

CERCUL METODIC AL PROFESORILOR DE MATEMATICĂ LICEE, GALAȚI

REPERELE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA a XI-a ÎN ANUL ȘCOLAR 2023-2024 DISCIPLINA MATEMATICĂ

Brașov 11-12 noiembrie 2023

Prof. Grecu Gabriela
Liceul Teoretic "Emil Racoviță, Galați

"Prof. Alexa Lenuța
Colegiul Economic "Virgil Madgearu", Galați

REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A

1. FILIERA TEORETICĂ, PROFILUL REAL, SPECIALIZĂRILE MATEMATICĂ-INFORMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII. FILIERA VOCAȚIONALĂ, PROFILUL MILITAR (MAPN), SPECIALIZAREA MATEMATICĂ-INFORMATICĂ;
2. ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL FILIERA TEHNOLOGICĂ, ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL
3. ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL FILIERA TEORETICĂ, PROFIL UMANIST FILIERA VOCAȚIONALĂ
4. ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL SPECIAL (școală profesională specială, indiferent de domeniul de pregătire profesională).
5. ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL , indiferent de domeniul de pregătire profesională.

- ▶ Elaborarea reperelor metodologice pentru aplicarea curriculumului în anul școlar 2023-2024, de către Ministerul Educației, la nivelul Centrului Național de Politici și Evaluare în Educație (CNPEE) și în cadrul GLC 39 Matematică, are ca scop sprijinirea profesorilor în aplicarea, la nivelul anului școlar 2023-2024, a programelor școlare de clasa a XI-a, la prima generație de elevi care a beneficiat de un nou curriculum național pentru învățământul primar și pentru învățământul gimnazial.
- ▶ La învățământul special, proiectarea activităților didactice trebuie să aibă în vedere situația claselor (preponderent eterogene), unde pot exista diferențe majore între nivelurile de achiziții ale elevilor. Cadrele didactice vor diferenția atât sarcinile de lucru, cât și conținuturile prin adaptarea acestora la tipul și gradul dizabilității. De asemenea, proiectarea activităților de învățare, trebuie să țină cont de adaptarea curriculei din învățământul profesional de masă, de 3 ani, pentru cei 4 ani din învățământul profesional special. Profilul de formare ar trebui să încurajeze elevii să-și dezvolte abilitățile de învățare, precum și să își asume responsabilitatea pentru propria lor dezvoltare.
- ▶ Recomandările metodologice au ca scop furnizarea de sugestii în abordarea anumitor conținuturi de matematică prin reintegrarea lor în cadrul unităților de învățare care vor fi studiate în anul școlar 2023-2024. Acestea vor ajuta elevii să obțină rezultatele dorite în procesul de învățare și să dezvolte competențele specifice prevăzute în programa școlară.

SECȚIUNEA I: PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A în anul școlar 2023-2024

- ▶ Repererele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a, în anul școlar 2023-2024, continuă demersurile de compatibilizare și integrare – realizate anterior prin Repererele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a, în anul școlar 2021-2022 și Repererele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, în anul școlar 2022-2023 – a viziunii programelor școlare la disciplina matematică pentru clasele a V-a – a VIII-a cu cea a programelor școlare în vigoare pentru învățământul liceal, susținând demersurile educaționale pe formarea de competențe, cu accent pe rezultatele învățării.

- ▶ Disciplina matematică vizează în primul rând competența cheie ”Competențe în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii” (Recomandarea Consiliului din 22 mai 2018 privind competențele-cheie privind învățarea pe tot parcursul vieții.
- ▶ Competențele în domeniul matematicii sunt definite drept capacitatea de a dezvolta și de a folosi gândirea și raționamentul matematic pentru a rezolva o serie de probleme în situații de zi cu zi. Se pune accent atât pe procese și activități, cât și pe cunoștințe.

RECOMANDĂRI SPECIFICE PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

- ▶ **Regula celor 4 în matematică: ideile trebuie exprimate 1) *grafic*, 2) *numeric*, 3) *verbal* și 4) *simbolic*;**
- ▶ Utilizarea de exemple concrete și probleme practice pentru ilustrarea conceptelor abstracte;
- ▶ Învățare interactivă și evaluare cu feedback rapid și remediere/progres direcționat;
- ▶ Utilizarea cvasi-permanentă a noilor tehnologii ca suport pentru predare-învățare-evaluare;
- ▶ Demersul didactic să fie suport pentru orientarea școlară și profesională;
- ▶ Puneți accent pe înțelegerea conceptuală și pe rezolvarea de probleme, nu doar pe „manipulări” algebrice ale noțiunilor de analiză matematică sau de calcul matriceal și al sistemelor de ecuații liniare.
- ▶ Alegeți o varietate cât mai mare a metodelor de predare-învățare-evaluare: prelegeri scurte, discuții, activități practice, proiecte, învățare prin cooperare etc.
- ▶ Propuneți elevilor teme și aplicații care solicită acestora creativitatea, nu doar rezolvări de rutină.

- ▶ Pentru a preda noțiunea de derivată a unei funcții într-un punct, folosiți exemple de viteză și accelerație;
- ▶ Pentru elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare, folosiți exemple din fizică, economie etc.;
- ▶ Folosiți strategii inductive - prezentați exemple concrete, apoi treceți la generalizări și la definirea conceptelor;
- ▶ Încurajați elevii să vizualizeze conceptele. Desenați diagrame, grafice și reprezentări geometrice pentru a ghida intuiția elevilor;
- ▶ Folosiți diferite programe, precum *MATLAB*, pentru a facilita înțelegerea și vizualizarea anumitor concepte matematice.
- ▶ Realizați legătura cu alte domenii. Arătați cum conceptele din analiza matematică și algebră se aplică în statistică, economie, machine learning, grafică computerizată etc.

ROLUL ȘI IMPORTANȚA SIMULĂRILOR EXAMENULUI NAȚIONAL DE BACALAUREAT

Rolul și importanța simulărilor examenului național de bacalaureat sunt determinate de factori pedagogici cu valențe formative ce urmăresc:

- ▶ acomodarea elevilor cu atmosfera de examen, respectarea programului și a regulilor prevăzute în metodologie;
- ▶ determinarea nivelului real și obiectiv de pregătire atins de elevi la aceea etapă – realizându-se un feedback al nivelului de pregătire al acestora;
- ▶ optimizarea și realizarea unui plan de lucru de pregătire, de recuperare și de dezvoltare a competențelor
- ▶ necesare obținerii de rezultate bune și foarte bune la susținerea examenului național de bacalaureat;
- ▶ conștientizarea elevului și a familiei acestuia asupra importanței pregătirii și aprofundării noțiunilor studiate, dezvoltarea capacității elevului de a recunoaște, de a aplica corect și în contexte diferite achizițiile și competențele cognitive;
- ▶ formarea/exersarea/dezvoltarea unor tehnici de auto-gestionare a emoțiilor de către elevi, de organizare a timpului de lucru și de optimizare a autocontrolului;
- ▶ redactarea completă a rezolvărilor (argumentare, motivare, calcule) și verificarea concordanței dintre cerință și răspuns;
- ▶ evaluarea unitară pe bază de barem și raportarea/discutarea rezultatelor la nivel de școală, județ, național.

-Simulările examenului național de bacalaureat trebuie să asigure evidențierea progresului înregistrat de elev în raport cu sine însuși în vederea atingerii obiectivelor sau realizării competențelor prevăzute de programa școlară.

-Simulările parțiale (la nivel de școală, județ, naționale), prin diversitatea itemilor (formă și conținut), acoperă o plajă largă a materiei studiate în anii anteriori, cât și o parte din materia studiată în primul modul, respectiv din mai multe module, și determină o analiză completă a situației la învățatură a elevului, a colectivelor de elevi, la acel moment.

Discutarea baremului de evaluare și de corectare la nivel de clasă, analizarea greșelilor, evidențierea răspunsurilor complete și corecte, conduc la o familiarizare a elevului cu diferite strategii de abordare a subiectelor examenului național de bacalaureat.

Profesorul intervine, pe baza datelor obținute și centralizate, prin realizarea unor planuri remediale cu scopul de a completa, corecta și exersa noțiunile insuficient asimilate și înțelese de elevi.

Prin feedback-ul pe care îl pot oferi tuturor actorilor educaționali, urmat de o strânsă colaborare a acestor actori, simulările examenului național de bacalaureat pot conduce atât la eficientizarea actului didactic, cât și la creșterea randamentului școlar al elevilor. Simulările examenului național de bacalaureat reprezintă un real suport pentru elevi,

părinți și profesori

Programa disciplinei matematică pentru clasa a XI-a

- ▶ este defalcată în 5 categorii, după numărul și tipul orelor alocate acestei discipline prin planurile cadru.
- ▶ vizează diferite competențe generale, în funcție de filieră, profil, specialitate în domeniul specializării și la profilul absolventului. În acest sens, se recomandă ca accentul învățării matematicii să fie pus pe construirea experiențelor de învățare pentru elevi, pe furnizarea situațiilor-problemă care stimulează raționamentele cognitive și interpretarea rezultatul obținut în urma rezolvării de probleme în direcții corelate cu specificul fiecărei programe.

PROGRAMELE ȘCOLARE ȘI PLANURILE CADRU ÎN VIGOARE PENTRU DISCIPLINA MATEMATICĂ

Pentru anul școlar 2023-2024, procesul de predare-învățare-evaluare pentru clasa a XI-a se raportează la: programele școlare în vigoare pentru disciplina matematică (M1 – M5), Anexa 2 la OMEC nr. 3252/13.02.2006

- planurile-cadru în vigoare, aprobate prin OMECI nr. 3410, 3411, 3412 din 16.03.2009 și OMECTS 5347/7.09.2011 cu modificările și completările ulterioare;
- structura anului școlar 2023-2024, aprobată prin OME nr. 3800/09.03.2023
- Anexa nr. 2 la *ordinul ministrului educației și cercetării* nr. 4598/31.08.2004 – programa școlară Matematică, clasa a X-a, ciclul inferior al liceului (aplicabilă pentru clasa a XI-a, învățământ profesional, inclusiv dual) – 1 oră/săptămână

SECȚIUNEA II. ORIENTAREA PROCESULUI DIDACTIC LA MATEMATICĂ

PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ, este un document proiectiv care realizează asocierea dintre elementele programei școlare și cadrul de implementare practică a acesteia, în condițiile resurselor de timp ale unui an școlar.

EXEMPLE DE PLANIFICARE CALENDARISTICĂ pentru clasa a XI-a, la disciplina matematică: 1) pentru programa M1 matematică-informatică și 2) pentru programa M2 științe

Unitatea de învățământ:
ale naturii:

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ ANUALĂ
ANUL ȘCOLAR 2023 – 2024*

Matematică
Clasa a XI-a – M1 (filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică și filiera vocațională, profilul militar, specializarea-matematică-informatică)
4 ore/săptămână

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi
Recapitulare inițială	CS vizate de programa școlară a clasei a IX-a și a clasei a X-a	<i>Recapitulare – clasa a IX-a și clasa a X-a</i> <i>Evaluare inițială</i> <i>Activități remediale și/sau de progres</i>
Funcții reale de variabilă reală	1.2 2.2 4.2 5.2	<ul style="list-style-type: none"> Notiuni elementare despre mulțimi de p interval, mărginire, vecinătăți, dreapta i și $-\infty$ Funcții reale de variabilă reală: funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția exponențială, funcții trigonomet
Șiruri de numere reale	1.2 2.2 3.2 5.2	<ul style="list-style-type: none"> Limita unui șir utilizând vecinătăți, pro Șiruri convergente: intuitiv, comportare grafic continuu când argumentul se ap șiruri convergente; exemple seminf $\left(1 + \frac{1}{n}\right)_n$ (fără demonstrație), opera

Unitatea de învățământ:

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ ANUALĂ
ANUL ȘCOLAR 2023 – 2024*

Matematică
Clasa a XI-a, filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii
3 ore/săptămână

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/ Modulul
[se menționează titluri/teme]	[se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară]	[din conținuturile programei școlare]	[stabilite de către cadrul didactic]	[se precizează săptămâna sau săptămânile]	[se menționează, de exemplu, modificări în urma realizării activității didactice la clasă]
Recapitulare inițială	CS vizate de programa școlară a clasei a IX-a și a clasei a X-a	<i>Recapitulare – clasa a IX-a, clasa a X-a (Funcții reale de o variabilă reală: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ($n = 2, 3$), funcția radical ($n = 2, 3$))</i> <i>Evaluare inițială</i> <i>Activități remediale și/sau de progres</i>	6	S1 – S2	
Limite de funcții	1.2 2.2 3.2 4.2 5.2	<ul style="list-style-type: none"> Notiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ și $-\infty$ Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ($n = 2, 3$), funcția radical ($n = 2, 3$), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2 Calculul limitelor pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția 	15	S3 – S7	Modulul 1

Nr. crt.	Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. ore	Săptămâna	Observații/ Interval de cursuri
1	Recapitulare	Competențe specifice asociate programelor claselor IX-X	Exerciții recapitulative	1	S1	I1
2	Matematici financiare	X_CS_1.3 X_CS_2.3 X_CS_3.3 X_CS_4.3 X_CS_5.3 X_CS_6.3	Probleme de numărare: permutări Aranjamente	4	S2-S5	
			Combinări			
Stagii pregătire practică - 2 săptămâni					S6, S7	

Final I1 – vacanță

3	Matematici financiare	X_CS_1.3 X_CS_2.3 X_CS_3.3 X_CS_4.3 X_CS_5.3 X_CS_6.3	Elemente de calcul financiar: procente	5	S8-S12	I2
			Dobânzi			
			TVA			

Stagii pregătire practică - 2 săptămâni

Final M2 – vacanță

4	Matematici financiare	X_CS_1.3 X_CS_2.3	Culegerea, clasificarea și prelucrarea datelor statistice, reprezentarea grafică			
---	-----------------------	----------------------	--	--	--	--

X_CS_3.3
X_CS_4.3
X_CS_5.3
X_CS_6.3

Interpretarea datelor statistice prin parametrii de poziție: medii, dispersia, abateri de la medie.

Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile. Probabilități condiționate.

Stagii pregătire practică - 1 săptămână

S19

SĂPTĂMÂNA ALTFEL

S20

Final M3 – vacanță

5	Geometrie	X_CS_1.4 X_CS_2.4 X_CS_3.4 X_CS_4.4 X_CS_5.4 X_CS_6.4	Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan.	7	S21-S27	I4
			Distanța dintre două puncte în plan.			
			Coordonatele unui vector în plan; coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real.			
			Ecuția dreptei în plan determinată de un punct și de o direcție dată			
SĂPTĂMÂNA VERDE					S28	I4
Stagii pregătire practică - 1 săptămână					S29	I4
Final M4 – vacanță						
6	Geometrie	X_CS_1.4 X_CS_2.4 X_CS_3.4	Ecuția dreptei în plan determinată de două puncte distincte.	7	S30-S36	I5
			Condiții de paralelism a două drepte din plan			

EXEMPLU DE PLANIFICARE CALENDARISTICĂ pentru clasa a XI-a, la disciplina MATEMATICĂ - PROGRAMĂ 3_Filiera vocațională, profil artistic_Specializările Arhitectură, Arte ambientale, Design

Unitatea de învățământ:

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ ANUALĂ ANUL ȘCOLAR 2023 – 2024*

Matematică
Clasa a XI-a (Arhitectură/Arte ambientale/Design)
2 ore/săptămână

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/ Modulul
[se menționează titluri/teme]	[se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară]	[din conținuturile programei școlare]	[stabilite de către cadrul didactic]	[se precizează săptămâna sau săptămânile]	[se menționează, de exemplu, modificări în urma realizării activității didactice la clasă]
Recapitulare inițială	CS vizate de programa școlară a clasei a X-a	Recapitulare – clasa a X-a Evaluare inițială Activități remediale și/sau de progres			
Elemente de geometrie în spațiu	1.1 2.1 3.1 4.1 5.1	<ul style="list-style-type: none"> Pozițiile relative ale dreptelor și planelor în spațiu Unghiuri în spațiu: unghiul a două drepte în spațiu, unghiul dintre o dreaptă și un plan, unghiul dintre două plane Drepte și plane perpendiculare: proiecția unui punct pe un plan, proiecția unei drepte pe un plan, proiecția unei figuri geometrice pe un plan, perpendiculara comună a două drepte necoplanare 			
Corpuri geometrice, secțiuni, distanțe, arii și volume	1.1 2.1 3.1	<ul style="list-style-type: none"> Corpuri geometrice: poliedre (suprafețe prismatice, suprafețe piramidale, mulțimi poliedrale, poliedere particulare, relația lui Euler) și corpuri rotunde 			

TEST INICIAL CLASA a XI-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Tempul de lucru efectiv este de 30 de minute.

Încercuieți litera corespunzătoare răspunsului corect.

(10p) 1. Soluția reală a ecuației $\sqrt{2x+5} = x+1$ este:

A. -2 B. 1 C. 2 D. 4

(10p) 2. Soluția reală a ecuației $\log_2(x+1) = 2$ este:

A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

(10p) 3. Numărul submulțimilor ordonate cu două elemente ale unei mulțimi cu 15 elemente este egal cu:

A. 210 B. 105 C. 15 D. 2

(15p) 4. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2,0)$, $B(0,5)$ și $C(4,0)$. Aria

triunghiului ABC este egală cu:

A. 20 B. 15 C. 10 D. 5

(15p) 5. Ecuația dreptei care trece prin punctul $A(1,2)$ și este paralelă cu dreapta de ecuație $y = x + 5$ este:

A. $y = x$ B. $y = -x + 1$ C. $y = x + 1$ D. $y = x - 1$

(15p) 6. Probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă produsul cifrelor egal cu 12 este:

A. $\frac{2}{45}$ B. $\frac{1}{45}$ C. $\frac{1}{15}$ D. $\frac{5}{90}$

(15p) 7. După o scumpire cu 30% prețul unui obiect este de 260 de lei. Prețul inițial al obiectului a fost egal cu:

A. 182 de lei B. 200 de lei C. 220 de lei D. 290 de lei

Varianta online: <https://forms.gle/r8JALejrAS9rTnMP8>

Barem de evaluare și de notare

EXEMPLU DE PLANIFICARE CALENDARISTICĂ pentru clasa a XI-a, la disciplina MATEMATICĂ – PROGRAMA 5_FILIERA TEORETICĂ, PROFIL UMANIST, SPECIALIZAREA ȘTIINȚE SOCIALE, FILIERA Vocațională, PROFIL MILITAR M.A.I., SPECIALIZAREA ȘTIINȚE SOCIALE, FILIERA Vocațională, PROFIL TEOLOGIC, TOATE SPECIALIZĂRILE, CU EXCEPȚIA SPECIALIZĂRILOR TEOLOGIE ORTODOXĂ ȘI PATRIMONIUL CULTURAL

Clasa a XI-a (științe sociale/teologic)

2 ore/săptămână

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/ Modulul
[se menționează titluri/teme]	[se precizează numărul criteriilor al competențelor specifice din programa școlară]	[din conținuturile programei școlare]	[stabilite de către cadrul didactic]		
Recapitulare inițială	CS vizate de programa școlară a clasei a X-a	Recapitulare – clasa a X-a Evaluare inițială Activități remediale și/sau de progres	4		
Statistică	1.1 2.1 3.1 4.1	<ul style="list-style-type: none"> Culegerea, clasificarea și reprezentarea datelor statistice Interpretarea datelor statistice: parametri de poziție Metode matematice folosite în interpretarea datelor statistice: <ul style="list-style-type: none"> Compararea datelor statistice utilizând media și mediana Indicatori statistici ai variabilelor cantitative 	8		

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/ Modulul
Școala altfel*** (23.10.2023 – 27.10.2023)				S7	
Vacanță (28.10.2023 – 05.11.2023)					
Studii de caz-teme sociale sau de administrație publică	1.1 2.1 3.1 4.1 5.1	<ul style="list-style-type: none"> Studii de caz: reprezentarea și interpretarea datelor statistice publicate în urma desfășurării unor sondaje de opinie, sondaje statistice sau studii statistice pe teme sociale sau de administrație publică 	14	S8 - S14	Modulul 2
Vacanță (23.12.2023 – 07.01.2024)					
Studii de caz- teme economice	1.1 2.1 3.1 4.1 5.1	<ul style="list-style-type: none"> Studii de caz: reprezentarea și interpretarea datelor statistice publicate în urma desfășurării unor sondaje de opinie, sondaje statistice sau studii statistice pe teme economice 	10	S15 – S19	Modulul 3
Grafuri	1.2 2.2 3.2 4.2	<ul style="list-style-type: none"> Graf orientat/neorientat: drum/lanț 	4	S20 – S21	
Vacanță** (24.02.2024 – 03.03.2024)					
Grafuri	1.2 2.2 3.2 4.2	<ul style="list-style-type: none"> Circuit/ciclu; lungimea unui drum/lanț; drum/lanț hamiltonian; drum/lanț eulerian Graf complet, subgraf, graf planar Graf conex, arbore Graf ponderat 	14	S22 – S28	Modulul 4
Săptămâna verde***				S29	
Vacanță (27.04.2023 – 07.05.2024)					
Problema drumului optim	1.2 2.2 3.2 4.2 5.2	<ul style="list-style-type: none"> Tipuri de probleme: determinarea drumului cu chelthuală minimă de transport, determinarea drumului cu durată minimă, determinarea drumului de distanță minimă etc. 	10	S30 – S34	Modulul 5

EXEMPLU DE PLANIFICARE CALENDARISTICĂ pentru clasa a XI-a, la disciplina MATEMATICĂ ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL SPECIAL

MINISTERUL EDUCAȚIEI
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE
ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL SPECIAL

EXEMPLU:

Unitatea de învățământ:

Profesor:

Disciplina: Matematică

Clasa a XI-a Învățământ profesional special: 2ore/săptămână

NUMĂR TOTAL ALOCAT ORELOR DE STUDIU: 30 săptămâni

NUMĂR TOTAL ALOCAT STAGIILOR DE PREGĂTIRE PRACTICĂ: 7 săptămâni

Săptămâna Școala Altfel S27

Săptămâna Școala Verde S30

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. de Săpt.	Obs.			
Modulul I (7 săptămâni)							
Recapitulare inițială (4ore)	CS vizate de programa școlară cls. a X-a	<ul style="list-style-type: none"> Recapitulare Funcția de gradul I Funcția de gradul al II-lea 					
Mulțimi de numere Puteri și radicali (10 ore)	1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real sau complex în contexte specifice 2. Compararea și ordonarea numerelor reale utilizând metode variate 3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu puteri, radicali, logaritmi sau numere complexe în contexte variate	Numere reale: <ul style="list-style-type: none"> Operații cu numere reale <ul style="list-style-type: none"> - adunarea și scăderea - înmulțirea și împărțirea - ridicarea la putere Aplicații Proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv Aplicații Aproximări raționale pentru numere iraționale sau reale Radical dintr-un număr rațional (ordin 3), proprietăți ale radicalilor. Evaluare sumativă 	Mulțimi de numere Logaritmi (4 ore) <ol style="list-style-type: none"> Aplicarea unor algoritmi specifici calculului puteri, radicali, logaritmi sau numere complexe în contexte variate. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor 	<ul style="list-style-type: none"> Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare. Aplicații 	2	S8	
			Mulțimea numerelor complexe C (10 ore) <ol style="list-style-type: none"> Alegerea formei de reprezentare a unui număr real sau complex în vederea optimizării calculelor Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale și complexe, scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații 	<ul style="list-style-type: none"> Numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex, operații cu numere complexe. Aplicații Rezolvarea în C a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali. Aplicații Evaluare sumativă 	2	S10	
Modulul III (6 săptămâni)							
FUNCTII (12 ore)			1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcții 2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acestora 3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații 4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice 5. Interpretarea, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor	<ul style="list-style-type: none"> Funcții: recapitulare și completări Funcția putere Funcția radical Aplicații Funcția exponențială Funcția logaritmică Aplicații Evaluare sumativă 	1	S15	
					1	S15	
					1	S16	
					2	S16-	
					1	S17	
					2	S17	
					2	S18	
					2	S19	
						S20	
Modulul IV (9 săptămâni)							
Ecuații (12 ore)			1. Exprimarea relațiilor de tip funcțional în diverse moduri 2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acestora 3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și rezolvarea de ecuații 4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice	<ul style="list-style-type: none"> Ecuații iraționale ce conțin radicali de ordinul 2 Aplicații Ecuații exponențiale Aplicații Ecuații logaritmice Aplicații Evaluare 	2	S21	S27 Școala Altfel
					2	S22	
					2	S23	
					2	S24	
					2	S25	
					1	S26	
					1	S26	

EXEMPLU DE PLANIFICARE CALENDARISTICĂ pentru clasa a XI-a, la disciplina MATEMATICĂ ÎNVĂȚĂMÂNT TEHNOLOGIC SPECIAL

MINISTERUL EDUCAȚIEI
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE
ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Unitatea de învățământ:

Profesor:

Disciplina: Matematică

Clasa a XI-a *Învățământ Tehnologic Special* - 2ore/săptămână

NUMĂR TOTAL ALOCAT ORELOR DE STUDIU: 33 săptămâni

Săptămâna Școala Altfel ,Săptămâna Școala Verde

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/modulul	
<i>[se menționează titluri/teme]</i>	<i>[se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară]</i>	<i>[din conținuturile programei școlare]</i>	<i>[stabilite de către</i>	<i>[se precizează săptămâna sau</i>	<i>[se menționează, de exemplu modificări în</i>	
MINISTERUL EDUCAȚIEI CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL						
Recapitulare inițială	Competențe specifice vizate de programa școlară pentru clasa a X-a	Recapitulare – clasa a X-a (<i>se pune accent pe rezolvarea ecuațiilor irrationale, exponentiale, logaritmice, trigonometrice</i>) Evaluare inițială Activități remediale și/sau de progres	Metode de numărare 1.3 2.3 3.3 4.3 5.3 6.3	20	S11-S20	Modul II+ Modul III
Mulțimea numerelor complexe C	1.1 3.1 4.1 5.1 6.1	•Numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex, operații cu numere complexe • Interpretarea geometrică a operațiilor de adunare și scădere a numerelor complexe. Interpretarea geometrică a înmulțirii numerelor complexe cu un număr real • Rezolvarea în a ecuației de gradul al doilea cu coeficienți reali Ecuații bipătrate. • Evaluare				
		• Metoda inducției matematice • Mulțimi finite ordonate.	Elemente de probabilități 1.4 2.4 3.4 4.4 5.4 6.4	6	S21-S23	Modul III+ Modul IV
			Ecuații ale dreptei în plan. Aplicații la distanțe și arii 1.5 3.5 4.5 5.5 6.5	16	S24-S31	Modul IV+ Modul V

Unitatea de învățământ: Colegiul Economic „Virgil Madgearu”, Galați

Profilul: Filiera Tehnologică, Profil Servicii

Disciplina: Matematică

Nr. ore/an: 33 săptăm x 3=33 ore

Clasa a XI-a , 3 ore/săptămână,

Prof. **Alexa Lenuța**

Plan de învățământ aprobat prin Ordinul MECI nr 3411 din 16.03.2009 și OMECTS 5347/7.09.2011

Programa aprobată prin Ordinul MECI nr. **3252/ 13.02.2006**

Avizat,
Director,
Prof.

Avizat,
Comisie curriculum

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ ANUALĂ (ORIENTATIVĂ)

Anul școlar: 2023-2024

CLASA a XI a



Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Nr. ore	Săpt.	Obs. Interval cursuri
INTERVAL DE CURSURI I					
RECAPITULARE INIȚIALĂ	C.S. vizate de programa școlară a clasei a IX-a și a clasei a X-a	<ul style="list-style-type: none">Recapitulare clasa a IX-a, clasa a X-a (Funcții reale de o variabilă reală: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ($n=2,3$), funcția radical ($n=2,3$))Evaluare inițialăActivități remediale și/sau de progres	6	S1-S2	Interval de cursuri I
LIMITE DE FUNCȚII	1.2 2.2 3.2 4.2 5.2	<ul style="list-style-type: none">Notiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, marginire vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ și $-\infty$.Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al -II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ($n=2,3$), funcția radical ($n=2,3$), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2.	15	S3-S7	



		<ul style="list-style-type: none"> • Calculul limitelor pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ($n=2,3$), funcția radical ($n=2,3$), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2. • Cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții : $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty$. • Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice 			
VACANȚĂ DE TOAMNĂ (28.10.2023-05.11.2023)					
INTERVAL DE CURSURI II					
MATRICE	1.1 2.1 3.1 6.1	<ul style="list-style-type: none"> • Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice. • Operații cu matrice: adunare, înmulțire, înmulțirea unei matrice cu scalar, proprietăți. 	8	S8-S9 S10(2 ore)	Interval de cursuri II
DETERMINANTI	3.1 4.1 6.1	<ul style="list-style-type: none"> • Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți. • Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan. 	8	S10(1oră) S11-S12 S13(1 oră)	
MATRICE INVERSABILE	3.1 4.1 5.1 6.1	<ul style="list-style-type: none"> • Matrice inversabile din $M_n(C)$, $n = 2,3$. • Ecuații matriceale. 	5	S13 (2ore) S14	
VACANȚĂ DE IARNĂ (23.12.2023-07.01.2024)					
INTERVAL DE CURSURI III					
FUNCTII CONTINUE	2.2 3.2 4.2	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretarea grafica a continuitatii unei functii, operatii cu functii continue. <p>Semnul unei functii continue pe un interval de numere</p>	10	S15-S17 S18(1oră)	Interval de cursuri III

	5.2 6.2	reale utilizand consecinta proprietatii lui Darboux .			
DERIVABILITATEA FUNCTIILOR. DERIVATE DE ORDINUL I	2.2 3.2 4.2 6.2	Tangenta la o curbă , derivata unei functii într-un punct , functii derivabile, operatii cu functii care admit derivata, calculul derivatelor de ordin I	5	S18(2ore) S19	
S20 ȘCOALA ALTFEL S20 (12-16.02.2024)					
VACANȚA LA ALEGERE (19.02.2024-25.02.2024)					
INTERVAL DE CURSURI IV					
FUNCTII DERIVABILE. DERIVATE DE ORDINUL AL II- LEA.APLICAȚII	2.2 3.2 4.2 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • Calculul derivatelor de ordinul al II – lea pentru functiile studiate . • Regula lui l'Hospital pentru cazurile $:\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$. 	7	S21-S22 S23 (1oră)	Interval de cursuri IV
Stagii de pregătire practică-4 săptămâni					S25,26,27,28 practica
ROLUL DERIVATEI DE ORDINUL I ÎN STUDIUL FUNCTIILOR	1.2 2.2 3.2 4.2 5.2 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • Rolul derivatei de ordinul I in studiul functiilor: - monotonie - puncte de extrem 	5	S23(2 ore) S24	
S29 SĂPTĂMANA VERDE (22.04.2024-26.04.2024)					
VACANȚA DE PRIMĂVARĂ (27.04.2024-07.05.2024)					
INTERVAL DE CURSURI V					
ROLUL DERIVATEI DE ORDINUL AL II- LEA ÎN STUDIUL FUNCTIILOR	1.2 2.2 3.2 4.2 5.2 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • Rolul derivatelor de ordinul al -II lea in studiul functiilor: - concavitate, convexitate 	4	S30- S31(1 oră)	Interval de cursuri V
REPREZENTAREA GRAFICA A	2.2 3.2	Reprezentarea grafica a funcțiilor	6	S31(2 ore) S32	

FUNȚIILOR	4.2 5.2 6.2			S33(1oră)
SISTEME DE ECUAȚII LINIARE	3.1 4.1 5.1 6.1	<ul style="list-style-type: none"> Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute. forma matriceala a unui sistem linear. Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda Cramer, metoda Gauss. 	8	S33(2 ore) S34-S35
RECAPITULARE SI SISTEMATIZARE	CS vizate de programa scolara pentru clasa a XI a	<ul style="list-style-type: none"> Elemente de calcul matriceal si sisteme de ecuatii liniare Elemente de analiza matematica 	6	S36-S37

Competențele specifice (CS) din planificare sunt de forma $n.m$, unde $n = \overline{1,6}$ corespunde numerotării competențelor generale din programa scolara si $m = 1,2$ corespunde continuturilor din programa școlară , astfel :

$m = 1$ pentru Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare

$m = 2$ pentru Elemente de analiză matematică .

Interval de cursuri	PERIOADA	Săptămânile de școală													
		1	2	3	4	5	6	7							
Interval de cursuri I	11 septembrie – 27 octombrie 2023 (7 săptămâni)														
Interval de cursuri II	06 noiembrie – 22 decembrie 2023 (7 săptămâni)	8	9	10	11	12	13	14							
Interval de cursuri III	8 ianuarie – 16 februarie 2023 (5 săptămâni+Scoala Altfel)	15	16	17	18	19	20								
Interval de cursuri IV	26 februarie –26 aprilie 2023 (4 săptămâni + 4săptămâni stagii practică+Săptămâna Verde)	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
Interval de cursuri V	8 mai – 28 iunie 2023 (8 săptămâni)	30	31	32	33	34	35	36	37						

SECȚIUNEA III. PREDARE – ÎNVĂȚARE-EVALUARE. RECOMANDĂRI ȘI EXEMPLIFICĂRI LA DISCIPLINA MATEMATICĂ, CLASA A XI-A

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE reprezintă o structură didactică flexibilă cu următoarele caracteristici:

- ❖ este unitară din punct de vedere tematic și didactic;
- ❖ vizează formarea anumitor competențe specifice la nivelul elevilor;
- ❖ este realizată pe o perioadă determinată de timp;
- ❖ se finalizează prin evaluare sumativă;
- ❖ este necesar/indicat să înceapă cu o evaluare inițială.

PROIECTAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE- MTRICE clasa a XI-a M1

Matematică
Clasa a XI-a M1 (matematică-informatică) 4 ore/săptămână
Domeniul de conținut: Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare
Unitatea de învățare: Matrice

Exemplificare – elemente de proiectare a unității de învățare

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
[se menționează detalieri de conținut care explicitează anumite parcursuri]	[se precizează nr. criteriul al competențelor specifice din programa școlară]	[vizate/recomandate de programa școlară sau altele adecvate pentru realizarea competențelor specifice]	[se precizează resurse de timp, de loc, material didactic, forme de organizare a clasei]	[se menționează metodele, instrumentele sau n. evaluare utilizate]
I.I. Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice. Transpusa unei matrice. (2h)		Recapitularea noțiunilor necesare, învățate anterior (noțiunile-ancoră) <i>Elemente de conținut vizate:</i> • Noțiunea de permutare, operații, proprietăți, inversiuni.	Fișă de lucru evaluată cu aplicația PLICKERS Activitate individuală	Administrarea probei Fiecare item se pre-evaluează, urmând cu aj PLICKERS să răspundă la aceste item-uri. Se oferă feedback precum și o situație sta de elevi Identificarea elevilor suport remedial
	I.I.	• Reprezentarea matriceală a unui tabel de date caracteristic unui proces specific domeniului economic sau tehnic	• <i>Fișa de lucru 1</i> Activitate frontală	Discuție frontală

Clasa a XI-a M1 (4 ore)
Unitatea de învățare: Matrice
Evaluare inițială

EVALUARE ÎNITIALĂ

- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv este de 20 de minute.
- Pentru fiecare item, dintre cele patru variante de răspuns doar o variantă este corectă.

Răspundeți folosind corectura răspunsului corect în finalul timpului de lucru pentru fiecare item în parte.

15p

1. Care din următoarele tablouri reprezintă o permutare?

1 sau

A. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

2. Care este inversa matricei $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$?

Clasa a XI-a – M1 (Matematică Informatică) 4 ore/săptămână
Unitatea de învățare: Matrice
Leția I.1: Tabel de tip matriceal. Matrice, mulțimi de matrice. Transpusa unei matrice.

Fișa de lucru 1

I. Echipa reprezentativă de fotbal a orașului conștientizând a magazinul de prezentare de la sediul clubului (magazinul A), situat în centrul orașului. Tabelele de mai jos indică situația săptămânal, în cele două magazine.

Magazinul sediu (A)

	S1	S2	S3	S4
Triezori	75	41	61	88
Sapei	24	39	62	80
Fusole	80	77	54	90

Mag

	Triez
Sapei	
Fusole	

a) Scrieți datele din tabele sub forma a două matrice A, B înseamna magazine.

b) Folosind datele din tabele, formați trei matrice $T, S, F \in M_n$ sape, respectiv fusole vindeute în cele două magazine, de-a h

2. Se consideră matricea $M = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

a) Scrieți matricea coloanelor C ale celor elemente sunt elemente b) Scrieți matricea rândurilor R ale celor elemente c) Scrieți matricea produsului P ale celor elemente c) Scrieți matricea produsului P ale celor elemente de pe diagonala principală a matricei P sunt, în c

3. a) Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{Z})$. Scrieți b) Determinați matricea B , știind că transpusa ei este matricea

4. Determinați matricele inversele a, b, c și d pe

$B = \begin{pmatrix} 5 & b^2 - 4 \\ -1 & \frac{c-1}{c-2} & a \end{pmatrix}$ sunt egale și aparțin mulțimii $M_2(\mathbb{Z})$.

Clasa a XI-a – M1 (Matematică Informatică) 4 ore/săptămână
Unitatea de învățare: Matrice
Leția I.3: Înmulțirea matricelor. Proprietăți.

Fișa de lucru 3

Clasa a XI-a
Unitatea de învățare: Matrice
Evaluare sumativă

1. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $C =$

operații și, în caz afirmativ, efectuați operații:

- $A \cdot B$;
- $B \cdot A$;
- $A \cdot C$;
- $C \cdot A$;
- $A \cdot C \cdot C \cdot A$.

2. Determinați matricea $B = A^2 - 5A + 6I_2$, unde $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

3. Determinați matricele $X \in M_2(\mathbb{R})$, pentru care $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} =$

4. Se consideră matricea $A(x) = \begin{pmatrix} 1-2x & 2x \\ -x & 1+x \end{pmatrix}$, unde x este

- Actiați că $A(x) \cdot A(y) = A(1-(x+y))$, pentru c
- Determinați numărul real x pentru care $A(x) \cdot A(x) =$
- Demonstrați că $A(x_1) \cdot A(x_2) \cdot \dots \cdot A(x_n) = A(1-(x_1+x_2+\dots+x_n))$, unde x este
- Determinați numărul natural n , știind că $A(2) \cdot A(3) =$
- Determinați matricele reale m pentru care $A(4) = \begin{pmatrix} m & 1 \\ 1 & m \end{pmatrix}$

5. Se consideră matricele A, B , unde n este un

- Determinați perchele (n, x) de rezolvare sistemului
 - Actiați că există două știri de rezolvare
- $A = \begin{pmatrix} x & y & 0 \\ -x & y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

EVALUARE SUMATIVĂ MTRICE clasa a XI-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Se acordă zero puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 45 de minute.

1. La un concurs de matematică au fost propuse șase probleme, grupate în trei seturi a câte 2 probleme fiecare. Pentru rezolvarea unei probleme din primul set se acordă 5 puncte, pentru rezolvarea unei probleme din al doilea set se acordă 10 puncte, iar pentru una din al treilea set se acordă 15 puncte. Anu a rezolvat toate problemele din primul set, jumătate din setul al doilea și un sfert din cel al treilea set, iar Bogdan a rezolvat, în fiecare set, o problemă din care puncte decât Anu

15p a) Transcrieți pe foaia de lucru tabelul următor, apoi completați-l cu numărul de probleme rezolvate de fiecare dintre cei doi copii.

	Setul 1	Setul 2	Setul 3
Anu			
Bogdan			

15p b) Oțavio a rezolvat matriceală pe care să determine punctajul obținut de Anu și de Bogdan.

2. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} a & b & 1+i \\ c & d & \sqrt{2} \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{C}), B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{R})$ și B' transpusa

matricei B , știind că $A = B'$, scrieți că $\frac{x^2+y^2}{a+b+c+d} = 2$.

15p 3. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} -13 & 0 & -20 \\ 26 & 13 & 0 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{R})$. Determinați matricele $X, Y \in M_3(\mathbb{R})$, știind că $2X + 3Y = A$ și $3X - 2Y = 2A$.

4. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} -1 & \sqrt{2} & 1 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{R})$.

5p a) Calculați $A^2 \cdot A$.

15p b) Știind că $B = A^2$ și $B^2 = B \cdot B$, determinați numărul real x pentru care $B^2 - xB = O_3$.

PROIECTAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor, clasa a XI-a-M2

Matematică

Clasa a XI-a – M2 (științe ale naturii), 3 ore/săptămână

Domeniul de conținut: Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor

Unitatea de învățare: Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor

Exemplificare – elemente de proiectare a unității de învățare

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
[se menționează detalieri de conținut care explicitează anumite parcursuri]	[se precizează nr. criterial al competențelor specifice din programa școlară]	[vizate/recomandate de programa școlară sau altele adecvate pentru realizarea competențelor specifice]		
		Recapitularea noțiunilor ancoră Elemente de conținut vizate: Calculul derivatelor de ordinul I și al II-lea; stabilirea intervalelor de monotonie și a punctelor de extrem pentru unele funcții elementare studiate anterior; determinarea punctelor critice ale unei funcții; calculul limitelor unor funcții prin metodele studiate		

SECȚIUNEA a III-a Predare-învățare-evaluare. Recomandări și exemplificări la disciplina matematică, clasa a XI-a

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
Lecția 1. Determinarea intervalelor de monotonie ale unei funcții	1.2	• Enunțarea, scrierea și înțelegerea definiției funcției crescătoare, respectiv descrescătoare pe un interval	• Fișa suport 2 – paragraful 1 Activitate frontală	Validarea și discutarea răspunsurilor oferite de elevi
	2.2	• Identificarea, pe un grafic dat, a intervalelor de monotonie ale funcției reprezentate • Enunțarea teoremei de caracterizare a intervalelor de monotonie cu ajutorul derivatei I a funcției • Discutarea aspectelor privind monotonia strictă a unei funcții, corelată cu semnul derivatei I	• Fișa suport 2 – paragraful 2 Activitate frontală • Fișa suport 2 – paragraful 3 Activitate frontală	Verificarea notițelor elevilor Evaluare prin sondaj
	5.2	• Probarea enunțului teoremei pentru exemple de funcții elementare studiate anterior	• Fișa suport 2 – paragraful 4 Activitate frontală	Evaluare prin sondaj Validarea și discutarea răspunsurilor oferite de elevi
	3.2	• Prezentarea și exemplificarea etapelor de lucru parcurse pentru stabilirea intervalelor de monotonie	• Fișa suport 2 – paragraful 5 Activitate frontală • Fișa suport 2 – paragraful 6 Activitate pe grupe	Validarea și discutarea răspunsurilor oferite de elevi Prezentarea activității din fiecare grupă
Lecția 2. Determinarea punctelor de extrem ale unei funcții	1.2	• Enunțarea, scrierea și înțelegerea noțiunilor de punct de extrem local sau global al unei funcții	• Fișa suport 3 – paragraful 1 Activitate frontală	Validarea și discutarea răspunsurilor oferite de elevi Verificarea notițelor elevilor
	2.2	• Identificarea pe un grafic dat sau cu ajutorul proprietăților unor funcții studiate anterior a punctelor de extrem ale unei funcții	• Fișa suport 3 – paragraful 2 Activitate frontală	Evaluare prin sondaj

FIȘE DE LUCRU pentru unitatea de învățare - Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor, clasa a XI-a

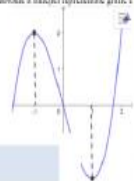
Matematică
Clasa a XI-a – M2 (Științe ale naturii), 3 ore/săptămână
Domeniul de conținut: Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor
Unitatea de învățare: Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor

Exemplificare – elemente de proiectare a unității de învățare

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
[se menționează detalieri de conținut care explicitează amănunțit parcurșurii]	[se precizează nr. criteriul al competențelor specifice din programa școlară]	[vizate/recomandate de programa școlară sau altele adecvate pentru realizarea competențelor specifice]	[se precizează resurse de timp, de loc, material didactic, forme de organizare a clasei]	[se menționează metodele, instrumentele sau modalitățile de evaluare utilizate]
		Recapitularea noțiunilor anterioare Elemente de conținut vizate: Calculul derivatelor de ordinul I și al II-lea; stabilirea intervalelor de monotonie și a punctelor de extrem pentru unele funcții elementare studiate anterior; determinarea punctelor critice ale unei funcții; calculul limitelor unor funcții prin metodele studiate	Formular Google – Fișa suport 1 Activitate individuală	Administ Corectare Ofertarea c Identifica suport rei
Lecția 1. Determinarea intervalelor de monotonie ale unei funcții	1.2	• Enumerarea, scrierea și înțelegerea definiției funcției crescătoare, respectiv descrescătoare pe un interval	• Fișa suport 2 – paragraful 1 Activitate frontală	Validarea oferite de
	2.2	• Identificarea, pe un grafic dat, a intervalelor de monotonie ale funcției reprezentate • Enumerarea teoremei de caracterizare a intervalelor de monotonie cu ajutorul derivatei I a funcției	• Fișa suport 2 – paragraful 2 Activitate frontală • Fișa suport 2 – paragraful 3 Activitate frontală	Verificarea Evaluare

Clasa a XI-a - M2 (științe ale naturii) 3 ore/săptămână
Unitatea de învățare: Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor
Lecția 1: Determinarea intervalelor de monotonie a unei funcții

Fișa suport 2
1. Definiția funcției monotone pe un interval:
Se consideră o funcție $f: I \rightarrow \mathbb{R}$, unde I este un interval de funcții f este crescătoare pe intervalul I dacă pentru orice $x_1, x_2 \in I$ funcția f este descrescătoare pe intervalul I dacă pentru orice $x_1, x_2 \in I$
2. Identificarea intervalelor de monotonie a funcției reprezentate grafic



Clasa a XI-a - M2 (științe ale naturii) 3 ore/săptămână
Unitatea de învățare: Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor
Lecția 5: Probleme practice de minim și maxim

Fișa suport 6
1. Considerații generale: Nu rezolvăm probleme din domeniul științific (matematic, fizic, astronomic etc.), precum și din viața reală operând cu variabile pentru care nu știm valoarea inițială sau un altă valoare.
Exemple: maximul unui număr real înțeles, al unei acțiuni, al unei volute, al remanentei unei țigări etc.
Pentru a determina valoarea maximă sau minimă a unei variabile se procedează astfel:
- se stabilește domeniul prim
- se studiază variația funcției

2. Probleme de minim-maxim
Determinați valoarea maximă a c deducând:
Se are $f(x) = x^2 - 3x^2$, unde
 $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(0) = 0$
și
Pe intervalul $[-1, 1]$ pentru orice x avem $f(x) \leq 0$, pentru o valoare x din intervalul $[-1, 1]$ avem $f(x) < 0$ pentru x din intervalul $[-1, 1]$ pentru orice x avem $f(x) > 0$.
Se are $f(x) = x^2 - 3x^2$, unde
 $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(0) = 0$
și
Pe intervalul $[-1, 1]$ pentru orice x avem $f(x) \leq 0$, pentru o valoare x din intervalul $[-1, 1]$ avem $f(x) < 0$ pentru x din intervalul $[-1, 1]$ pentru orice x avem $f(x) > 0$.

3. Probleme de minim-maxim
Problema 1: Determinați lungimea perimetrului maxim.
Rezolvare:
Problema 2: Determinați curenții dintr-un circuit dintr-un capăt, prin decuparea a trei secțiune laterale decupate și
O funcție aritmetică încercăm în
maximul $x = 0$,
punctului de apă este $h(x) = 14$
după t secunde de la lansare.
a) După cât timp apa revine la
b) Care este înălțimea maximă
având o greutate specifică $\rho = 1$
c) Care este înălțimea maximă
având o greutate specifică $\rho = 1$

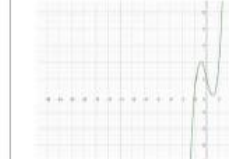
4. Probleme de minim-maxim
3p. 1. Inerciții litera corectitudinea răspunsului corect.

Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 3x + 2$, al cărei grafic este prezentat mai jos.

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Se acordă zero puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 40 de minute.

3p. 1. Inerciții litera corectitudinea răspunsului corect.

Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 3x + 2$, al cărei grafic este prezentat mai jos.



1. Numărul punctelor de extreem ale funcției f este egal cu
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

2. Funcția f este descrescătoare pe intervalul:
A. $[-1, 1]$ B. $[1, 2]$ C. $(-\infty, 1]$ D. $[2, +\infty)$

Pe intervalul $[0, +\infty)$, funcția f este:
A. convexă B. concavă C. conv

3. Dacă $f(x) = x^2 - 3x + 2$, atunci $f'(x) = 2x - 3$.
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

4. Dacă $f(x) = x^2 - 3x + 2$, atunci $f''(x) = 2$.
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

5. Dacă $f(x) = x^2 - 3x + 2$, atunci $f'''(x) = 0$.
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

6. Dacă $f(x) = x^2 - 3x + 2$, atunci $f^{(4)}(x) = 0$.
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

7. Dacă $f(x) = x^2 - 3x + 2$, atunci $f^{(5)}(x) = 0$.
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

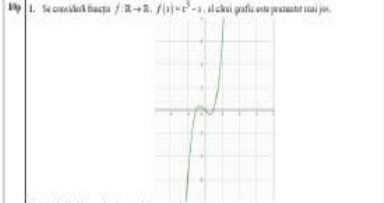
8. Dacă $f(x) = x^2 - 3x + 2$, atunci $f^{(6)}(x) = 0$.
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

Clasa a XI-a - M2 (științe ale naturii) 3 ore/săptămână
Unitatea de învățare: Rolul derivatelor de ordinul I și al II-lea în studiul funcțiilor
Evaluare inițială

Fișa suport 1 - EVALUARE ÎNȚĂLĂ

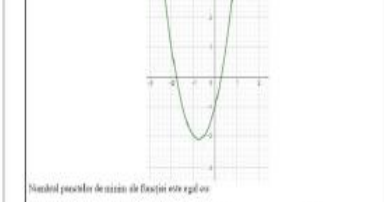
• Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv este de 30 de minute.
• Pentru fiecare item, datele este pentru valoarea de răspuns doar o variantă este corectă.
• Inerciții litera corectitudinea răspunsului corect.

1p. 1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 3x - 1$, al cărei grafic este prezentat mai jos.



Numărul soluțiilor reale ale ecuației este egal cu:
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

2p. 1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$, al cărei grafic este prezentat mai jos.



Numărul punctelor de extreem ale funcției este egal cu:
A. 1 B. 2 C. 3 D. 0



PROIECTAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE „ELEMENTE DE GEOMETRIE ÎN SPAȚIU”- MATEMATICĂ - PROGRAMA 3_Filiera vocațională

DOMENIUL DE CONȚINUT	GEOMETRIE				
UNITATE DE ÎNVĂȚARE	ELEMENTE DE GEOMETRIE ÎN SPAȚIU				
Nr. ore alocate	4				
TITLUL LECȚIEI	CONȚINUTURI	COMPETENȚE SPECIFICE	ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE	RESURSE	EVALUARE
Drepte și plane în spațiu	Pozițiile relative ale dreptelor și planelor în spațiu	1.1 2.1 3.1 4.1 5.1	A1. Identificarea, construcția, notarea și citirea unor drepte concurente/paralele/necoplanare în configurații spațiale, cu exemplificare în realitatea înconjurătoare. A2. Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan. A3. Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare. A4. Reprezentarea prin desen sau prin modele a unor configurații spațiale în/din contexte reale. A5. Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale. A6. Verificarea validității unor afirmații legate de pozițiile relative ale dreptelor și/sau ale planelor prin exemple și contraexemple.	Resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme. Resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișă de lucru. Resurse web: GeoGebra; Google forms; Quizizz; Eduboom. <i>Exemplu:</i> https://quizizz.com/admin/quiz/64e18a8b5cf5300008370f69?source=quiz_share	Forme de evaluare: evaluare frontală, evaluare asistată de calculator. Metode de evaluare: conversația, explicația, observarea sistematică a activității și comportamentului elevului, rezolvarea de probleme, autoevaluarea. Instrumente de evaluare: fișe de lucru, seturi de întrebări structurate, chestionare.

A1. Realizarea reprezentărilor configurațiilor spațiale respectând cerințele problemelor în vederea optimizării rezolvării acestora. A2. Verificarea validității unor rezultate utilizând configurații geometrice realizate cu ajutorul softurilor. A3. Formularea de ipoteze și de concluzii în probleme cu conținut practic legate de proiecții pe plan a unor puncte, drepte, segmente. A4. Analizarea/interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie în spațiu. A5. Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare. A6. Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu.	Resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme. Resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișă de lucru. Resurse web: GeoGebra; Google forms; Quizizz; Eduboom, Liveworksheets. <i>Exemplu:</i> https://www.liveworksheets.com/w/ro/matematica/226276	Forme de evaluare: evaluare frontală, evaluare scrisă, evaluare asistată de calculator, Metode de evaluare: conversația, explicația, observarea sistematică a activității și comportamentului elevului, rezolvarea de probleme, autoevaluarea. Instrumente de evaluare: fișe de lucru sau fișe de lucru individualizate, teste de evaluare etc.
--	---	--

Competențe specifice

CS 1.1. Identificarea unghiurilor, pozițiilor relative ale dreptelor și planelor în spațiu pe corpuri geometrice care pot ilustra spații arhitecturale

CS 2.1. Reprezentarea în spațiu a corpurilor geometrice, punând în evidență elementele care le determină

CS 3.1. Utilizarea proprietăților corpurilor geometrice pentru construcții în spațiu și pentru identificarea unor relații între elemente ale corpurilor geometrice

CS 4.1. Utilizarea convențiilor de notație și de reprezentare specifice geometriei în spațiu

CS 5.1. Utilizarea reprezentărilor geometrice pentru rezolvarea unor probleme referitoare la secțiuni plane în corpuri geometrice, la tangența a corpurilor de rotație și la corpurile geometrice înscrise sau circumscrise

PROIECTAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE „LEGI DE COMPOZIȚIE PROPRIETĂȚI”- MATEMATICĂ - PROGRAMA 3_Filiera vocațională

DOMENIUL DE CONȚINUT		ALGEBRĂ			
UNITATE DE ÎNVĂȚARE		Legi de compoziție. Proprietăți			
Nr. ore alocate		7			
TITLUL LECȚIEI	CONȚINUTURI	COMPETENȚE SPECIFICE	ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE	RESURSE	EVALUARE
Legi de compoziție. Introducere	Noțiuni introductive. Notații pentru o lege de compoziție	2.1	A1. Identificarea elementelor produsului cartezian a două mulțimi în situații concrete A2. Utilizarea definiției legii de compoziție în identificarea unor exemple de legi de compoziție deja cunoscute A3. Utilizarea unor notații în definirea unor legi de compoziție diferite de cea aditivă și cea multiplicativă	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme; - resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector; - resurse web: Google forms, quizziz eduboom, Kahoot	Evaluarea achizițiilor anterioare - elemente ancoră pentru noua învățare și Feedback și analiză Observare sistematică Evaluarea noilor achiziții
Adunarea și înmulțirea modulo n	Adunarea și înmulțirea modulo n	2.1 2.2 2.3	A1. Utilizarea teoremei împărțirii cu rest în determinarea resturilor unor împărțiri A2. Utilizarea definițiilor în efectuarea unor adunări și înmulțiri modulo n A3. Identificarea de metode diferite de calcul a unor sume și produse modulo n A4. Rezolvarea de ecuații și sisteme de ecuații în care intervin adunări și înmulțiri modulo n	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme; - resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișă de lucru - resurse web: Google forms, quizziz, eduboom, Kahoot Exemplu: https://create.kahoot.it/share/re-sturi-modulo-n/2ebc23b5-10ec-4df5-8602-42f6d4612d9e	Evaluare scrisă formativă (<i>Quizziz, Google forms, Kahoot</i>); Observare directă

			Parte stabilă. Lege de compoziție internă.	Parte stabilă. Lege de compoziție internă. Tabla unei legi de compoziție	2.1 2.2 2.3	A1. Identificarea unor submulțimi ale numerelor întregi care sunt părți stabile ale mulțimii numerelor întregi în raport cu operațiile de adunare și înmulțire A2. Formarea obișnuinței de a verifica dacă o funcție (bine definită) este lege de compoziție internă A3. Alcătuirea tablei unei legi de compoziție A4. Utilizarea tablei unei legi de compoziție în identificarea unor submulțimi care sunt părți stabile ale mulțimii pe care e definită legea A5. Rezolvarea de ecuații și sisteme de ecuații cu legi de compoziție	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme ; - resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișă de lucru - resurse web: Google forms, quizziz, eduboom, Kahoot	Evaluare curentă: observare sistematică
Proprietăți ale legilor de compoziție: element neutru	Proprietăți ale legilor de compoziție: element neutru	2.3	A1. Identificarea elementului neutru al unei legi de compoziție, pe baza definiției acestuia A2. Formarea obișnuinței de a verifica dacă un element dat este element neutru pentru o lege de compoziție sau nu A3. Utilizarea tablei unei legi de compoziție în determinarea elementului neutru A4. Determinarea unui parametru real care intervine în definirea unei legi de compoziție care admite un element neutru cunoscut	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul; - resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișă de lucru	Evaluare curentă: observare sistematică	A1. Identificarea unor operații asociative, respectiv comutative pe mulțimi de numere A2. Formarea obișnuinței de a verifica dacă o lege de compoziție este asociativă sau comutativă A3. Determinarea unor parametri reali ce intervin în definirea unor legi de compoziție care sunt asociative/comutative	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul; - resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișă de lucru	Evaluare curentă: observare directă
Proprietăți ale legilor de compoziție: elemente simetrizabile	Proprietăți ale legilor de compoziție: elemente simetrizabile	2.3	A1. Identificarea elementelor simetrizabile ale unei mulțimi în raport cu o lege de compoziție A2. Formarea obișnuinței de a verifica dacă un element dat este simetricul altuia în raport cu o anume lege de compoziție A3. Determinarea simetricului unui element dat în raport cu o anume lege de compoziție A4. Utilizarea tablei unei legi de compoziție în determinarea elementelor simetrizabile și a simetricelor acestora	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul; - resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișă de lucru	Evaluare curentă: observare directă Evaluarea noilor achiziții			
Aplicații și evaluare	Proprietăți ale legilor de compoziție	2.1 2.2 2.3	A1. Verificarea proprietăților unei legi de compoziție A2. Utilizarea tablei unei legi de compoziție în verificarea proprietăților acesteia A3. Aplicarea proprietăților unei legi de compoziție în calculul unor expresii	- resurse procedurale: conversația, demonstrația, problematizarea, exercițiul; - resurse materiale: tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproiector, fișe de lucru, instrumente electronice de evaluare.	Evaluare sumativă Feedback în vederea stabilirii unui plan de activități remediale/de aprofundare			

PROIECTAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE „STATISTICĂ”- MATEMATICĂ - PROGRAMA 5 _FILIERA TEORETICĂ, PROFIL UMANIST, SPECIALIZAREA ȘTIINȚE SOCIALE, FILIERA VOCAȚIONALĂ, PROFIL MILITAR M.A.I., SPECIALIZAREA ȘTIINȚE SOCIALE, FILIERA VOCAȚIONALĂ, PROFIL TEOLOGIC, TOATE SPECIALIZĂRILE, CU EXCEPȚIA SPECIALIZĂRILOR TEOLOGIE ORTODOXĂ ȘI PATRIMONIU CULTURAL

Nr. ore alocate	8				
TITLUL LECȚIEI	CONȚINUTURI	COMPETENȚE SPECIFICE	ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE	RESURSE	EVALUARE
Date statistice	Culegerea, clasificarea și reprezentarea datelor statistice	1.1 2.1	A1. Identificarea posibilităților de culegere a datelor statistice în cadrul unor situații concrete A2. Utilizarea clasificării datelor statistice în situații concrete A3. Exprimarea prin reprezentarea cu ajutorul diagramelor a informațiilor/ relațiilor statistice dintr-o problemă concretă A4. Utilizarea unor diagrame statistice standard în rezolvarea unor situații concrete A5. Identificarea de metode diferite de rezolvare a unor probleme de statistică A6. Formularea unei probleme echivalente sau înrudite A7. Rezolvarea de probleme și situații problemă	Resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme; Resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproector, fișă de lucru Resurse web: Google forms; quizziz; eduboom https://mathigon.org/applications https://nces.ed.gov/nceskids/createagraph/default.aspx Elemente de organizare a datelor Lectii-Virtuale.ro - YouTube	Forme de evaluare: evaluare orală, evaluare asistată de calculator. Metode de evaluare: conversația, explicația, observarea sistematică a activității și comportamentului elevului, rezolvarea de probleme, autoevaluarea. Instrumente de evaluare: fișe de lucru, seturi de întrebări structurate, chestionare.

A1. Identificarea posibilităților de clasificare a datelor statistice în cadrul unor situații concrete A2. Utilizarea clasificării datelor statistice în situații concrete A3. Exprimarea prin reprezentarea cu ajutorul diagramelor a informațiilor/ relațiilor statistice dintr-o problemă concretă A4. Utilizarea unor diagrame statistice standard în clasificarea și rezolvarea unor situații concrete A5. Identificarea de metode diferite de clasificare a unor probleme de statistică A6. Formularea unei probleme echivalente sau înrudite A7. Rezolvarea de probleme și situații problemă	Resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme; Resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproector, fișă de lucru Resurse web: Google forms; quizziz; eduboom Exemple: Statistică matematică 1 - YouTube	Forme de evaluare: evaluare orală, evaluare asistată de calculator. Metode de evaluare: conversația, explicația, observarea sistematică a activității și comportamentului elevului, rezolvarea de probleme, autoevaluarea. Instrumente de evaluare: fișe de lucru, seturi de întrebări structurate, chestionare.
A1. Identificarea posibilităților de reprezentare a datelor statistice în cadrul unor situații concrete A2. Utilizarea reprezentării datelor statistice în situații concrete A3. Exprimarea prin reprezentarea cu ajutorul diagramelor a informațiilor/ relațiilor statistice dintr-o problemă concretă A4. Utilizarea unor diagrame statistice standard în rezolvarea unor situații concrete A5. Identificarea de metode diferite de rezolvare a unor probleme de statistică	Resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația, exercițiul, rezolvarea de probleme. Resurse materiale: manual, tablă, auxiliare, laptop/telefon, videoproector, fișă de lucru. Resurse web: GeoGebra; Google forms; Quizziz; Eduboom. Exemplu: Statistics REVIEW 56 plays Quizziz	Forme de evaluare: evaluare orală, evaluare asistată de calculator. Metode de evaluare: conversația, explicația, observarea sistematică a activității și comportamentului elevului, rezolvarea de probleme, autoevaluarea. Instrumente de evaluare: fișe de lucru, seturi de întrebări structurate, chestionare.

Date statistice. Reprezentarea datelor statistice	Culegerea, clasificarea și reprezentarea datelor statistice	1.1 2.1
---	---	------------

EVALUAREA INIȚIALĂ

În vederea bugetării optime a numărului de ore, alocat în clasa a XI-a, fiecărei unități de învățare din programa școlară a disciplinei *matematica*, este necesară administrarea unui test inițial, care va indica nivelul de formare și/sau de dezvoltare a competențelor specifice ale elevilor, din domeniile ancoră (necesare și/sau utile în clasa a XI-a). De asemenea, în urma interpretării testului inițial, se poate stabili un program remedial/de progres care să vizeze noțiunile care sunt prezente în conținuturile clasei a XI-a. De exemplu, este indicată reactualizarea noțiunii de funcție, rezolvarea de probleme cu funcții și proprietăți ale acestora, rezolvarea de diferite tipuri de ecuații - având în vedere importanța acestora în materia clasei a XI-a.

INSTRUMENTE ȘI METODE DE EVALUAREA ÎNȚIALĂ

- ▶ testul;
- ▶ proba de evaluare practică;
- ▶ proiectul;
- ▶ evaluarea dialogată;
- ▶ grile de reflecție;
- ▶ autoevaluarea prin completarea de quiz-uri sau fișe de evaluare, inclusiv pe platforme online;
- ▶ chestionar care urmărește identificarea calităților și resurselor personale / domeniilor de interes / nevoilor elevilor de sprijin individual;
- ▶ hărți conceptuale specifice domeniului de studiu etc.

EXEMPLE DE EVALUĂRI INIȚIALE

Evaluare inițială la matematică, clasa a XI-a, specializarea matematică-informatică

Testul de evaluare inițială constă în 12 itemi de tip alegere multiplă.
Fiecare item are un singur răspuns corect.
Toți itemii sunt obligatorii. Punctajul maxim este de 90 de puncte.
La fiecare dintre itemi, selectează litera corespunzătoare răspunsului corect.

Testul a fost realizat în cadrul materialului *Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a în anul școlar 2023-2024*.

Exemplu de evaluare inițială, clasa a XI-a – profilul real, specializarea matematică-informatică și filiera vocațională, profilul militar MApN
<https://forms.gle/6PH2YRCQcFCvEFzNA>

Exemplu de evaluare inițială clasa a XI-a – profilul real, specializarea științe ale naturii
<https://forms.gle/B6f6ZfkQU7b7WhHW6>



Evaluare inițială la matematică, clasa a XI-a, specializarea științe ale naturii

Testul de evaluare inițială constă în 12 itemi de tip alegere multiplă.
Fiecare item are un singur răspuns corect.
Toți itemii sunt obligatorii. Punctajul maxim este de 90 de puncte.
La fiecare dintre itemi, selectează litera corespunzătoare răspunsului corect.

Testul a fost realizat în cadrul materialului *Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a XI-a în anul școlar 2023-2024*.

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ- ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL SPECIAL

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ Disciplina Matematică Clasa a XI-a Învățământ profesional special

- Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerințelor din Partea I și din Partea a II-a se acordă 90 de puncte.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul efectiv de lucru este de 50 minute.

PARTEA I. La exercițiile 1, 2, 3, 4, 5, 6 scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 de puncte)

- 5p 1. Soluția întregă a ecuației $3x - 6 = 3$ este:
A. -3 B. 3 C. $\frac{8}{3}$ D. 0
- 5p 2. Soluția ecuației $x^2 - 5x + 6 = 0$ este:
A. $x_1 = -2$; B. $x_1 = 2$; C. $x_1 = 2$; D. $x_1 = -2$;
 $x_2 = -3$ $x_2 = 3$ $x_2 = -3$ $x_2 = 3$
- 5p 3. Se dă progresia geometrică 2, 4, 8, 16, ...
Rația progresiei este:
A. -2 B. 3 C. 4 D. 2
- 5p 4. $\sin \frac{\pi}{3}$ este egal cu:
A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 0 D. $\sqrt{2}$
- 5p 5. Aria triunghiului dreptunghic cu catetele de 6 cm, respectiv 8 cm este egală cu:
A. 16 cm^2 B. 30 cm^2 C. 24 cm^2 D. 48 cm^2
- 5p 6. Rezultatul calculului $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$ este:
A. 1 B. 0 C. $2\sqrt{3}$ D. $\frac{1}{2}$

PARTEA a II-a. Scrieți rezolvarea completă pentru următoarele probleme. (60 de puncte)

- 10p 1. Se dă funcția $f: R \rightarrow R$ $f(x) = x - 2$
- 10p a) Calculați $f(0) + f(1) + f(2)$
- 10p b) Rezolvați ecuația $2f(x) - 4 = 6$
- 10p c) Reprezentați grafic funcția
- 10p 2. Se dă progresia aritmetică în care se cunosc termenii $a_1 = 7$ și $a_2 = 10$
- 10p a) Determinați rația progresiei
- 10p b) Calculați termenii a_6 și a_8 ai progresiei
- 10p c) Calculați suma primilor 8 termeni ai progresiei.

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ Disciplina Matematică Clasa a XI-a Învățământ profesional special

PARTEA I. (30 de puncte)

- Se punctează doar răspunsul corect. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5p.
- Nu se acordă punctaje intermediare.

Nr. Item	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Rezultat	B	B	D	A	C	A
Punctaj	5p	5p	5p	5p	5p	5p

PARTEA a II-a. (60 de puncte)

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

1. a)	$f(0) = -2$ $f(1) = -1$ $f(2) = 0$ $f(0) + f(1) + f(2) = -2 - 1 + 0 = -3$	5p 5p
b)	$2 \cdot (x - 2) - 4 = 6$ $2x - 4 - 4 = 6$ $2x - 8 = 6$ $2x = 14$ $x = 7$	5p 5p
c)	Tabelul de valori Reprezentarea corectă a graficului funcției	5p 5p
2. a)	$r = a_2 - a_1$ $r = 10 - 7$ $r = 3$	5p 5p
b)	$a_6 = a_1 + 5r = 7 + 5 \cdot 3 = 7 + 15 = 22$ $a_8 = a_1 + 7r = 7 + 7 \cdot 3 = 7 + 21 = 28$	5p 5p
c)	$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$ $S_8 = \frac{(a_1 + a_8) \cdot 8}{2} = \frac{(7 + 28) \cdot 8}{2} = 140$	5p 5p

- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului obținut la 10.

TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ- ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL

MINISTERUL EDUCAȚIEI
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE
ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL

TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Disciplina Matematică
Clasa a XI-a
Liceu tehnologic special

Model II

- Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerințelor din Partea I și din Partea a II-a se acordă 90 de puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul efectiv de lucru este de 50 minute.

PARTEA I. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 de puncte)

- 5p 1. Un obiect costă 240 lei. După o ieftinire cu 20%, noul preț este:
A. 192 B. 220 C. 260 D. 288
- 5p 2. Soluția ecuației $5x + 3 = 2x + 21$ este:
A. 1 B. 6 C. 13 D. 4
- 5p 3. Soluțiile ecuației $x^2 + 11x + 30 = 0$ sunt :
A. $x_1 = 5; x_2 = 6$ B. $x_1 = -5; x_2 = 6$ C. $x_1 = 5; x_2 = -6$ D. $x_1 = -5; x_2 = -6$
- 5p 4. Vârful parabolei asociate funcției $f: R \rightarrow R, f(x) = -x^2 + 3x - 2$ are coordonatele:
A. $V\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{4}\right)$ B. $V\left(\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right)$ C. $V\left(-\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right)$ D. $V\left(-\frac{3}{2}; \frac{1}{4}\right)$
- 5p 5. Rezultatul calculului $\sqrt[3]{125} + (2\sqrt{3})^2$ este:
A. 0 B. 17 C. 11 D. 31
- 5p 6. În tabelul de mai jos sunt trecute notele obținute de elevii unei clase la un test de matematică. Media notelor obținute de elevi la acest test este:
- | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Nota | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Nr. de elevi | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
- A. 7,26 B. 7,72 C. 7,68 D. 7,62

PARTEA a II-a. La următoarele probleme se cer rezolvări complete. (60 de puncte)

1. Rezolvăți în mulțimea numerelor reale ecuațiile:
- 10p a) $\log_2(x+2) - \log_2(x-5) = 3$
- 10p b) $\sqrt{x+2} = 3$
- 10p c) $3 \cdot 2^x = 16 \cdot 2^x$
2. Se dau numerele complexe $z_1 = 1 + 3i$ și $z_2 = 1 - 3i$. Calculați:
- 10p a) $|z_1|$
- 10p b) $z_1 + z_2$
- 10p c) $z_1 \cdot z_2$

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Disciplina Matematică
Clasa a XI-a
Liceu tehnologic special

PARTEA I. (30 de puncte)

- Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie punctajul maxim prevăzut în dreptul fiecărei cerințe, fie 0 puncte.
- Nu se acordă punctaje intermediare.

Nr. Item	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Rezultate	A	B	D	A	B	A
Punctaj	5p	5p	5p	5p	5p	5p

PARTEA a II-a. (60 de puncte)

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

1. a)	$x + 2 > 0 \Rightarrow x > -2$ $x - 5 > 0 \Rightarrow x > 5$ C.E.: $x \in (5; +\infty)$ $D = (5; +\infty)$	3p
	$\log_2(x+2) - \log_2(x-5) = 3 \Leftrightarrow \frac{x+2}{x-5} = 8 \Leftrightarrow x = 6$ $6 \in D \Rightarrow S = \{6\}$	7p
b)	$x + 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \Rightarrow x \in [-2; +\infty)$ C.E.: $D = [-2; +\infty)$ $\sqrt{x+2} = 3/2 \Leftrightarrow x + 2 = 9$ $x = 7 \in D$ $V: \sqrt{7+2} = 3(A)$ $S = \{7\}$	3p
	$32^x = 16 \cdot 2^x$ $(2^5)^x = 2^4 \cdot 2^x$ $2^{5x} = 2^{4+x}$ $5x = 4 + x$ $x = 1$	7p
c)	$32^x = 16 \cdot 2^x$ $(2^5)^x = 2^4 \cdot 2^x$ $2^{5x} = 2^{4+x}$ $5x = 4 + x$ $x = 1$	3p
	$5x = 4 + x$ $x = 1$	7p

Exemplificare-elemente de proiectare a unității de învățare

CONTINUTURI (DETALIERI)	COMPETENȚE SPECIFICE	ACTIVITATI DE ÎNVĂȚARE	RESURSE	EVALUARE
[se <i>menționează</i> detalieri de conținut care <i>explicitiază</i> anumite <i>parcursuri</i>]	[se <i>precizează</i> nr. criterial al <i>competențelor</i> <i>specifice</i> din <i>programa</i> <i>școlară</i>]	[<i>vizate/recomandate de programa</i> <i>școlară</i> sau <i>alte adecvate pentru realizarea</i> <i>competențelor specifice</i>]	[se <i>precizează resurse de timp</i> , <i>de loc</i> , <i>material didactic</i> , <i>forme de organizare a clasei</i>]	[se <i>menționează metodele</i> , <i>instrumentele</i> sau <i>modalitățile de evaluare utilizate</i>]
L1. Funcția de gradul I, definiție; reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, unde $a, b \in \mathbb{R}$; intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$. (2 ore)		Recapitularea noțiunilor necesare, învățate anterior (noțiunile-ancoră) <i>Elemente de conținut vizate: funcții numerice, lecturi grafice, reprezentarea geometrică a graficului unei funcții numerice, proprietățile funcțiilor, compunerea funcțiilor</i>	Fișă de lucru evaluată cu aplicația KAHOOT https://create.kahoot.it/details/fe923b49-c727-45ec-8cb6-e0e43d9a6965 Calculator/telefon/videoprojector Activitate individuală	Administrarea probei Fiecare item se prezintă pe rând elevilor, urmând cu ajutorul aplicației Kahoot să fie evaluate răspunsurile acestora. Se oferă feedback personalizat, precum și o situație statistică pe grupul de elevi Identificarea elevilor care necesită suport remedial.
	I.4.	<i>Intuirea ideii de dependență funcțională, prin colectarea și organizarea de date în grafice, din contexte reale, observate și înregistrate</i> - <i>Identificarea funcției de gradul I în diferite contexte practice</i>	Fișă de lucru 1 Activitate frontală Conversația Explicația Exercițiul Tablă	Discuție frontală Observare Sistematică

		<p>- Recunoașterea unor exemple de dependente functionale din diverse domenii, inclusiv din viața cotidiană</p> <p>Recunoașterea elementelor legate de definirea unei funcții (<i>domeniul de definiție, codomeniul sau domeniul de valori, legea de corespondență</i>)</p> <p>Recunoașterea pe reprezentări grafice a imaginii unui element prin funcție și a preimaginii funcției</p>	Discuție dirijată	Feedback frontal
	2.4	<p>Realizarea reprezentării geometrice a graficului funcției de gradul I și determinarea intersecției acesteia cu axa Ox sau cu drepte paralele cu axa Ox</p> <p>Rezolvarea ecuațiilor de gradul I</p> <p>Transpunerea unor situații-problemă din viața cotidiană în limbajul ecuațiilor.</p> <p>Utilizarea reprezentărilor grafice pentru a determina/estima soluția unei ecuații de gradul I</p>	<p>Fișa de lucru 2 Activitate frontală</p> <p>Conversația Explicația Exercițiul Tablă caiete</p>	<p>Verificare și feedback pe grupe</p> <p>Observare directă</p>
	4.4	<p>Formularea unui rezultat matematic, obținut sau indicat într-o exprimare analitică, în corelație cu lectura grafică a funcțiilor și reciproc</p> <p>Exprimarea în formă algebrică a unei funcții de gradul I, prin identificarea unor caracteristici ale reprezentării geometrice a graficului funcției</p>	<p>Fișa de lucru 3 Activitate diferențiată</p> <p>Conversația Explicația Exercițiul Tablă caiete</p>	Verificare și feedback pe grupe
L2. Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției. Monotonia funcției de gradul I (1 ore)	3.4.	<p>Deducerea monotoniei funcției de gradul I prin lectură grafică și/sau prin metode algebrice</p> <p>- Interpretarea proprietăților funcției de gradul I, prin lectură grafică sau prin metode algebrice</p> <p>- Descrierea unor caracteristici particulare, având la bază utilizarea unor proprietăți ale funcției de gradul</p>	<p>Fișa de lucru 4 Activitate frontală Activitate individuală</p> <p>Conversația Explicația Exercițiul</p>	<p>Discuție frontală</p> <p>Observare directă</p> <p>Evaluarea noilor achiziții</p>

		I, ca modelare a unor contexte reale (<i>de exemplu, determinarea valorii maxime a unei mărimi pe un anumit interval</i>) - Descrierea , prin lectură grafică, a proprietăților funcției de gradul I		
	4.4.	Exprimarea în formă algebrică a unei funcții de gradul I, prin identificarea unor caracteristici ale reprezentării geometrice a graficului funcției Formularea unui rezultat matematic, obținut sau indicat într-o exprimare analitică, în corelație cu lectura grafică a funcțiilor și reciproc	Fișa de lucru 4 diferențiate pe nivel de dificultate Activitate diferențiată Discuție dirijată	Verificare și feedback pe grupe
	5.4	Interpretarea proprietăților cu caracter local și/sau global ale funcțiilor	Fișa de lucru 4 diferențiate pe nivel de dificultate Activitate diferențiată	Verificare și feedback pe grupe
L3. Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției. Semnul funcției de gradul I (2 ore)	3.4.	Deducerea semnului funcției de gradul I prin lectură grafică și/sau prin metode algebrice - Interpretarea proprietăților funcției de gradul I, prin lectură grafică sau prin metode algebrice - Descrierea , prin lectură grafică, a proprietăților funcției de gradul I - Descrierea unor proprietăți care sunt consecință a restricțiilor domeniului unor funcții de gradul I (<i>de exemplu, marginire</i>) Explorarea unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții de gradul I, în situații reale și/sau modelate	Fișa de lucru 5 Activitate frontală Discuție dirijată Conversația Explicația Exercițiul	Feedback frontal Observarea sistematică
	4.4.	Exprimarea în formă algebrică a unei funcții de gradul I, prin identificarea unor caracteristici ale reprezentării geometrice a graficului funcției	Fișa de lucru 5 Activitate diferențiată	Verificare și feedback pe grupe

	5.4	Interpretarea proprietăților cu caracter local și/sau global ale funcțiilor	Fișa de lucru 4 diferențiate pe nivel de dificultate Activitate diferențiată	Verificare și feedback pe grupe
L4. Inecuații de forma $ax+b \geq 0$ (\leq ; $<$; $>$), $a, b \in \mathbb{R}$, studiate pe \mathbb{R} sau pe intervale de numere reale (1 oră)	4.4.	Rezolvarea de inecuații de forma $ax+b \geq 0$ (\leq ; $<$; $>$), $a, b \in \mathbb{R}$. Exprimarea ca mulțime de puncte geometrice a mulțimii soluțiilor unor inecuații	Fișa de lucru 6 Activitate frontală Discuție dirijată	Feedback frontal
	5.4.	Interpretarea în context a rezultatelor obținute în urma rezolvării situațiilor-problemă Interpretarea proprietăților cu caracter local și/sau global ale funcțiilor	Fișa de lucru 6 Activitate diferențiată Discuție dirijată Rezolvarea de probleme	Verificare și feedback pe grupe
L5. Poziția relativă a două drepte ; sisteme de tipul $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}$ a, b, c, m, n, p numere reale (2 ore)	2.4.	Utilizarea metodelor algebrice și a intersecției graficelor/a reprezentărilor geometrice a graficelor a două drepte pentru a determina soluția unui sistem compus din două ecuații de gradul I	Fișa de lucru 7 Activitate frontală Discuție dirijată Exercițiul	Discuție frontală
	4.4.	Exprimarea ca mulțime de puncte geometrice a mulțimii soluțiilor unor sisteme de ecuații	Fișa de lucru 7 Discuție dirijată Exercițiul	Feedback frontal
	5.4.	Interpretarea în context a rezultatelor obținute în urma rezolvării situațiilor-problemă	Fișa de lucru 7 Discuție dirijată Rezolvarea de probleme	Feedback frontal
	6.4.	Rezolvarea situațiilor-problemă transpuse din viața cotidiană. - Utilizarea unor reprezentări variate ca punct de plecare pentru înțuirea și clarificarea unor idei și căi de rezolvare	Fișa de lucru 7 Activitate diferențiată Rezolvarea de probleme	Verificare și feedback pe grupe
L6. Evaluare (1 oră)	1.4., 2.4., 3.4., 4.4., 5.4., 6.4.	Evaluare sumativă	Test de evaluare sumativă Activitate individuală	Administrarea probei
L7. Activitate remedială (1 oră)	1.4., 2.4., 3.4., 4.4., 5.4.	Discutarea testului de evaluare Activitate remedială	Activitate în perechi	Corectarea probei Verificare și feedback perechi

Evaluarea rezultatelor învățării

-Folosiți **EVALUAREA FORMATIVĂ** - teste scurte, teme, observații - pentru a verifica înțelegerea pe parcurs și pentru a adapta în permanență strategiile de predare-învățare.

-Creați o atmosferă prietenoasă și de sprijin, încurajați participarea activă. Arătați pasiune pentru domeniu.

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE SE FINALIZEAZĂ PRIN EVALUARE SUMATIVĂ

-Pentru evaluarea rezultatelor învățării, pe lângă **EVALUĂRILE SUMATIVE**, se pot utiliza corelat și alte instrumente, precum:

T1. Teste scurte în clasă

T2. Evaluarea performanței în clasă

T3. Discuții cu elevii

T4. Proiecte

T5. Chestionare pentru elevi

TESTE DE EVALUARE SUMATIVĂ

Clasa a XI-a – MI (matematică-informatică) 4 ore/săptămână
Unitatea de învățare: Matrice
Evaluare sumativă

EVALUARE SUMATIVĂ MATRICE clasa a XI-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 45 de minute.

1. La un concurs de matematică au fost propuse spre rezolvare 24 de probleme, grupate în trei seturi a câte 8 probleme fiecare. Pentru rezolvarea unei probleme din primul set se acordă 5 puncte, pentru rezolvarea unei probleme din al doilea set se acordă 10 puncte, iar pentru una din al treilea set se acordă 15 puncte. Ana a rezolvat toate problemele din primul set, jumătate din setul al doilea și un sfert din cel de-al treilea set, iar Bogdan a rezolvat, la fiecare set, cu o problemă mai puțin decât Ana.

a) Transcrieți pe foaia de lucru tabelul următor, apoi completați-l cu numărul de probleme rezolvate de fiecare dintre cei doi copii.

	Setul 1	Setul 2	Setul 3
Ana			
Bogdan			

b) Găsiți o relație matriceală prin care să determinați punctajul obținut de Ana și de Bogdan.

2. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} a & b & 1+i \\ c & d & \sqrt{2} \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_{2,3}(\mathbb{C})$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ i & 1 \\ x & y \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_{3,2}(\mathbb{C})$ și tB transpusa

matricei B . Știind că $A = {}^tB$, arătați că $\frac{x^2+y^2}{a+b+c+d} = 2$.

3. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} -13 & 0 & -26 \\ 26 & 13 & 0 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_{3,3}(\mathbb{R})$. Determinați matricele $X, Y \in \mathcal{M}_{3,3}(\mathbb{R})$, știind că $2X+3Y=A$ și $3X-2Y=2A$.

4. Se consideră matricea $A = (-1 \ \sqrt{2} \ 1) \in \mathcal{M}_{1,3}(\mathbb{R})$.

a) Calculați ${}^tA \cdot A$.

b) Știind că $B = {}^tA \cdot A$ și $B^3 = B \cdot B \cdot B$, determinați numărul real x pentru care $B^3 - xB = O_3$.

5. Pentru $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$ și $M \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ notăm $M^n = \underbrace{M \cdot M \cdot \dots \cdot M}_{\text{de } n \text{ ori } M}$. În $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ se consideră

matricele $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 11 & 0 & 20 \\ 0 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & -9 \end{pmatrix}$ și $C(x) = \begin{pmatrix} 1+2x & 0 & 4x \\ 0 & 1 & 0 \\ -x & 0 & 1-2x \end{pmatrix}$, unde x este număr

real.

a) Calculați A^{2023} .

b) Arătați că $C(x) \cdot C(y) = C(x+y)$, pentru orice numere reale x și y .

c) Calculați B^n , unde $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$.

EVALUARE SUMATIVĂ MATRICE clasa a XI-a Barem de corectare și de notare

1.a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Setul 1</th> <th>Setul 2</th> <th>Setul 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ana</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Bogdan</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Setul 1	Setul 2	Setul 3	Ana	8	4	2	Bogdan	7	3	1	15p
	Setul 1	Setul 2	Setul 3											
Ana	8	4	2											
Bogdan	7	3	1											
1.b)	$\begin{pmatrix} 8 & 4 & 2 \\ 7 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \cdot 5 + 4 \cdot 10 + 2 \cdot 15 \\ 7 \cdot 5 + 3 \cdot 10 + 1 \cdot 15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 110 \\ 80 \end{pmatrix}$ <p>Ana a obținut 110 puncte, iar Bogdan 80 de puncte</p>	10p 5p												
2.	$B^t = \begin{pmatrix} 1 & i & x \\ -1 & 1 & y \end{pmatrix}$ $A = {}^tB \Leftrightarrow a=1, b=i, c=-1, d=1, x=1+i, y=\sqrt{2}$ $\frac{x^2+y^2}{a+b+c+d} = \frac{1+2i+i^2+2}{1+i-1+1} = \frac{2+2i}{1+i} = 2$	5p 5p 5p												
3.	$\begin{cases} 2X+3Y=A & \cdot 2 \Rightarrow 4X+6Y=2A \\ 3X-2Y=2A & \cdot 3 \Rightarrow 9X-6Y=6A \end{cases}$ <p>de unde obținem $13X=8A$</p> $X = \frac{8}{13}A$, deci $X = \begin{pmatrix} -8 & 0 & -16 \\ 16 & 8 & 0 \end{pmatrix}$ $3X-2Y=2A \Rightarrow Y = \frac{3}{2}X - A \Rightarrow Y = -\frac{1}{13}A \Rightarrow Y = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	5p 5p 5p												
4.a)	${}^tA \cdot A = \begin{pmatrix} -1 \\ \sqrt{2} \\ 1 \end{pmatrix} \cdot (-1 \ \sqrt{2} \ 1) =$ $= \begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{2} & -1 \\ -\sqrt{2} & 2 & \sqrt{2} \\ -1 & \sqrt{2} & 1 \end{pmatrix}$	2p 3p												
4.b)	$B^2 = 4B$ $B^3 = 16B$, deci $x=16$	5p 5p												
5.a)	$A^2 = A \cdot A = O_3$ $A^{2023} = A^{2021} \cdot A^2 = A^{2021} \cdot O_3 = O_3$	2p 3p												
5.b)	$C(x) = I_3 + xA$, pentru orice număr real x $C(x) \cdot C(y) = (I_3 + xA) \cdot (I_3 + yA) = I_3 + xA + yA + xyA^2 = I_3 + (x+y)A = C(x+y)$, pentru orice numere reale x și y	2p 3p												
5.c)	<p>Cum $B = C(5)$, obținem $B^2 = C(5) \cdot C(5) = C(5+5) = C(5 \cdot 2)$</p> <p>Pentru $B^k = C(5k)$, obținem $B^{k+1} = B^k \cdot B = C(5k) \cdot C(5) = C(5k+5) = C(5(k+1))$ și atunci, conform metodei inducției matematice, rezultă că $B^n = C(5n)$, pentru orice $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$</p>	2p 3p												

EVALUARE SUMATIVĂ MATRICE

Matrice de specificații

Conținuturi	Competențe de evaluat					
	CS 1.1	CS 2.1	CS 3.1	CS 4.1	CS 6.1	Total
Tabel de tip matriceal; înmulțirea a două matrice	1.a) (15p)	1.b) (15p)				30p
Egalitatea a două matrice; transpusa unei matrice			2. (15p)			15p
Adunarea matricelor; înmulțirea unei matrice cu un scalar; proprietăți				3. (15p)		15p
Înmulțirea matricelor; proprietăți			4.a) (5p)	4.b) (10p)		15p
Operații cu matrice pătratică; Proprietăți			5.a) (5p)		5.b) c) (10p)	15p
Total	15p	15p	25p	25p	10p	90p

Competențe de evaluat asociate testului de evaluare sumativă:

CS 1.1. Identificarea unor situații practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces

CS 2.1. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces

Test de evaluare sumativă

II.2.5. TESTE DE EVALUARE SUMATIVĂ - UNITATEA DE ÎNVĂȚARE „LEGI DE COMPOZIȚIE”

TESTUL 1

- Toate subiectele sunt obligatorii;
- Se acordă zece puncte din oficiu
- Timp de lucru 50 de minute

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = 5xy - 5x - 5y + 6$.

- | | |
|-----|---|
| 10p | 1. Arătați că $5 * 1 = 1$. |
| 10p | 2. Arătați că $x * y = 5(x-1)(y-1) + 1$, pentru orice numere reale x și y . |
| 10p | 3. Demonstrați că $x * y \geq 1$, pentru orice $x \geq 1$ și $y \geq 1$. |
| 10p | 4. Arătați că legea de compoziție „ $*$ ” este asociativă. |
| 10p | 5. Arătați că $e = \frac{6}{5}$ este elementul neutru al legii „ $*$ ”. |
| 10p | 6. Determinați simetricul lui $\frac{2}{5}$ în raport cu legea de compoziție „ $*$ ”. |
| 10p | 7. Determinați numerele reale $x > -1$ pentru care $3^x * \log_3(x+1) = 1$. |
| 10p | 8. Determinați perechile (m, n) de numere naturale, cu $m < n$, pentru care $m * n = 31$. |
| 10p | 9. Calculați $\frac{2023}{1} * \frac{2023}{2} * \frac{2023}{3} * \dots * \frac{2023}{2024}$. |

Barem de evaluare și de notare

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă zece puncte din oficiu.

1.	$5 * 1 = 5 \cdot 5 \cdot 1 - 5 \cdot 5 - 5 \cdot 1 + 6 =$ $= 25 - 25 - 5 + 6 = 1$	7p 3p
2.	$x * y = 5xy - 5x - 5y + 6 = 5x(y-1) - 5(y-1) + 1 =$ $= (x-1)(5y-5) + 1 = 5(x-1)(y-1) + 1$, pentru orice numere reale x și y	6p 4p
3.	Com...	6p

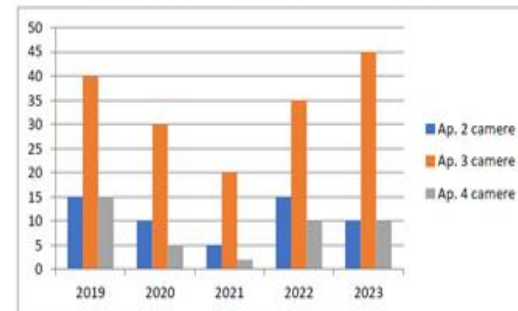
Exemplu de resurse

II.3.4. LECȚIA „DATE STATISTICE” - EXEMPLU DE ORGANIZARE A TIMPULUI DIDACTIC. EXEMPLE DE RESURSE.

CONTEXTUALIZARE:

1. Un dezvoltator imobiliar a realizat un studiu cu privire la numărul de apartamente cu 2, 3 și cu 4 camere construite într-un oraș în perioada 2019 - 2023. În diagrama de mai jos este reprezentată distribuția pe fiecare an a numărului de apartamente construite.

- Determinați anul în care au fost construite cele mai multe apartamente.
- Calculați diferența dintre numărul de apartamente cu 3 camere și numărul de apartamente cu 4 camere construite în anul 2022.
- Determinați numărul de apartamente cu 2 camere construite în perioada 2019 - 2023.



REACTUALIZAREA CUNOSTINTELOR



SECVENȚE DE ACTIVITATE PENTRU CLASA a XI-a

SECVENȚE DE ACTIVITATE

1 - CONTINUITATEA UNEI FUNCȚII ÎNTR-UN PUNCT AL DOMENIULUI DE DEFINIȚIE

Titlu	Continuitatea unei funcții într-un punct al domeniului de definiție
Tip de activități	Interactive, aplicative
Competențe specifice vizate	CS.1.2. Caracterizarea unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare CS.2.2. Interpretarea unor proprietăți ale funcției cu ajutorul reprezentărilor grafice
Resurse implicate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tablă interactivă/ecran videoproiector pentru a prezenta informațiile și a lucra în timp real cu elevii 2. Calculator /telefon mobil pentru accesarea aplicațiilor online, acces la internet
Strategii utilizate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brainstorming: Elevii vor fi încurajați să participe la discuții în grup despre conceptul de limită a unei funcții într-un punct, puncte de acumulare/puncte izolate, continuitate/discontinuitate și să identifice situații practice care implică noțiunea de continuitate. 2. Prezentare interactivă: Profesorul va prezenta interactiv, pe tabla <i>smart</i> sau pe ecran, procedul de introducere a noțiunii matematice. 3. Lucrul în perechi: Elevii se vor grupa în perechi și vor rezolva cerințe legate de noțiunea de <i>continuitate într-un punct</i>. 4. Rezolvarea de probleme practice: Elevii vor primi contexte de aplicare concrete, în care vor utiliza cunoștințe despre continuitate.

Activități de învățare și evaluare

Introducere (5 minute)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevii primesc link spre aplicația <i>LearningApps</i> unde vizualizează reprezentări grafice ale unor funcții și poartă discuții (în coordonarea profesorului) despre informațiile ce pot fi extrase cu ușurință din lectura grafică. https://learningapps.org/31317270 • Profesorul subliniază faptul că, la definirea limitei funcției într-un punct, nu se pune (și) problema calculului valorii $f(a)$. Dar, dacă se poate calcula și această valoare, atunci se poate pune (și) problema reprezentării grafice "fără a ridica pixul de pe foaie" în anumite circumstanțe, care urmează a fi detaliate.
------------------------	--

Evaluare și feedback (3 minute)

Cerință de evaluare:

Prin accesarea link-ului <https://learningapps.org/31317270>, elevii trebuie să asocieze corect cinci enunțuri cu 5 reprezentări grafice, pomind de la definiția limitei unei funcții într-un punct.

Cerință îndeplinită în condițiile în care:

- elevii formulează opinii corecte privind condiția de existență a limitei unei funcții într-un punct, stabilesc corect corespondențele; aplicația oferă validare după ce sunt stabilite toate corespondențele

Profesorul adresează întrebări suplimentare care conduc la identificarea condițiilor necesare și suficiente pentru ca o funcție să fie continuă într-un punct și, evident, spre înțelegerea noțiunii de continuitate.

Demonstrare interactivă și discuție (8 minute)

- Profesorul prezintă interactiv, pe tablă sau pe ecran, modul în care se definește continuitatea unei funcții într-un punct al domeniului de definiție.
- Profesorul propune următoarea cerință:

Asociați fiecărui exemplu reprezentarea grafică adecvată.

- a) traseul unei căi ferate între localitatea de plecare și cea de destinație
- b) costul timbrelor poștale pentru diverse distanțe dintre localitatea expeditorului și cea a destinatarului
- c) traseul proiectat al unei autostrăzi, în care nodurile rutiere nu au fost încă finalizate

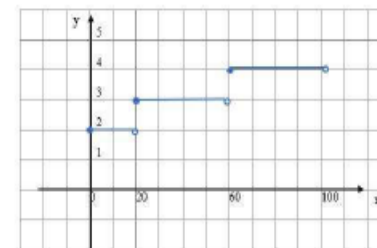


Fig. 1

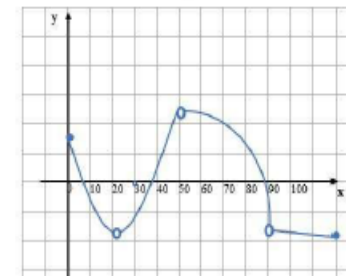


Fig. 2

SECVENȚE DE ACTIVITATE
1 – TABEL DE TIP MATRICEAL. MATRICE

Titlu	Tabel de tip matriceal. Matrice
Tip de activități	Interactive, aplicative
Competențe specifice vizate	CS1.: <i>Identificarea unor situații practice, concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic</i> CS2.: <i>Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces</i>
Resurse implicate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tablă interactivă/ecran pentru a prezenta informațiile și a lucra în timp real cu elevii 2. Calculator cu software/aplicații de generare a matricelor și pentru efectuare calcul matriceal
Strategii utilizate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brainstorming: Elevii vor fi încurajați să participe la discuții în grup despre conceptul de tabel de tip matriceal, respectiv matrice, și problemele practice din domeniul economic, tehnic sau dintr-un alt domeniu de activitate. 2. Demonstrare interactivă: Profesorul va folosi jocul didactic și va prezenta interactiv pe tabla smart sau pe ecran, procesul/procedeele de introducere a noțiunii matematice. 3. Probleme practice: Elevii vor primi exemple concrete de situații din domeniul economic, tehnic sau dintr-un alt domeniu de activitate, unde vor trebui să aplice cunoștințele despre matrice și algoritmi de optimizare pentru a găsi soluții eficiente.
Activități de învățare și evaluare	
Introducere (10 minute)	<ul style="list-style-type: none"> • Profesorul prezintă contextul activității, explică și exemplifică noțiuni privind organizarea datelor, tabel de tip matriceal, respectiv matrice și importanța sa în domeniul economic, tehnic și nu numai. • Elevii primesc exemple simple de tabele de tip matriceal și discută despre informațiile ce pot fi extrase cu ușurință citind date situate pe liniile, respectiv pe coloanele tabelului.
Evaluare feedback (5 minute)	Cerință de evaluare: Elevii trebuie să explice conceptul de matrice și să identifice cel puțin două situații practice din domeniul economic, tehnic sau dintr-un alt domeniu de activitate în care datele se pot organiza matriceal.

EXEMPLE DE ORGANIZARE A TIMPULUI DIDACTIC

II.1.4. LECȚIA „UNGHIURI ÎN SPAȚIU” - EXEMPLU DE ORGANIZARE A TIMPULUI DIDACTIC. EXEMPLE DE RESURSE.

Timp didactic	Componentă	Observații	Profesor	Elev	Resurse	Organizarea activității
2 minute	Moment organizatoric	Sunt asigurate condițiile optime pentru desfășurarea activității.	Profesorul postează pe platforma de <i>e-learning</i> materialele didactice, în vederea eficientizării accesului elevilor, pe tot parcursul lecției.	Elevii se conectează la platforma de <i>e-learning</i> .	Platformă de <i>e-learning</i>	individual
5 minute	Reactualizarea cunoștințelor învățate anterior și a deprinderilor	Se creează o bază pentru dezvoltarea unor structuri cognitive noi, prin actualizarea unor cunoștințe semnificative, relevante pentru demersul didactic actual.	Profesorul propune completarea fișei de lucru nr.1- liveworksheets. Se analizează și se furnizează feedback privind rezultatele obținute, în vederea corectării eventualelor erori din ansamblul informațional al elevului.	Elevii, în grupe de câte doi, completează fișa de lucru nr. 1. Reflectează asupra rezultatelor obținute în baza grilei de notare. Formulează/ notează idei și concluzii care sprijină propria învățare.	Calculator/telefon/videoproiector <i>Fișa de lucru nr.1 -</i> https://www.liveworksheets.com/c?a=c&sr=n&im=n&l=wh&i=sutfsou&r=de&f=dzdtzodz&ms=uz&cd=klluwpzxzepjxnrngnzgngxg&mw=hs	grupe frontal
3 minute	Captarea atenției elevilor	Se urmărește motivarea elevului, stimulându-i interesele de cunoaștere.	Profesorul propune o scurtă prezentare în vederea exersării obișnuinței de a recurge la modele matematice în abordarea unor situații cotidiene sau pentru rezolvarea unor probleme practice.	Elevii urmăresc prezentarea	Calculator/videoproiector <i>Prezentare</i> https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VIII-a/Matematica/Uy5DLiBHUIVQI EVESVRP/ (Linț, D, Linț, M, Birta, A.C., Noaghi S.D., Zaharia, D., Zaharia, M., 2020, Manual de	

EXEMPLU DE ORGANIZARE A TIMPULUI DIDACTIC

II.2.4. LECȚIA „PROPRIETĂȚI ALE LEGILOR DE COMPOZIȚIE. ELEMENTE SIMETRIZABILE” - EXEMPLU DE ORGANIZARE A TIMPULUI DIDACTIC. EXEMPLE DE RESURSE.

Timp didactic	Componentă	Profesor	Elev	Resurse	Organizarea activității
2 minute	Moment organizatoric	Notează prezența, trimite elevilor linkul testului.	Elevii pregătesc caietele, dar și telefoanele mobile sau tabletele pentru a putea accesa testul propus.		
8 minute	Reactualizarea cunoștințelor anterioare	Facilitează actualizarea cunoștințelor din lecția anterioară: <i>quizziz.element neutru</i>	https://quizziz.com/join/quiz/64d62efd137e650008d7e377/start	- resurse digitale: quizziz	individual; frontal
5 minute	Captarea atenției	Propune elevilor să scrie opusul numărului 3 și inversul numărului 3 în mulțimea numerelor reale și să precizeze în raport cu care element neutru au stabilit aceste elemente simetrice ale lui 3.	Elevii observă că operația de adunare a numerelor reale admite ca element neutru pe 0 și în raport cu el găsesc opusul lui 3, adică -3 . Pentru a doua sarcină vor constata că în raport cu 1, elementul neutru pentru înmulțirea numerelor reale, inversul lui 3 este $\frac{1}{3}$	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația; - resurse materiale: tablă; caiete; instrumente de scris	frontal
2 minute	Anunțarea temei și activităților de învățare principale	Anunță titlul lecției.	Elevii notează pe caiete titlul lecției.		
	Prezentarea optimă a conținutului și dirijarea învățării	Introduce definiția. Dacă „ $*$ ” este o lege de compoziție pe mulțimea M , având elementul neutru e , spunem că un element $x \in M$ este <i>simetrizabil</i> față de legea de compoziție „ $*$ ” dacă există $x' \in M$ cu proprietatea:	Pomind de la exemplul anterior, observă că în notația aditivă simetricul elementului x se notează cu $-x$ și se numește opusul lui x , iar în notație multiplicativă simetricul lui x , dacă există, se notează cu x^{-1} sau $\frac{1}{x}$ și se numește inversul lui x (iar	- resurse procedurale: conversația, explicația, demonstrația; - resurse materiale: tablă; caiete; instrumente de scris	frontal

ADAPTAREA LA PARTICULARITĂȚILE/CATEGORIILE DE ELEVI CU DIZABILITĂȚI

Adaptarea curriculară, la fel ca și organizarea și desfășurarea procesului educațional pentru copii cu cerințe educaționale speciale, implică respectarea unor principii care au menirea de a eficientiza acest proces deosebit de complex și de a-l realiza cu maximă responsabilitate și competență .

Principiul individualizării învățării este unul dintre cele mai importante principii ale adaptării curriculare, fiind determinant în procesul de adaptare curriculară exprimând necesitatea adaptării dinamice a încărcăturii cognitive și acționale a conținuturilor și a strategiilor instructiv – educative atât la particularitățile psihofizice ale fiecărui elev, cât și la particularitățile diferențiate, relativ comune unor grupe de elevi pentru dezvoltarea lor integrale ca personalitate și profesionalitate (I. Bontaș).

Pentru elaborarea instrumentelor de evaluare profesorii trebuie să țină cont de abilitățile individuale ale elevilor și de mediul de proveniență al acestora, de stilurile de învățare ale acestora.

Prin urmare, este necesar un sprijin susținut pentru elevii în risc major, iar pentru recuperarea decalajelor este recomandată abordarea diferențiată a activităților remediale. Cadrele didactice care vor realiza adaptarea curriculară vor lua în considerare și principiile pedagogice tradiționale binecunoscute pentru a evita sarcinile educaționale care depășesc posibilitățile de învățare ale elevilor cu CES. Aceasta va contribui semnificativ la asigurarea unei învățări eficiente și incluzive pentru toți elevii.

EXEMPLE DE APLICARE A PRINCIPIILOR PEDAGOGICE TRADIȚIONALE ÎN CONTEXTUL ADAPTĂRII CURRICULARE

1. *Principiul legăturii teoriei cu practica:* adaptarea curriculară trebuie să includă exemple și aplicații practice care sunt relevante pentru viața elevilor cu CES. Conexiunea între teorie și practică îi va ajuta să înțeleagă mai bine conținutul și să conștientizeze cum se aplică în situații reale.
2. *Principiul sistematizării și continuității cunoștințelor:* este importantă structurarea conținutului într-un mod coerent deoarece noile concepte se construiesc pe baza celor anterioare. Acest lucru ajută la dezvoltarea unei fundații solide de cunoștințe pentru elevii cu CES.
3. *Principiul însușirii conștiente și active a cunoștințelor:* adaptarea curriculară poate include strategii care încurajează participarea activă a elevilor cu CES în procesul de învățare. Discuțiile, activitățile interactive și provocările care îi fac să gândească în mod activ îi vor ajuta să înțeleagă și să-și asimileze cunoștințele corespunzător.
4. *Principiul accesibilității cunoștințelor sau respectării particularităților de vârstă:* adaptarea curriculară ar trebui să țină cont de ritmul și stilul de învățare al fiecărui elev cu CES. Este esențială prezentarea conținutului într-un mod adaptat, astfel încât să fie accesibil și înțeles, respectând nivelul de dezvoltare al fiecărui copil.
5. *Principiul însușirii temeinice a cunoștințelor:* deși adaptarea curriculară poate implica abordări individualizate, este important ca elevii cu CES să înțeleagă conținutul în profunzime. Explicațiile suplimentare, exemplele relevante și activitățile practice pot ajuta la consolidarea cunoștințelor.

SUGESTII METODOLOGICE ÎN CADRUL ACTIVITĂȚII DE PROIECTARE ȘI REALIZARE DIFERENȚIATĂ A INSTRUIRII

- cadrul didactic trebuie să focalizeze esențialul, toți elevii trebuie să posede cunoștințele de bază;
- cadrul didactic trebuie să sesizeze diferențele dintre elevi. Prin observații, teste formative și interacțiunea zilnică, cadrele didactice pot identifica punctele forte, zonele de îmbunătățire și stilurile de învățare ale fiecărui elev;
- instruirea și evaluarea sunt inseparabile. Feedback-ul continuu și evaluarea formativă sunt esențiale pentru a măsura progresul elevilor și a ajusta instruirea în consecință;
- cadrul didactic poate schimba conținutul, produsul și procesul. Cadrele didactice pot adapta ce învață elevii (conținut), cum învață (proces) și cum demonstrează ceea ce au învățat (produs);
- toți elevii trebuie să participe la propria lor educație. Elevii sunt încurajați să reflecteze asupra progresului lor, să-și stabilească obiective și să fie conștienți de propriul proces de învățare;
- cadrul didactic și elevii colaborează în învățare, planificând împreună, stabilind obiectivele, monitorizând progresul, stabilind succesele și eșecurile;
- cadrul didactic echilibrează normele de grup și individuale. Cadrele didactice trebuie să creeze un mediu de învățare în care normele de grup și individuale sunt respectate și echilibrate, astfel încât fiecare elev să se simtă valorizat și susținut;
- cadrul didactic ghidează elevul în procesul de învățare și de adaptare. Profesorii oferă ghidare și suport pentru fiecare elev în adaptarea la cerințele învățării fiind un mentor și un facilitator al dezvoltării individuale.

STRATEGII DE ÎNVĂȚARE INTERACTIVĂ BAZATE PE NOILE TEHNOLOGII

Tehnologiile moderne pot transforma modul în care predăm și învățăm matematica, contribuind la creșterea eficienței și atractivității procesului de predare-învățare-evaluare.

Platforme de învățare online precum *Khan Academy*, *Coursera*, *edX* sau *Udemy* oferă lecții interactive de analiză matematică și de elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare. Aceste cursuri includ filme, exerciții practice, teste și feedback imediat. Sarcinile sunt personalizate în funcție de nivelul fiecărui cursant, astfel încât fiecare poate avansa în propriul ritm.

Există o varietate de *aplicații mobile* care pot fi utilizate pentru integrarea conceptelor matematice în jocuri captivante și interactive. De exemplu, aplicația *Photomath* - pentru rezolvarea problemelor matematice prin scanarea lor sau aplicația *GeoGebra* - pentru explorarea graficelor și a geometriei, pot constitui suport pentru activități de învățare în cadrul cărora elevul își formează/dezvoltă atât competențe specifice matematicii, cât și competențe digitale și competențe personale, sociale și de a învăța să înveți. Utilizarea jocurilor matematice poate îmbunătăți angajamentul și atitudinea elevilor față de matematică.

Pentru a vizualiza concepte abstracte, în lecțiile de matematică se pot utiliza *simulatoare interactive* precum *Desmos* - pentru grafice de funcții sau *Wolfram Alpha* - pentru calcul simbolic și vizualizări tridimensionale. Aceste instrumente pot ajuta elevii să-și dezvolte intuiția matematică și să înțeleagă mai bine conceptele complexe.

Prin folosirea de platforme de colaborare online precum *Google Docs* sau *Microsoft OneNote* pentru a crea documente și notițe colaborative, elevii pot lucra împreună la rezolvarea unor probleme și exerciții, împărtășind gândurile și soluțiile în timp real.

Filmulețe explicative și tutoriale online:

- Creați videoclipuri scurte în care să explicați concepte cheie din analiza matematică și din calculul matriceal și sisteme de ecuații liniare. Folosește instrumente precum YouTube sau Vimeo pentru a distribui conținutul. Elevii pot viziona aceste filmulețe ori de câte ori este nevoie pentru a înțelege anumite concepte mai dificile.

Sesiuni de discuții și întrebări online:

- Încurajați elevii să folosească platforme de discuții online sau rețele sociale pentru a lansa întrebări și dezbateri legate de conceptele matematice. Elevii pot interacționa între ei și cu dumneavoastră, consolidându-și înțelegerea și abilitățile de comunicare matematică.

Proiecte și aplicații practice:

- Încurajați elevii să aplice conceptele în proiecte practice, cum ar fi analiza datelor, modelarea matematică și/sau rezolvarea problemelor concrete din viața reală. Aceste proiecte îi vor ajuta pe elevi să vadă relevanța matematicii în contextul cotidian și să își dezvolte abilități practice.

O selecție de adrese web ale unor aplicații și resurse educaționale disponibile online:

1. Aplicații gratuite pentru realizarea de lecții, grafice, calcule etc.:
 - <https://www.desmos.com/>
 - <https://www.dudamath.com/>
 - <https://www.geogebra.org/>
2. Pagini web cu acces gratuit; colecții de cursuri, prelegeri, videoclipuri, aplicații:
 - <https://www.khanacademy.org/math/>
 - <https://www.mathwarehouse.com/>
 - <https://mathigon.org/>
 - <https://www.mathsisfun.com>
3. Lecții difuzate de TVR2 în cadrul emisiunii TeleȘcoala:
 - https://www.youtube.com/results?search_query=telescoala+tvr+2
4. Exemple de activități remediale și de progres pentru clasa a XI-a
 - tangenta la o curbă, derivata unei funcții într-un punct <https://www.geogebra.org/m/cmdjgBc5>
 - funcții derivabile <https://www.khanacademy.org/math/ap-calculus-ab/ab-differentiation-1-new/ab-2-4/e/differentiability-at-a-point-algebraic>
 - operații cu funcții derivabile <https://www.geogebra.org/m/BXBRxTOq>

Exemple de platforme concepute pentru a sprijini procesul de evaluare:

- Google Workspace for Education
- Moodle
- Microsoft Teams for Education
- <https://asq.ro/>
- <https://www.digitaliada.ro/>
- <https://www.edx.org/>

Exemple de aplicații gratuite pentru crearea de teste sau chestionare:

- <https://learningapps.org/>
- <https://wordwall.net/>
- <https://quizizz.com/>
- <https://kahoot.com/>
- <https://www.grasple.com/>
- <https://www.mentimeter.com/>

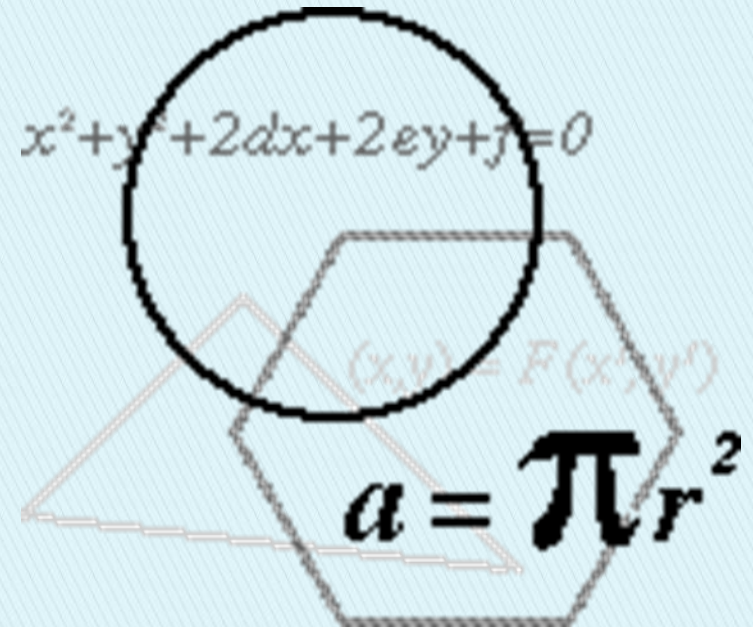
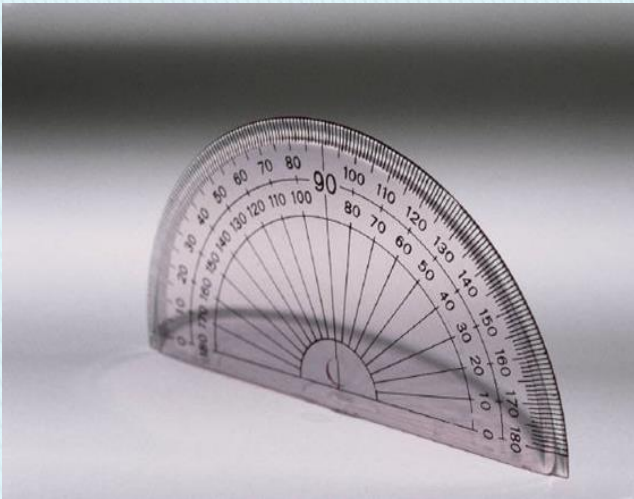
.Platforme educaționale: <https://quizizz.com/>, <https://www.liveworksheets.com/>, <https://www.tarsiamaker.co.uk/>

.Manuale digitale: <https://www.manuale.edu.ro/>

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A , FILIERA TEORETICĂ, PROFILUL REAL, SPECIALIZĂRILE MATEMATICĂ-INFORMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII. FILIERA VOCAȚIONALĂ, PROFILUL MILITAR (MAPN), SPECIALIZAREA MATEMATICĂ-INFORMATICĂ;
2. REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL FILIERA TEHNOLOGICĂ, ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL
3. REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A, ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL FILIERA TEORETICĂ, PROFIL UMANIST FILIERA VOCAȚIONALĂ
4. REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A, ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL SPECIAL
5. REPERE METODOLOGICE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A XI-A, ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL

“O școală în care profesorul nu învață și el, e o absurditate”



VĂ MULȚUMIM!