calcularea salariilor obținute pentru primii ani de lucru, cu un procent anual, constant, de mărire.
* Elaborarea hărții mentale, corelând numărul celulelor bacteriei cu numărul de zile, în procesul de dezvoltare.
* Poster în canva.com: harta conceptuală aferentă noțiunii de progresii și domeniul ei de aplicație.
* Brodarea unei cămăși naționale sau a iei cu un număr de ornamente în progresii.
 | Prezentarea proiectului în sala Clasei viitorului.Fiecare echipă prezintă produsele obținute în urma cercetării. Participă toți actorii implicați în proiect, inclusiv părinți. |
| Blog :: Edu STEAM - Conceptul Momentului în Educaţia Modernă :: Ce este  educația STEAM? - EduVolt - Magazin Online de Mobilier Scolar si Materiale  Didactice | * Elevii studiază  noțiunile și se informează despre aplicabilitatea șirurilor, a progresiilor în diferite domenii;
* Elevii analizează diverse surse bibliografice și alcătuiesc o carte cu titlul: ,**Aplicarea șirurilor, a progresiilor în viața cotidiană**, în care să fie specificate noțiunile și toate domeniile de aplicare, cu exemple concrete , inclusiv din cotidian (de ex., construcția clădirilor, a podurilor, studiul rezistenței acestora la deformații, cutremure de pământ și alte pericole);
* Elevii studiază  informația cu privire la bacteria intestinală: colibacili sau E. coli, atomii radioactivi, populația unui oraș, etc.;
* Elevii calculează salariile obținute pentru primii ani de lucru, cu un procent anual, constant, de mărire.
 |
|  | * Elevii gestionează date științifice despre bacterii, ritmul de dezvoltare a bacteriilor; populația unei localități; realizarea unui salariu în primii ani de lucru; tipurile de ornamente pe o ie sau pe o cămașă națională.
* Elevii vor utiliza aplicații digitale cunoscute, pentru a crea o carte digitală, poster, diagrame, în care să fie inclusă informația utilă, obținută în urma proiectului.
 |
| Blog :: Edu STEAM - Conceptul Momentului în Educaţia Modernă :: Ce este  educația STEAM? - EduVolt - Magazin Online de Mobilier Scolar si Materiale  Didactice | * Elevii vor învăța să facă diverse calcule.
* Elevii vor interpreta datele în diverse tabele, scheme, diagrame.
 |
| Blog :: Edu STEAM - Conceptul Momentului în Educaţia Modernă :: Ce este  educația STEAM? - EduVolt - Magazin Online de Mobilier Scolar si Materiale  Didactice | * Elevii vor realiza diferite machete ale clădirilor, podurilor, cu un număr de materiale în progresii aritmetice.
* Elevii vor elabora hărți mentale, corelând numărul bacteriilor cu numărul de zile în procesul de dezvoltare.
* Vor crea diverse machete, unde vor demonstra aplicabilitatea progresiilor în viața cotidiană.
 |
|  | * Elevii vor aplica cunoștințe din domeniul matematicii, pentru a calcula diferite înălțimi, lungimi, utilizând diverse surse bibliografice.
* Elevii vor calcula numărul celulelor, având datele unei probleme; numărul ornamentelor; numărul ornamentelor brodate pe o cămașă națională sau pe o ie.
 |