



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
la unitatea de curs

MATEMATICA I (elemente de analiză)

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 44 Științe exacte

Codul și denumirea specialității: 444.1 Informatică

Forma de învățământ: frecvență redusă

Autor: conf. univ., dr. Ina Ciobanu

Bălți, 2017

Curriculumul pentru unitatea de curs *Matematica I (elemente de analiză)* a fost discutat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul verbal nr. 15 din 09.06.2017

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

Curriculumul pentru unitatea de curs *Matematica I (elemente de analiză)* a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Procesul verbal nr. 15 din 27.06.2017

Decanul Facultății Ciobanu conf. univ., dr. Ina Ciobanu



Informații de identificare a cursului

Facultatea: Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Catedra de matematică și informatică

Domeniul general de studiu: 44 Științe exacte

Domeniul de formare profesională: 444 Informatică

Denumirea specializării: 444.1 Informatică

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.01.O.001	5	150	12	18	-	120	Examen	română, rusă

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

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 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@mail.ru

Integrarea cursului în programul de studii

Cursul Matematica I (elemente de analiză) prezintă conceptele și metodele de bază ale analizei matematice necesare studenților pentru studiul și înțelegerea următoarelor cursuri din cadrul programului de studii: Matematica II (elemente de algebră), Structuri discrete, Bazele programării, Analiza numerică și diverse cursuri de programare a calculatoarelor. O atenție deosebită li se va acorda unor probleme practice, care pot fi rezolvate aplicând calculul diferențial și integral.

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 electronică www.edu.md).

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1. Operarea cu fundamentele științifice ale informaticii și matematicii și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională.

CP2. Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale.

CP3. Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor.

CP4. Programarea, dezvoltarea și mentenanța aplicațiilor informatice în limbaje de nivel înalt.

Competențe transversale:

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul profesional, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

Finalitățile cursului

La finele studierii unității de curs Matematica I (elemente de analiză) studentul va fi capabil:

- Să explice conținuturile teoretice, metodele și tehnicile de bază ale analizei matematice.
- Să aplice calculul diferențial la studiul funcțiilor reale de una sau de mai multe variabile reale.
- Să aplice tehnicile de integrare a funcțiilor reale la soluționarea unor probleme cu caracter aplicativ și a unor tipuri de ecuații diferențiale.
- Să aplice conceptele de bază din domeniul analizei matematice în elaborarea algoritmilor și aplicațiilor ce vin să soluționeze probleme practice bine definite.
- Să integreze cunoștințele din domeniul analizei matematice cu cele din domeniul informaticii și a științelor educației.

Conținuturi

Unitatea de curs Matematica I (elemente de analiză) este alcătuită din patru unități de conținut.

Nr. D/o	Denumirea și conținutul scurt al temei	Prel. (orc)	Sem. (orc)
Unitatea de conținut I. Calculul diferențial			
1.	Topologia axei reale. Șiruri numerice. Limita șirului numeric. Limita și continuitatea funcției reale de o variabilă reală	1	1
2.	Derivata funcției reale de o variabilă reală. Extremele unei funcții de o variabilă reală.	2	2
3.	Limita și continuitatea funcțiilor reale de mai multe variabile reale. Derivate parțiale, diferențiala totală a unei funcții de două variabile. Extremele unei funcții de două variabile.	3	3
	<i>Evaluare sumativă nr. 1</i>		0.5
	Total unitate de conținut	6	6.5
Unitatea de conținut II. Calculul integral			
4.	Integrala nedefinită, metode și tehnici de integrare. Integrala definită, aplicații. Integrala dublă și triplă, schimbarea de variabile; aplicații.	2	4
	<i>Evaluare sumativă nr. 2</i>		0.5
	Total unitate de conținut	2	4.5
Unitatea de conținut III. Serii numerice și serii de puteri			
5.	Serii numerice. Serii numerice pozitive, teste de convergență.	2	3
	<i>Evaluare sumativă nr. 3</i>		0.5
	Total unitate de conținut	2	3.5
Unitatea de conținut IV. Ecuații diferențiale			
6.	Ecuații diferențiale cu variabile separabile. Ecuații omogene și reductibile la ele. Ecuații diferențiale liniare neomogene și reductibile la ele.	2	3
	<i>Evaluare sumativă nr. 4</i>		0.5
	Total unitate de conținut	2	3.5
	Total unitatea de curs	12	18

Activități de lucru independent

Activitatea independentă a studentului este o componentă obligatorie a activității de instruire. În cadrul studierii unității de curs Matematica I (elemente de analiză), studenților li se propun o serie de teme și probleme care urmează a fi studiate și soluționate independent. Însărcinările pentru lucrul independent sunt lansate în cadrul seminarelor. Setul de probleme propuse pentru lucrul independent, 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. Lucrul asupra sarcinilor independente va fi ghidat de către titularul de curs, care va acorda săptămânal consultații.

Evaluare

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.

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.

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

Evaluarea finală se promovează sub formă de test scris cu întrebări teoretice și practice. Timpul de promovare a examenului - 2 ore academice.

Chestionarul pentru examen conține doar temele enumerate în conținuturi.

Nota finală a cursului se va determina conform relației

$$NF = 0.5NC + 0.5NE,$$

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

Resurse informaționale ale cursului

1. FIHTENGOLTȚ G. M. *Bazele analizei matematice* (volumele 1 și 2). Chișinău, Lumina, 1968.
2. BIVOL L., BULAT M. *Lecții de analiză matematică* (volumele 1 și 2). Chișinău, Evrica, 2004.
3. BERMAN G. N. *Culegere de probleme la analiza matematică*. Chișinău, Lumina, 1968.
4. КУДРЯВЦЕВ Л.Д. *Курс математического анализа* (том 1 и 2). Москва: Высшая школа, 1981.

5. ДЕМИДОВИЧ Б.П. *Сборник задач и упражнений по математическому анализу*. Москва: Наука, 1979.
6. TRENCH W. F. *Introduction to real analysis*. Acces liber la adresa web:
http://ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/texts/TRENCH_REAL_ANALYSIS.PDF
7. KEISLER H. JEROME. *Elementary calculus*. Acces liber la adresa web:
http://reslib.com/book/Elementary_Calculus_H_Jerome_Keisler_1

Mostră de test de evaluare curentă

Derivați funcțiile:

1. $f(x) = x^5 - \frac{1}{2}x^4 + \frac{7}{2}x^2 + 3x - 14$

2. $f(x) = x^2 \cos x$

3. $f(x) = \sqrt{\frac{3x+1}{x-1}}$

4. Utilizând prima derivată, cercetați funcția

$$f(x) = \frac{3x-2}{x^2}$$

Determinați derivatele parțiale ale funcției

5. $f(x, y) = x^2 - 4xy + 2y^3 + 9x + 2y + 3$

6. $f(x, y) = (x^2 + 3y^3)^5$

7. $f(x, y) = \ln \sqrt{x^2 - 2xy + 5x - 7}$

8. $f(x, y) = \operatorname{tg} xy^2$

9. $f(x, y) = e^{x^2+y}$

10. Cercetați la extrem funcția

$$f(x, y) = 2x^2 - 5xy + \frac{7y^2}{2} + 17x - 25y - 10$$

Mostră de test de evaluare finală

1. Definiți noțiunea de limită a șirului numeric.
2. Formulați aplicațiile integralei definite în geometrie.
3. Explicați metoda de calcul a integralei

$$\int \sin \alpha x \cos \beta x dx.$$

4. Formulați proprietățile integralei triple.
5. Calculați

(a) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n+3})$;

(b) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n-7}\right)^{n^2}$;

(c) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + 7x - 18}$.

6. Determinați derivata funcției

(a) $f(x) = x^3 - 3x + \sin 2x$;

(b) $f(x) = \frac{x^2 - 3}{x^3 + 2x - 7}$;

(c) $f(x) = \arcsin \sqrt{x^5 - 7x^2}$.

7. Calculați

(a) $\int x \sin x dx$;

(b) $\int \frac{x+4}{x^2+5x+6} dx$;

(c) $\iint_{(D)} xy^2 dx dy$, unde $(D) : 0 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq 4$.

8. Cercetați la extrem funcția

$$f(x, y) = x^2 + 5xy + y^2 - 31x - 25y + 10.$$

9. Rezolvați ecuația diferențială

$$y' = \frac{y}{x}$$

10. Calculați suma seriei

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n!}$$

cu aproximația $\varepsilon = 0.1$

Note