



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Universitatea de Stat „Alecu Russo“ din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de matematică și informatică

**Curriculum
pentru unitatea de curs**

MATEMATICA II

Studii cu frecvență la zi

Titularul unității de curs: Ina D. Ciobanu

Bălți, 2016

Curriculumul pentru unitatea de curs *Matematica II* a fost discutat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul verbal nr. ___ din _____

Șeful Catedrei _____ conf. univ., dr. Eugeniu Plohotniuc

Curriculumul pentru unitatea de curs *Matematica II* a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Procesul verbal nr. ___ din _____

Decanul Facultății _____ prof. univ., dr. hab. Pavel Topală

Informații de identificare a cursului

Facultatea: Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Catedra de matematică și informatică

Domeniul general de studiu: 14 Științe ale Educației

Domeniul de formare profesională: 141 Educație și formarea profesorilor

Denumirea specializării: 141.14 Educația tehnologică

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	L.ind.		
F.02.O.013	4	120	30	30	-	60	Examen	română, rusă

Anul de studiu și semestrul în care se studiază disciplina: anul I, semestrul II

Regimul disciplinei (obligatorie/opțională/la liberă alegere): obligatorie

Categoria formativă: unitate de curs fundamentală.

Informații referitoare la cadrul didactic



Titularul cursului - Ina Ciobanu, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar interimar la Catedra de Matematică și Informatică, absolventă a Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, specializarea Matematică și Informatică, anul 1999.

Sediul: bl. II, aula 208, tel. 0231 52 337.

e-mail: viorelina@yahoo.com

Integrarea cursului în programul de studii

Unitatea de curs Matematica II prezintă conceptele și metodele de bază ale algebrei liniare necesare studenților pentru studiul și înțelegerea următoarelor cursuri din cadrul programului de studii: Fizica generală II, Studiul și tehnologia materialelor, Tehnologii de prelucrare I, II și diverse cursuri pentru educația tehnologică. O atenție deosebită li se va acorda unor probleme practice, care pot fi rezolvate aplicând teoria matricilor și determinanților, teoriei ecuațiilor algebrice și transcendente.

Competențe prealabile

Studentul trebuie să cunoască *Matematica preuniversitară*: posedarea la nivel teoretic și aplicativ în limitele standardelor de studiu eficient al matematicii (Standarde de învățare eficientă, aria curriculară Matematica, aprobat de Ministerul Educației în anul 2012, sursa electronica www.edu.md).

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea detaliată și interpretarea rezultatelor teoretice, fenomenelor sau proceselor în contexte profesionale variate

CP2.3 Aplicarea de principii și metode din științele fundamentale pentru elaborarea modelelor unor situații-problemă concrete asociate domeniului profesional

CP3.1 Descrierea etapelor de proiectare, elaborare și analiză a algoritmilor pentru rezolvarea problemelor

Competențe transversale:

CT3 Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Finalitățile cursului

La finele studierii unității de curs Matematica II studentul va fi capabil:

- Să explice conținuturile teoretice, metodele și tehnicile de bază ale algebrei liniare.
- Să aplice metodele algebrei liniare în calculul determinanților, rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații;
- Să aplice metode exacte și aproximative de rezolvare a ecuațiilor algebrice și transcendente în diverse domenii;
- Să integreze cunoștințele din domeniul analizei matematice cu cele din domeniul tehnologic și a științelor educației.

Conținuturi

Unitatea de curs Matematica I este alcătuită din cinci unități de conținut.

Nr. D/o	Denumirea și conținutul scurt al temei	Prel. (ore)	Sem. (ore)
Unitatea de conținut 1. Matrici. Determinanți			
1.	Matrici. Tipologia matricilor. Operații asupra matricilor. Proprietăți.	2	1
2.	Determinanți. Metode de calcul. Proprietăți.	2	1
3.	Determinanți de ordinul n de o anumită formă. Metode de calcul. (aducerea la forma triunghiulară, evidențierea factorilor liniari, recurențelor)	2	2
4.	Matricea inversă.	1	1
	<i>Evaluare sumativă nr. 1</i>		2
	Total unitate de conținut	7	7
Unitatea de conținut 2. Sisteme de ecuații liniare			
5.	Sisteme pătrate de ecuații liniare. Metode de rezolvare. (Cramer, Gauss-Jordan, matricială)	3	2
6.	Sisteme dreptunghiulare de ecuații liniare.	2	2
7.	Sisteme omogene de ecuații liniare.	2	1
	<i>Evaluare sumativă nr. 2</i>		2
	Total unitate de conținut	7	7
Unitatea de conținut 3. Metode exacte de rezolvare a ecuațiilor			
8.	Ecuații pătrate și reducibile la ele. Ecuații binome și trinome.	2	1
9.	Ecuații simetrice, antisimetrice, reciproce.	1	1
10.	Ecuații cubice.	2	1
11.	Ecuații de gradul 4.	1	1
	<i>Evaluare sumativă nr. 3</i>		2
	Total unitate de conținut	6	6
Unitatea de conținut 4. Metode aproximative de rezolvare a ecuațiilor			
12.	Metoda biseției.	1	1
13.	Metoda secantei (coardei)	1	1
14.	Metoda tangentelor de ordinul I și II a lui Newton	1	1
	<i>Evaluare sumativă nr. 4</i>		2
	Total unitate de conținut	3	5

Nr. D/o	Denumirea și conținutul scurt al temei	Prel. (ore)	Sem. (ore)
Unitatea de conținut 5. Spații vectoriale			
15.	Spații vectoriale. Proprietăți exemple.	1	
16.	Dependența și independența liniară a sistemelor de vectori.	1	1
17.	Baza și dimensiunea spațiului vectorial. Descompunerea vectorilor după baza dată	1	
18.	Funcționale pătrate. Forma canonică a funcționalei. (Metoda Jacobi, multiplicatorilor lui Lagrange)	2	2
	<i>Evaluare sumativă nr. 5</i>		2
	Total unitate de conținut	7	5
	Total unitatea de curs	30	30

Activități de lucru individual:

Activitatea individuală a studentului este o componentă obligatorie a activității de instruire. În cadrul studierii unității de curs Matematica II, studenților li se propun o serie de teme și probleme care urmează a fi studiate și soluționate independent. Însărcinările pentru lucrul individual sunt lansate în cadrul seminarelor. Setul de probleme, propuse pentru lucrul individual, va fi scris într-un caiet și va fi însoțit de rezolvările detaliate și explicațiile necesare. Se recomandă de a prezenta regulat pe parcursul semestrului caietul pentru verificare. Nota pentru lucrul efectuat se va da la sfârșitul semestrului.

Frecvența la seminar, participarea activă la discuțiile lansate, stăpânirea tehnicilor și metodelor specifice analizei matematice la un nivel satisfăcător îi va garanta studentului posibilitatea de a realiza sarcinile propuse la evaluare sumativă și evaluarea finală.

Lucrul asupra sarcinilor individuale va fi ghidat de către titularul de curs, care va acorda săptămânal consultații.

Evaluarea sumativă se realizează la finele fiecărei unități de curs. Evaluarea este efectuată sub formă de teste, ce conțin atât întrebări teoretice, cât și practice.

Mostră de test de evaluare curentă

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	total
Puncte acordate	3	4	4	4	5	10	16	4	50
Puncte acumulate									

1. Definiți noțiunile: matrice, matrice trapezică, matrice diagonală.
2. Explicați modalitatea de înmulțire a matricilor.
3. Formulați proprietățile determinantilor ce reflectă cazul când determinantul este nul.
4. Calculați $5AB - 3C$, dacă

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 1 & -5 \\ 3 & 4 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -3 & 1 & 7 \\ 7 & -1 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{și} \quad C = \begin{pmatrix} -2 & 11 & 9 \\ 1 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

5. Utilizând proprietățile determinantilor, calculați:

$$(a) \begin{vmatrix} 987 & 843 \\ 973 & 829 \end{vmatrix} \quad (b) \begin{vmatrix} 37 & 91 & 41 \\ 24 & 21 & 13 \\ 61 & 111 & 54 \end{vmatrix} \quad (c) \begin{vmatrix} 5 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 5 \end{vmatrix}$$

6. Calculați determinantul dezvoltându-l după linia a doua

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 5 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

7. Calculați determinantul de ordinul n , utilizând metoda recurențelor:

$$\begin{vmatrix} 9 & 5 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 4 & 9 & 5 & 0 & \dots & 0 & \\ 0 & 4 & 9 & 5 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 9 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 4 & 9 \end{vmatrix}$$

8. Rezolvați ecuația

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ x-1 & x & 2+1x \\ 2x+8 & 2x+6 & x+4 \end{vmatrix} = 0.$$

Nota reușitei curente va fi calculată ca media aritmetică a notelor acumulate în cadrul evaluării sumative și a activității individuale.

Evaluarea finală se promovează sub formă de test scris cu întrebări teoretice și practice. Timp de promovarea a examenului - 3 ore academice.

Chestionarul pentru examen conține doar temele enumerate în conținuturi.

Mostră de test de evaluare finală

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	total
Puncte acordate	3	6	10	12	6	8	8	10	63
Puncte acumulate									

1. Definiți noțiunea de matrice, matrice triunghiulară, matrice diagonală.

2. Fie date matricile

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Calculați $2A - B$; $A \cdot B$; $\det(A \cdot B)$.

3. Formulați proprietățile determinantilor ce reflectă cazul egalității cu zero a acestora. Exemplificați.

4. Definiți noțiunea de sistem compatibil nedeterminat de ecuații liniare, soluție generală și soluție particulară a sistemului compatibil nedeterminat de ecuații liniare. Care este metoda de rezolvare a acestor sisteme? Descrieți una dintre metodele de rezolvare a acestor sisteme și exemplificați în baza sistemului

$$\begin{cases} x + y - 2z + t = 3 \\ 2x + y + z - t = 2 \\ 2x + 2y - z + 2t = 6 \end{cases}$$

5. Calculați determinantul de ordinul n , utilizând metoda recurențelor

$$\begin{vmatrix} 5 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 5 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 4 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 4 & 5 \end{vmatrix}$$

6. Rezolvați ecuațiile

(a) $(x - 2)(x - 3)(x + 5)(x + 6) + 7 = 0$

(b) $10x^4 - 27x^3 - 110x^2 - 27x + 10 = 0$

7. Descrieți metoda biseției de rezolvare a ecuațiilor.

8. Determinați soluția ecuației e se află pe intervalul $[-2, -1]$ și determinați eroarea de calcul după cinci iterații.

$$2^x - \cos x = 0$$

Nota finală a cursului se va determina conform relației

$$NF = 0.6NC + 0.4NE,$$

unde NC este nota de la evaluarea curentă, iar NE este nota de la evaluarea finală.

Resurse informaționale ale cursului:

Obligatorie:

1. Cotfas Nicolae. Elemente de algebră liniară. București, Editura Universității, 2007. 200p.
2. Hadăr Anton ș.a. Metode numerice în inginerie. București, Editura Politehnica Press, 2004, 269p.
3. Goian I., Marin V. Spații vectoriale și operatori liniari. Chișinău, 1993, 212p.
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. Москва, Издательство БИНОМ, 2005, 386 стр.

Opțională:

5. Bercu Gabriel ș.a. Algebră liniară. Geometrie analitică și diferențială. București, Editura FAIR PARTNERS, 2009. 228p.
6. Bușneag D. ș. a. Probleme de algebră liniară. Craioava, 2002. 150p.
7. Бурдун И.В. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии. Минск, Издательство БИНОМ, 1999, 386 стр.
8. David C. Lay. Linear Algebra and Its Applications. 2012. 576 p.

Note