**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 real**

**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** | **13** | 3 | 9 | 1 |
| **Limite de funcții. Funcții continue** | **25** | 5 | 18 | 2 |
| **Paralelismul în spațiu** | **16** | 3 | 12 | 1 |
| **Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor** | **22** | 3 | 17 | 2 |
| **Total (semestrul I)** | **76** | **14** | **56** | **6** |
| **Semestrul II** |
| **Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor** | **18** | 3 | 13 | 2 |
| **Perpendicularitatea în spațiu** | **18** | 3 | 13 | 2 |
| **Numere complexe** | **19** | 3 | 14 | 2 |
| **Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare** | **20** | 3 | 15 | 2 |
| **Transformări geometrice în spațiu** | **13** | 5 | 6 | 2 |
| **Recapitulare finală** | **6** | 6 | - | - |
| **Total (semestrul II)** | **94** | **23** | **61** | **10** |
| **Total**  | **170** | **38** | **116** | **16** |

 *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 real, elevul poate* |
| --- | --- | --- |
| 1. Operarea cu numere reale și complexe, pentru a efectua calcule în diverse contexte, manifestând interes pentru rigoare și precizie.
 | 1.6. **Utilizarea** șirurilor, a progresiilor în diverse domenii. | • recunoaște și clasifica șiruri, progresii aritmetice, progresii geometrice în diverse contexte; • utiliza șirurile, progresiile în diverse domenii, inclusiv în realizarea unor proiecte simple; • opera cu numerele complexe scrise în formă algebrică și în formă trigonometrică în rezolvarea problemelor, în rezolvarea ecuațiilor în mulțimea C. • modela situații practice, procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentare matriceală; • efectua operații cu matrice în diverse contexte; • aplica algoritmi și proprietăți la calcularea determinanților de ordinul 2 și 3; • 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; • 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; • 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; • utiliza în diverse contexte terminologia și notațiile aferente noțiunilor și conceptelor studiate; • justifica un rezultat geometric, obținut sau indicat, recurgând la argumentări. |
| 2.2. **Aplicarea** algoritmului de calcul al limitei funcției într-un punct și al unor algoritmi specifici de eliminare a nedeterminărilor în rezolvarea problemelor. |
| 3.2. **Aplicarea** algoritmilor specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate. |
| 4.2. **Aplicarea** numerelor complexe scrise în formă algebrică și în formă trigonometrică, a operațiilor cu ele în rezolvarea problemelor. |
| 4.4. **Transformarea** numerelor complexe dintr-o formă în alta. |
| 4.5. **Operarea** cu numere complexe și **alegerea** formei de reprezentare a unui număr complex în funcție de caz, în vederea efectuării calculelor și a rezolvării problemelor. |
| 4.6. **Selectarea** unor algoritmi specifici de operare cu numere complexe și **aplicarea** acestora pentru efectuarea unor calcule. |
| 5.3. **Aplicarea** regulilor de calcul matriceal, de calcul al determinanților în rezolvarea problemelor. |
| 6.5. **Utilizarea** criteriilor de paralelism al dreptelor, al dreptelor și planelor, al planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate. |
| 7.5. **Utilizarea** criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, a dreptelor și planelor, a planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate. |
| 7.8. **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. Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, a proprietăților teoremelor studiate în contexte variate de aplicare, recurgând la concepte și metode matematice în abordarea unor situații cotidiene și/ sau pentru rezolvarea unor probleme din diverse domenii.
 | * 1. **Recunoașterea** șirurilor, a progresiilor aritmetice, a progresiilor geometrice în contexte diverse.
 |
| 1.2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice șirurilor și progresiilor în diverse situații. |
| 1.3. **Clasificarea** șirurilor în baza criteriilor: șiruri finite, infinite, monotone, mărginite, convergente, divergente. |
| 2.3. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice noțiunilor de limită a funcției, de continuitate în diverse situații. |
| 3.1. **Identificarea** în diverse contexte a funcțiilor derivabile și/sau a funcțiilor care nu sunt derivabile într-un punct. |
| 4.1. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice noțiunii de număr complex în diverse situații. |
| 4.3. **Reprezentarea** geometrică a numărului complex dat, a modulului acestuia și **aplicarea** acestora în rezolvarea problemelor. |
| 5.1. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice noțiunilor de matrice, determinant în diverse situații. |
| 5.2. **Identificarea** în diverse situații a tipurilor de matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare.  |
| 5.4. **Rezolvarea** unor ecuații și a unor sisteme de ecuații, utilizând algoritmii specifici de calcul matriceal și/sau al determinanților |
| 6.1. **Recunoașterea** și **descrierea** pozițiilor relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în situații reale și/sau modelate. |
| 6.2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice relației de paralelism în spațiu în diverse situații. |
| 6.4. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele adecvate. |
| 6.6. **Identificarea** figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate. |
| 6.8. **Extragerea** elementelor semnificative și a informațiilor relevante din configurațiile geometrice spațiale și a reprezentărilor plane ale acestora pentru rezolvarea problemelor reale și/sau modelate. |
| 7.1. **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. |
| 7.2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice relației de perpendicularitate în spațiu în diverse situații. |
| 7.4. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu. |
| 7.6. **Identificarea** figurilor plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de perpendicularitate în spațiu în situații reale și/sau modelate. |
| 7.7. **Extragerea** elementelor semnificative și a informațiilor relevante din configurațiile geometrice spațiale și a reprezentărilor plane ale acestora pentru rezolvarea problemelor reale și/sau modelate. |
| 8.1. **Identificarea** și **clasificarea,** în baza diferitor criterii, a tipurilor de transformări geometrice în spațiu în situații reale și/ sau modelate. |
| 8.2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei aferente transformărilor geometrice în situații diverse. |
| 8.5. **Reprezentarea** în plan a configurațiilor obținute în rezultatul aplicării transformărilor geometrice. |
| 1. Aplicarea raționamentului matematic în identificarea și rezolvarea problemelor într-o varietate de contexte, dovedind claritate, corectitudine și concizie.
 | 1.4. **Caracterizarea** unor șiruri, folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora. |
| 2.1. **Caracterizarea** unor funcții și **interpretarea** unor proprietăți ale funcțiilor, efectuând lectura grafică și/sau analitică. |
| 2.2. **Aplicarea** algoritmului de calcul al limitei funcției într-un punct și al unor algoritmi specifici de eliminare a nedeterminărilor în rezolvarea problemelor. |
| 2.4. **Identificarea** continuității, a punctelor de discontinuitate în baza formulei analitice. |
| 2.6. **Exemplificarea** funcțiilor, a compunerilor de funcții, care au/nu au limită în punctul dat, sunt/nu sunt continue pe intervalul dat. |
| 3.2. **Aplicarea** algoritmilor specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate. |
| 3.3. **Studierea** unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ, utilizând algoritmul de studiu al funcției. |
| 3.5. **Utilizarea** metodelor referitoare la aplicațiile derivatei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și/sau practice. |
| 4.6. **Selectarea** unor algoritmi specifici de operare cu numere complexe și **aplicarea** acestora pentru efectuarea unor calcule. |
| 5.3. **Aplicarea** regulilor de calcul matriceal, de calcul al determinanților în rezolvarea problemelor. |
| 5.4. **Rezolvarea** unor ecuații și a unor sisteme de ecuații, utilizând algoritmii specifici de calcul matriceal și/sau al determinanților |
| 5.5. **Stabilirea** unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și **utilizarea** unor metode adecvate de rezolvare a acestora. |
| 6.3. **Construirea**, folosind materiale adecvate, a modelelor unor poziții relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor și ale corpurilor în spațiu. |
| 6.5. **Utilizarea** criteriilor de paralelism al dreptelor, al dreptelor și planelor, al planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate. |
| 6.10. **Investigarea** valorii de adevăr a unui demers, a unei propoziții în contextul paralelismului în spațiu. |
| 7.3. **Modelarea**, folosind materiale adecvate, a unor poziții relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu în contextul relației de perpendicularitate în spațiu. |
| 7.5. **Utilizarea** criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, a dreptelor și planelor, a planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate. |
| 7.8. **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. |
| 7.10. **Investigarea** valorii de adevăr a unui demers, a unei propoziții în contextul perpendicularității în spațiu. |
| 8.6. **Aplicarea** transformărilor geometrice și a proprietăților acestora în rezolvarea problemelor. |
| 1. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor, dezvoltând spiritul obiectivității și al imparțialității.
 | 1.5. **Analiza** și **interpretarea** rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme prin utilizarea șirurilor, a progresiilor. |
| 2.7. **Analiza** rezolvării unei probleme referitoare la funcții continue din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor. |
| 3.3. **Studierea** unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ, utilizând algoritmul de studiu al funcției. |
| 3.7. **Analiza** rezolvării unei probleme, a unei situații-problemă ce țin de utilizarea derivatelor, a diferențialelor în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor. |
| 5.4. **Rezolvarea** unor ecuații și a unor sisteme de ecuații, utilizând algoritmii specifici de calcul matriceal și/sau al determinanților |
| 5.7. **Analiza** rezolvării unei probleme, a unei situații-problemă ce țin de calculul matriceal, de calculul determinanților și **rezolvarea** sistemelor de ecuații liniare, în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor. |
| 6.10. **Investigarea** valorii de adevăr a unui demers, a unei propoziții în contextul paralelismului în spațiu. |
| 7.10. **Investigarea** valorii de adevăr a unui demers, a unei propoziții în contextul perpendicularității în spațiu. |
| 1. Extrapolarea achizițiilor matematice dobândite pentru a identifica și a explica procese, fenomene din diverse domenii, utilizând concepte și metode matematice în abordarea diverselor situații.
 | 1.6. **Utilizarea** șirurilor, a progresiilor în diverse domenii. |
| 2.5. **Utilizarea** proprietăților funcțiilor continue pe o mulțime în diverse contexte. |
| 3.2. **Aplicarea** algoritmilor specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate. |
| 3.4. **Explorarea** unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții referitoare la derivabilitate în rezolvarea unor probleme de optimizare din diverse domenii. |
| 3.5. **Utilizarea** metodelor referitoare la aplicațiile derivatei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și/sau practice. |
| 3.6. **Aplicarea** sensului geometric și mecanic al derivatei în rezolvarea problemelor din diverse domenii. |
| 3.8. **Aplicarea** derivatelor în rezolvarea problemelor de maxim și/sau minim în geometrie, în studiul proceselor fizice, economice, din sfera socială etc. |
| 5.6. **Modelarea** unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală. |
| 6.5. **Utilizarea** criteriilor de paralelism al dreptelor, al dreptelor și planelor, al planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate. |
| 6.7. **Aplicarea** proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și a relației de paralelism în spațiu în contexte diverse. |
| 7.8. **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. |
| 8.3. **Utilizarea** transformărilor geometrice și a proprietăților acestora în diverse domenii (în practică, în tehnică, în arte). |
| 8.4. **Modelarea** transformărilor geometrice în spațiu, utilizând diverse materiale adecvate, inclusiv ale unor situații reale și/sau modelate. |
| 1. Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/ sau practice, dezvoltând capacitatea de a aprecia rigoarea, ordinea și eleganța în arhitectura rezolvării unei probleme.
 | 2.2. **Aplicarea** algoritmului de calcul al limitei funcției într-un punct și al unor algoritmi specifici de eliminare a nedeterminărilor în rezolvarea problemelor. |
| 3.2. **Aplicarea** algoritmilor specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate. |
| 3.3. **Studierea** unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ, utilizând algoritmul de studiu al funcției. |
| 3.5. **Utilizarea** metodelor referitoare la aplicațiile derivatei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și/sau practice. |
| 4.3. **Reprezentarea** geometrică a numărului complex dat, a modulului acestuia și **aplicarea** acestora în rezolvarea problemelor. |
| 4.6. **Selectarea** unor algoritmi specifici de operare cu numere complexe și **aplicarea** acestora pentru efectuarea unor calcule. |
| 4.7. **Rezolvarea** în mulțimea C a ecuațiilor de gradul II, a ecuațiilor bipatratice, a ecuațiilor binome, a ecuațiilor reciproce de gradul III și IV. |
| 5.5. **Stabilirea** unor condiții de compatibilitate și/sau incompatibilitate a unor sisteme de ecuații liniare și **utilizarea** unor metode adecvate de rezolvare a acestora. |
| 6.7. **Aplicarea** proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și a relației de paralelism în spațiu în contexte diverse. |
| 7.8. **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. |
| 8.6. **Aplicarea** transformărilor geometrice și a proprietăților acestora în rezolvarea problemelor. |
| 1. Justificarea unui demers/ rezultat matematic, recurgând la argumentări, dovedind tenacitate și perseverență.
 | 1.7. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut și/sau indicat, cu șiruri și progresii, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 2.8. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut și/sau indicat, cu limite și continuitate, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 3.9. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut și/sau indicat, cu calculul diferențial, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 4.8. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut și/sau indicat, cu numere complexe, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 5.8. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut și/sau indicat, cu matrice, determinanți, sisteme de ecuații, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 6.9. **Justificarea** unui rezultat geometric, obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 7.9. **Justificarea** unui rezultat geometric, obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 8.7. **Justificarea** unui rezultat geometric obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații. |

**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:** | **38****116****16****170** |  |  |
|  |  | **I** | **Șiruri de numere reale** | **13** |  | Semestrul I |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Recunoașterea** șirurilor, a progresiilor aritmetice, a progresiilor geometrice în contexte diverse.
2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice șirurilor și progresiilor în diverse situații.
3. **Clasificarea** șirurilor în baza criteriilor: șiruri finite, infinite, monotone, mărginite, convergente, divergente.
4. **Caracterizarea** unor șiruri, folosind diverse reprezentări (formule, grafice) și/sau proprietăți ale acestora.
5. **Analiza** și **interpretarea** rezultatelor obținute la rezolvarea unor probleme prin utilizarea șirurilor, a progresiilor.
6. **Utilizarea** șirurilor, a progresiilor în diverse domenii.
7. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu șiruri și progresii, recurgând la argumentări, demonstrații.
 |
| 1.2.3.4.5.7. | 1.1 – 1.4 | 1 | Noțiunea de șir de numere reale. Clasificări | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 2  | Progresia aritmetică. Proprietăți  | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 3 | Progresia aritmetică. Aplicații | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 4  | Progresia geometrică. Proprietăți | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 5 | Progresia geometrică. Aplicații | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 | 6  | Limita unui șir. Definiția în limbajul vecinătăților | 1 |  |  |
| 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 | 7 | Limita unui șir. Definiția în limbajul ε – δ | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.4 | 8 | Noțiunea de șir convergent | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.4 | 9 | Noțiunea de șir divergent | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 10 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 11 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 12 | ***Evaluare sumativă* „Șiruri de numere reale”** | 1 |  |  |
| 1.1 – 1.7 | 13 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **II** | **Limite de funcții. Funcții continue** | **25** |  | Semestrul I |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Caracterizarea** unor funcții și **interpretarea** unor proprietăți ale funcțiilor, efectuând lectura grafică și/sau analitică.
2. **Aplicarea** algoritmului de calcul al limitei funcției într-un punct și al unor algoritmi specifici de eliminare a nedeterminărilor în rezolvarea problemelor.
3. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice noțiunilor de limită a funcției, continuitate în diverse situații.
4. **Identificarea** continuității, a punctelor de discontinuitate în baza formulei analitice.
5. **Utilizarea** proprietăților funcțiilor continue pe o mulțime în diverse contexte.
6. **Exemplificarea** funcțiilor, a compunerilor de funcții, care au/nu au limită în punctul dat, sunt/nu sunt continue pe intervalul dat.
7. **Analiza** rezolvării unei probleme referitoare la funcții continue din punctul de vedere al corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
8. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu limite și continuitate, recurgând la argumentări, demonstrații.
 |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 2.1, 2.2 | 14 | Punct de acumulare, punct izolat al unei mulțimi | 1 |  |  |
| 2.1, 2.2, 2.3, 2.6 | 15 | Noțiunea de limită a unei funcții într-un punct. Noțiunea limita unei funcții la ± ∞ | 1 |  |  |
| 2.1, 2.2, 2.3, 2.6 | 16 | Limite laterale | 1 |  |  |
| 2.1, 2.2, 2.3, 2.6 - 2.8 | 17 | Limitele funcțiilor elementare | 1 |  |  |
| 2.2, 2.3, 2.6, 2.7 | 18 | Operații cu limite de funcții.  | 1 |  |  |
| 2.2, 2.3, 2.6, 2.7 | 19 | Calculul limitelor de funcții | 1 |  |  |
| 2.3, 2.6 - 2.8 | 20 - 21 | Cazuri exceptate la operații cu limite de funcții | 2 |  |  |
| 2.3, 2.6 - 2.8 | 22 - 23 | Limite remarcabile | 2 |  |  |
| 2.1 – 2.3, 2.6 – 2.8 | 24 | Oră de sinteză | 1 |  |  |
| 2.1 – 2.3, 2.6 – 2.8 | 25 | ***Evaluare sumativă* „Limite de funcții. Operații cu limite”** | **1** |  |  |
| 2.1 – 2.3, 2.6 – 2.8 | 26 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
| 2.3, 2.6 - 2.8 | 27 | Noțiunea de funcție continuă într-un punct  | 1 |  |  |
| 2.3, 2.6 - 2.8 | 28 | Punct de discontinuitate | 1 |  |  |
| 2.1, 2.4 – 2.6 | 29 | Funcție continuă pe o mulțime. Continuitatea la stânga. Continuitatea la dreapta | 1 |  |  |
| 2.1, 2.4 – 2.6 | 30 | Criterii de continuitate. Continuitatea funcțiilor elementare | 1 |  |  |
| 2.1, 2.4 – 2.6 | 31 - 32 | Proprietățile funcțiilor continue | 2 |  |  |
| 2.1 – 2.6 | 33 - 34 | Asimptotele graficelor funcțiilor reale | 2 |  |  |
| 2.1 – 2.8 | 35 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 2.1 – 2.8, 1.1, 1.3 | 36 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 2.1 – 2.8 | 37 | ***Evaluare sumativă* „Limite de funcții. Funcții continue”** | **1** |  |  |
| 2.1 – 2.8 | 38 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **III** | **Paralelismul în spațiu** | **16** |  | Semestrul I |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Recunoașterea** și **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 situații.
3. **Construirea**, folosind materiale adecvate, a modelelor unor poziții relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor și ale corpurilor în spațiu.
4. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele adecvate.
5. **Utilizarea** criteriilor de paralelism al dreptelor, al dreptelor și planelor, al planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate.
6. **Identificarea** figurilor plane din cadrul figurilor spațiale, în contextul relației de paralelism în situații reale și/sau modelate.
7. **Aplicarea** proprietăților figurilor geometrice plane în contextul pozițiilor relative și al relației de paralelism în spațiu în situații diverse.
8. **Extragerea** elementelor semnificative și a informațiilor relevante din configurațiile geometrice spațiale, și a reprezentărilor plane ale acestora pentru rezolvarea problemelor reale și/sau modelate.
9. **Justificarea** unui rezultat geometric obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații.

6.10. **Investigarea** valorii de adevăr a unui demers, a unei propoziții în contextul paralelismului în spațiu. |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 6.1 – 6.4 | 39 | Axiomele geometriei în plan | 1 |  |  |
| 6.1 - 6.4 | 40  | Axiomele geometriei în spațiu | 1 |  |  |
| 6.1 - 6.4 | 41 | Proprietăți ale planului | 1 |  |  |
| 6.1, 6.4, 6.5, 6.6 | 42 | Poziția relativă a dreptelor în spațiu | 1 |  |  |
| 6.3 – 6.8 | 43  | Unghiul dintre două drepte necoplanare | 1 |  |  |
| 6.3 – 6.8 | 44 | Unghiul dintre două drepte necoplanare. Aplicații | 1 |  |  |
| 6.5 – 6.8 | 45 | Drepte paralele în spațiu. Proprietăți | 1 |  |  |
| 6.8 - 6.10 | 46 | Drepte paralele. Criteriu de paralelism al dreptelor | 1 |  |  |
| 6.8 - 6.10 | 47 - 48 | Aplicarea criteriilor de paralelism al dreptelor la rezolvarea problemelor | 2 |  |  |
| 6.5 – 6.10 | 49  | Poziția relativă a două plane. Plane paralele, proprietăți, criteriu | 1 |  |  |
| 6.5 – 6.10 | 50 | Plane paralele. Criteriu de paralelism al planelor | 1 |  |  |
| 6.1 – 6.10 | 51 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 6.1 – 6.10, 1.5, 2.6 | 52 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 6.1 – 6.10 | 53 | **Evaluare sumativă „Paralelismul în spațiu”** | **1** |  |  |
| 6.1 – 6.10 | 54 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **IV** | **Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor** | **40** |  | Semestrul I, Semestrul II  |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Identificarea** în diverse contexte a funcțiilor derivabile și/sau a funcțiilor care nu sunt derivabile într-un punct.
2. **Aplicarea** algoritmilor specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și cercetarea unor procese reale și/sau modelate.
3. **Studierea** unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ, utilizând algoritmul de studiu al funcției.
4. **Explorarea** unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții referitoare la derivabilitate în rezolvarea unor probleme de optimizare din diverse domenii.
5. **Utilizarea** metodelor referitoare la aplicațiile derivatei ca metode calitativ noi de studiere a funcției, de rezolvare a problemelor teoretice și/sau practice.
6. **Aplicarea** sensului geometric și mecanic al derivatei în rezolvarea problemelor din diverse domenii.
7. **Analiza** rezolvării unei probleme, a unei situații-problemă, ce țin de utilizarea derivatelor, a diferențialelor, în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
8. **Aplicarea** derivatelor în rezolvarea problemelor de maxim și/sau minim în geometrie, în studiul proceselor fizice, economice, din sfera socială etc.
9. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu calculul diferențial, recurgând la argumentări, demonstrații.
 |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 3.1 – 3.3 | 55 | Probleme din diverse domenii ce conduc la noțiunea de derivată | 1 |  | Semestrul I |
| 3.1 – 3.4 | 56  | Noțiunea derivate ale funcției, derivata laterală a unei funcții într-un punct | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.4 | 57 | Funcții derivabile pe o mulțime | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.5 | 58 - 59 | Tabelul derivatelor funcțiilor elementare | 2 |  |  |
| 3.3 – 3.6 | 60  | Calculul derivatelor, aplicând tabelul de derivare | 1 |  |  |
| 3.3 – 3.6 | 61 | Reguli de derivare | 1 |  |  |
| 3.3 – 3.6 | 62 - 63 | Derivata funcției compuse | 2 |  |  |
| 3.3 – 3.6 | 64  | Derivata de ordin $n$ ($n=2$) | 1 |  |  |
| 3.3 – 3.6 | 65 | Derivata de ordin $n$ ($n=3$) | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.3, 3.6 | 66 | Interpretarea fizică a derivatei | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.3, 3.6 | 67 | Interpretarea geometrică a derivatei | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.3, 3.6 | 68 | Ecuația tangentei la graficul funcției într-un punct. Aplicații | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.6, 3.9 | 69 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 1.2, 1.6, 2.2, 2.4, 2.7, 3.2, 3.4 – 3.6, 3.8, 6.4, 6.5, 6.7, 6.9 | 70 - 71 | Ora de sinteză integrativă | 2 |  |  |
| 1.2, 1.6, 2.2, 2.4, 2.7, 3.2, 3.4 – 3.6, 3.8, 6.4, 6.5, 6.7, 6.9 | 72 - 73 | **Teza semestrială** | **2** |  |  |
| 1.2, 1.6, 2.2, 2.4, 2.7, 3.2, 3.4 – 3.6, 3.8, 6.4, 6.5, 6.7, 6.9 | 74 | Analiza tezei semestriale | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.7, 3.8 | 75  | Noțiunea de diferențială a funcției  | 1 |  |  |
| 3.1, 3.2, 3.7, 3.8 | 76 | Reguli de calcul al diferențialelor | 1 |  |  |
| 3.3, 3.4, 3.7, 3.9 | 77  | Proprietățile funcțiilor derivabile. Teorema Fermat. Aplicații | 1 |  | Semestrul II |
| 3.3, 3.4, 3.7, 3.9 | 78 | Proprietățile funcțiilor derivabile: teoremele Rolle, Lagrange. Aplicații | 1 |  |  |
| 3.6 – 3.9 | 79  | Puncte critice. Puncte de extrem, extremele funcției | 1 |  |  |
| 3.6 – 3.9 | 80  | Aplicații ale derivatelor de ordin întâi în studiul variației funcției | 1 |  |  |
| 3.6 – 3.9 | 81 | Determinarea intervalelor de monotonie, a punctelor de extrem local, a extremelor locale ale funcției, aplicând derivata de ordinul întâi | 1 |  |  |
| 3.6 – 3.9 | 82 | Determinarea extremelor globale ale funcției | 1 |  |  |
| 3.6 – 3.9 | 83 | Aplicații ale derivatelor de ordin doi în studiul variației funcției | 1 |  |  |
| 3.3, 3.5 – 3.7 | 84 - 85 | Reprezentarea grafică a funcției | 2 |  |  |
| 3.6, 3.8, 3.9 | 86 | Calculul limitelor funcției cu ajutorul derivatei. Regulile lui LʼHospital | 1 |  |  |
| 3.6 – 3.9 | 87 | Aplicații ale derivatelor în fizică, geometrie, economie | 1 |  |  |
| 3.6 – 3.9 | 88 | Probleme de maxim și minim. Optimizări | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.9 | 89 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.9, 2.3, 2.6 | 90 - 91 | Ora de sinteză integrativă | 2 |  |  |
| 3.1 – 3.9, 2.3, 2.6 | 92 - 93 | **Evaluare sumativă „Funcții derivabile. Aplicații ale derivatelor”** | **2** |  |  |
| 3.1 – 3.9, 2.3, 2.6 | 94 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **VII** | **Perpendicularitatea în spațiu** | **18** |  | 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 situații.
3. **Modelarea**, folosind materiale adecvate, a unor poziții relative ale punctelor, ale dreptelor, ale figurilor în plan și spațiu, ale planelor în spațiu, în contextul relației de perpendicularitate în spațiu.
4. **Reprezentarea** în plan a unor configurații geometrice plane și/sau spațiale, în contextul relației de perpendicularitate în spațiu.
5. **Utilizarea** criteriilor de perpendicularitate a dreptelor, a dreptelor și planelor, a planelor în rezolvarea problemelor, în situații reale și/sau modelate.
6. **Identificarea** figurilor plane din cadrul figurilor spațiale, în contextul relației de perpendicularitate în spațiu, în situații reale și/sau modelate.
7. **Extragerea** elementelor semnificative și a informațiilor relevante din configurațiile geometrice spațiale și din reprezentările plane ale acestora, pentru rezolvarea problemelor reale și/sau modelate.
8. **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.
9. **Justificarea** unui rezultat geometric, obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații.

7.10. **Investigarea** valorii de adevăr a unui demers, a unei propoziții în contextul perpendicularității în spațiu. |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 7.1 – 7.5 | 95 | Drepte perpendiculare în spațiu, proprietăți, criteriu | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.5 | 96  | Dreapta perpendiculară pe plan. Proprietăți | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.5 | 97 | Dreapta perpendiculară pe plan. Criteriu | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.7 | 98  | Proiecții ortogonale ale punctelor, segmentelor, dreptelor pe plan | 1 |  |  |
| 7.5 – 7.10 | 99  | Distanța de la un punct la o dreaptă, de la un punct la un plan  | 1 |  |  |
| 7.5 – 7.10 | 100 | Distanța de la o dreaptă la un plan | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.5 | 101 | Unghiul dintre dreaptă și plan | 1 |  |  |
| 7.5 – 7.10 | 102  | Teorema celor trei perpendiculare | 1 |  |  |
| 7.5 – 7.10 | 103 | Reciproca teoremei celor trei perpendiculare  | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.5 | 104  | Unghi format de două plane (unghi diedru) | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.5 | 105 | Determinarea măsurii unghiului diedru | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.5 | 106 | Plane perpendiculare, proprietăți, criteriu | 1 |  |  |
| 7.5 – 7.10 | 107 | Lungimea proiecției ortogonale a unui segment pe un plan. Aria proiecției ortogonale a unei figuri pe plan | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.10 | 108 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.10, 6.2, 6.7 | 109 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 7.1 – 7.10, 6.2, 6.7 | 110 - 111 | **Evaluare sumativă „Perpendicularitatea în spațiu”** | 2 |  |  |
| 7.1 – 7.10, 6.2, 6.7 | 112 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **V** | **Numere complexe** | **19** |  | Semestrul II |
|  | **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 și în formă trigonometrică, a operațiilor cu ele în rezolvarea problemelor.
3. **Reprezentarea** geometrică a numărului complex dat, a modulului acestuia și **aplicarea** acestora în rezolvarea problemelor.
4. **Transformarea** numerelor complexe dintr-o formă în alta.
5. **Operarea** cu numere complexe și **alegerea** formei de reprezentare a unui număr complex în funcție de caz, în vederea efectuării calculelor și a rezolvării problemelor.
6. **Selectarea** unor algoritmi specifici de operare cu numere complexe și **aplicarea** acestora pentru efectuarea unor calcule.
7. **Rezolvarea** în mulțimea C a ecuațiilor de gradul II, a ecuațiilor bipatratice, a ecuațiilor binome, a ecuațiilor reciproce de gradul III și IV.

4.8. **Justificarea** unui demers/rezultat, obținut și/sau indicat, cu numere complexe, recurgând la argumentări,  demonstrații. |
| 1.2.3.6.7. | 4.1 – 4.3 | 113 | Noțiunea de număr complex. Mulțimea $C$. Forma algebrică a numărului complex | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.3, 4.5 | 114 | Operații aritmetice cu numere complexe, scrise în formă algebrică. Proprietăți | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.3, 4.5 | 115 | Operații aritmetice cu numere complexe, scrise în formă algebrică. Aplicații | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.3 | 116 | Reprezentarea geometrică a numerelor complexe | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.3, 4.5 | 117 | Modulul unui număr complex | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.4 | 118  | Forma trigonometrică a numărului complex | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.4 | 119 | Transformarea numărului complex scris în forma algebrică în formă trigonometrică și invers | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.6 | 120  | Operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea) | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.6 | 121 | Operații cu numere complexe scrise în formă trigonometrică (ridicarea la putere, extragerea rădăcinii de ordinul n) | 1 |  |  |
| 4.4 – 4.8 | 122 | Rezolvarea ecuației de gradul II în mulțimea numerelor complexe | 1 |  |  |
| 4.4 – 4.8 | 123 | Rezolvarea ecuației bipătratice în mulțimea numerelor complexe | 1 |  |  |
| 4.4 – 4.8 | 124 | Ecuații binome | 1 |  |  |
| 4.5 – 4.8 | 125  | Ecuații reciproce de gradul III în mulțimea $C$ | 1 |  |  |
| 4.5 – 4.8 | 126 | Ecuații reciproce de gradul IV în mulțimea $C$ | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.8 | 127 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.8 | 128 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.8 | 129 - 130 | **Evaluare sumativă „Numere complexe”** | 2 |  |  |
| 4.1 – 4.8 | 131 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **VI** | **Matrice. Determinanți.****Sisteme de ecuații liniare** | **20** |  | Semestrul II |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei și a notațiilor specifice noțiunilor de matrice, de determinant în diverse situații.
2. **Identificarea** în diverse situații a tipurilor de matrice, de determinanți și de sisteme de ecuații liniare.
3. **Aplicarea** regulilor de calcul matriceal, de calcul al determinanților în rezolvarea problemelor.
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. **Modelarea** unor situații practice, a unor procese reale, inclusiv din domeniul economic sau tehnic, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală.
7. **Analiza** rezolvării unei probleme, a unei situații-problemă, ce ține de calculul matriceal, de calculul determinanților și **rezolvarea** sistemelor de ecuații liniare, în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.

5.8. **Justificarea** unui demers/ rezultat, obținut și/sau indicat, cu matrice, determinanți, sisteme de ecuații, recurgând la argumentări, demonstrații. |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 5.1, 5.2 | 132 | Noțiunea de matrice. Cazuri particulare | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.3 | 133  | Operații cu matrice (adunarea, scăderea). Proprietăți | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.3 | 134 | Operația de înmulțire a matricelor. Proprietăți | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.3 | 135 | Noțiunea de determinant de ordinul doi, de ordinul trei, de ordinul $n$. Proprietăți fundamentale | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.3, 5.6 – 5.8 | 136 | Calculul determinanților de ordinul doi, trei | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.3, 5.6 – 5.8 | 137 | Calculul determinanților de ordinul patru, utilizând dezvoltarea după o linie sau coloană | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.3, 5.6 – 5.8 | 138 | Aplicarea proprietăților determinanților la calcularea lor | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.3, 5.6 – 5.8 | 139  | Matrice inversabile. Proprietăți  | 1 |  |  |
|  | 140 | Calculul inversei unei matrice | 1 |  |  |
| 5.3 – 5.5 | 141  | Ecuații matriceale, care se reduc la determinarea inversei unei matrice de ordinul doi | 1 |  |  |
| 5.3 – 5.5 | 142 | Ecuații matriceale, care se reduc la determinarea inversei unei matrice de ordinul trei | 1 |  |  |
| 5.3 – 5.5 | 143  | Sisteme de ecuații liniare. Regula lui Cramer | 1 |  |  |
| 5.3 – 5.5 | 144 | Sisteme de ecuații liniare. Metoda lui Gauss | 1 |  |  |
| 5.3 – 5.5 | 145 | Sisteme de ecuații liniare. Metoda matriceală | 1 |  |  |
| 5.3 – 5.8 | 146 | Sisteme de ecuații liniare omogene | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.8 | 147 | Ora de sinteză | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.8, 4.2, 4.5 | 148 | Ora de sinteză integrativă | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.8 | 149 - 150 | **Evaluare sumativă „Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare”** | **2** |  |  |
| 5.1 – 5.8 | 151 | Analiza evaluării sumative | 1 |  |  |
|  |  | **VIII** | **Transformări geometrice în spațiu** | **13** |  | Semestrul II |
|  | **UNITĂȚI DE COMPETENȚE**1. **Identificarea** și **clasificarea** în baza diferitor criterii a tipurilor de transformări geometrice în spațiu, în situații reale și/sau modelate.
2. **Identificarea** și **utilizarea** terminologiei aferente transformărilor geometrice în situații diverse.
3. **Utilizarea** transformărilor geometrice și a proprietăților acestora în diverse domenii (în practică, în tehnică, în arte).
4. **Modelarea** transformărilor geometrice în spațiu, utilizând diverse materiale adecvate, inclusiv a unor situații reale și/sau modelate.
5. **Reprezentarea** în plan a configurațiilor obținute în rezultatul aplicării transformărilor geometrice.
6. **Aplicarea** transformărilor geometrice și a proprietăților acestora în rezolvarea problemelor.
7. **Justificarea** unui rezultat geometric obținut sau indicat, recurgând la argumentări, demonstrații.
 |
| 2.3.5.6.7. | 8.1, 8.2, 8.4, 8.5 | 152 | Transformări izometrice în spațiu. Proprietăți | 1 |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 153 | Simetria față de un punct. Simetria axială în spațiu. Proprietăți | 1 |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 154 | Simetria în raport cu un plan | 1 |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 155 | Translația în spațiu. Proprietăți | 1 |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 156 | Asemănarea în spațiu. Proprietăți | 1 |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 157 | Rotația în spațiu. Proprietăți | 1 |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 158 - 159 | Ora de sinteză | 2 |  |  |
| 8.6; 5.2 - 5.6; 4.2 -4.7; 7.4 - 7.8; 3.2, 3.4, 3.8 | 160 - 161 | Ora de sinteză integrativă | 2 |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 162 - 163 | **Teza semestrială** | **2** |  |  |
| 8.1 – 8.7 | 164 | Analiza tezei semestriale | 1 |  |  |
|  |  | **IX** | **Recapitulare finală** | **6** |  |  |
| 1.2.3.4.5.6.7. | 1.1 – 1.7. | 165 | Progresia aritmetică. Progresia geometrică. Aplicații | 1 |  |  |
| 2.1 – 2.8. | 166 | Limita funcției într-un punct. Funcție continuă într-un punct. Asimptotele graficelor funcțiilor reale  | 1 |  |  |
| 3.1 – 3.9. | 167 | Aplicații ale derivatelor de ordin 1 și 2 în studiul variației funcției. Probleme de optimizare | 1 |  |  |
| 4.1 – 4.8. | 168 | Operații cu numere complexe, scrise în formă algebrică și trigonometrică. Aplicații | 1 |  |  |
| 5.1 – 5.8. | 169 | Sisteme de ecuații liniare. Metode de rezolvare | 1 |  |  |
| 6.7 - 6.9, 7.1 – 7.10. | 170 | Paralelism și perpendicularitate în spațiu | 1 |  |  |

**Pentru elevii din clasa a XI-a, profil real, se propune proiectul STEAM „Eleganța geometriei în designul vestimentar la crearea vestimentației școlare”:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipul proiectului** | **Tema/ Genericul** | **Competența specifică** | **Domenii** | **Perioada** | **Produsul final** | **Evaluarea** |
| **STEAM** | **„Eleganța geometriei în designul vestimentar la crearea vestimentației școlare”** | 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. | * Istoria românilor și universală
* Matematică
* Informatica
* Fizică. Astronomie
 | Semestrul I | Cinci modele de vestimentație pentru liceeni | Conferință de presă a elevilor implicați în proiect (este posibil a implica elevii din clasa a XI-a, profil real și umanist), părinți, specialiști din domeniu, care au ghidat elevii la anumite etape ale proiectului, mass-media locală.  |
| Blog :: Edu STEAM - Conceptul Momentului în Educaţia Modernă :: Ce este  educația STEAM? - EduVolt - Magazin Online de Mobilier Scolar si Materiale  Didactice | * Elevii studiază etapele de dezvoltare a tipurilor de vestimentație destinată elevilor în diverse țări.
* Elevii cercetează tipurile de stofă utilizate.
* Elevii stabilesc părțile componente ale uniformelor și căror figure geometrice corespund.
* Elevii vor identifica figurile plane din cadrul figurilor spațiale în contextul relației de paralelism, perpendicularitate, în procesul de proiectare a schițelor.
 |
|  | * Elevii utilizează aplicații digitale (alegerea le aparține), pentru a crea modele noi de vestimentație școlară.
* Pentru a crea produsele finale, elevii vor utiliza instrumente specializate în a crea croiurile modelelor.
* Elevii vor crea modele în spațiul virtual sau cei care posedă abilități de lucru la mașina de cusut pot să le confecționeze.
 |
| Blog :: Edu STEAM - Conceptul Momentului în Educaţia Modernă :: Ce este  educația STEAM? - EduVolt - Magazin Online de Mobilier Scolar si Materiale  Didactice | * Elevii vor confecționa schițe (croiuri) pentru modelele personalizate.
 |
| Blog :: Edu STEAM - Conceptul Momentului în Educaţia Modernă :: Ce este  educația STEAM? - EduVolt - Magazin Online de Mobilier Scolar si Materiale  Didactice | * Elevii vor crea modele moderne, utilizînd o cromatică caldă.
* Vor crea design-ul unei cărți digitale, în care vor fi plasate informațiile despre istoricul dezvoltării ramurii date, schițele modelelor și produsele finale.
* Elevii vor organiza expoziția finală de prezentare a modelelor.
 |
|  | * Elevii vor aplica raționamentul matematic, pentru a lua măsurile necesare la crearea modelelor.
* Vor aplica proporția în crearea croiurilor.
* Vor utiliza instrumentele geometrice în construirea schiței și a croiurilor.
* Vor reprezenta în plan configurații geometrice plane și/sau spațiale, utilizând instrumentele geometrice în construirea schiței și a croiurilor.
 |