

Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de matematică și informatică

CURRICULUM UNIVERSITAR

la unitatea de curs

„MATEMATICA INGINEREASCĂ ȘI ECONOMICĂ I”

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu:

52. Inginerie și activități ingineresti

54 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Codul și denumirea specialității:

521.8 Inginerie și management (în transportul auto)

542.2 Design vestimentar industrial

Forma de învățământ: cu frecvență

Autor

lect. sup. univ., dr. Iulia DAMIAN

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul verbal nr. 11 din 21.03.2017

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

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de Științe Fizice și Inginerești

Procesul verbal nr.16 din 05.04.2017

Șeful Catedrei _____ conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului .

Procesul verbal nr.12 din 16.05.2017

Decanul Facultății _____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU

Informații de identificare a cursului

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra responsabilă de curs: Matematică și Informatică

Catedra de profil: Științe Fizice și Inginerești

Domeniul general de studiu: 52. Inginerie și activități ingineresti
54 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Domeniul de formare profesională: 521 Inginerie și tehnologii industriale
542 Textile, vestimentație, încălțăminte și prelucrarea pielei

Denumirea specialității: 521.8 Inginerie și management (în transportul auto)
542.2 Design vestimentar industrial

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	6	180	45	45		90	Examen scris	Limba română

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

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

Statutul disciplinei: fundamentală

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul cursului – Iulia Damian, dr.în științe fizico-matematice, lector superior la catedra Matematică și Informatică. A absolvit Universitatea de Stat „Alecu Russo” din or.Bălți. A susținut teza de doctor la specialitatea: Cibernetică matematică și Cercetări operaționale, la Universitatea de Stat din Moldova.

Biroul: 208

Telefon: 023152337

Email: iuliagriza@yandex.ru

Integrarea cursului în programul de studiu

Cursul de "Matematică inginerescă și economică I" se predă în semestrul I și este o disciplină obligatorie pentru specialitățile "Inginerie și management (în transportul auto)" și „Design vestimentar industrial”. Acest curs servește drept fundament pentru disciplina "Matematică inginerescă și economică II" și pentru disciplinele de specialitate: fizica, științe tehnice și economice.

Scopul cursului dat este de a dezvolta capacitatea de rezolvare a problemelor fizice, tehnice și economice prin intermediul instrumentelor matematice și de a forma abilitățile de determinare a tipului de probleme din diverse domenii și de rezolvare a acestora, utilizând diverse metode matematice. Conținuturile acestui curs contribuie la realizarea unui caracter formativ al viitorilor specialiști în domeniul de formare profesională în inginerie.

Competențe prealabile

Cunoștințe și deprinderi de calcul obținute în procesul studierii din ciclul liceal – Matematica

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1. Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale

CP2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului

Competențe transversale:

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

Finalitățile cursului

La finisarea studierii disciplinei studentul va fi capabil:

1. Să explice conținuturile teoretice, metodele și tehnicile de bază ale cursului "Matematică inginerescă și economică I"
2. Să rezolve diverse tipuri de probleme fizice, tehnice și economice
3. Să identifice și să aplice diverse metode de rezolvare ale problemelor

4. Să determine procedeul eficient de rezolvare a diverselor tipuri de probleme fizice, tehnice și economice
5. Să formuleze concluzii referitoare la problemele ce pot fi soluționate, aplicând cunoștințele și deprinderile formate în cadrul cursului
6. Să aplice cunoștințele fundamentale dobândite în cadrul studierii cursului în diverse domenii ale activității profesionale

Conținuturi

Disciplina ”Matematică inginerască și economică I” este divizată în 7 unități de învățare

Nr. d/r	Tema	Curs	Seminar
	Unitatea de învățare 1. Algebra liniară		
1.	Matrici. Operații asupra matricilor. Determinanți. Proprietăți.	2	2
2.	Sisteme de ecuații liniare. Metode de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare. Aplicarea sistemelor de ecuații în teoria circuitului alternativ.	2	2
	Test de evaluare 1		2
	Unitatea de învățare 2. Geometria analitică		
3.	Vectori. Operații asupra vectori. Operații cu vectori în coordonate. Spațiu vectorial. Proiecția vectorului pe o axă și pe un vector. Proprietățile proiecției.	2	
4.	Dreapta în plan. Ecuația generală a dreptei. Ecuațiile necomplete. Ecuația dreptei în tăieturi. Ecuația canonică a dreptei. Ecuațiile parametrice. Ecuația dreptei prin coeficient unghiular. Unghiul dintre două drepte. Condițiile de paralelism și perpendicularitate.	2	2
5.	Planul. Ecuația generală a planului. Ecuațiile necomplete. Ecuația planului în tăieturi. Ecuația planului ce trece prin trei puncte necoliniare. Ecuația normală. Distanța de la un punct la un plan. Condițiile de paralelism și perpendicularitate. Dreapta în spațiu. Ecuația canonică. Ecuația dreptei prin două puncte. Ecuația generală a dreptei. Unghiul dintre două drepte în spațiu. Condițiile de paralelism și perpendicularitate. Unghiul dintre dreaptă și plan. Punctul de intersecție a dreptei și planului. Poziția reciprocă	2	2

	a dreptei și planului.		
6.	Linii de ordinul II. Circumferința. Elipsa. Hiperbola. Parabola. Suprafețe de ordinul II. Ecuatii canonice ale suprafețelor de ordinul II. Proprietăți.	2	
	Test de evaluare 2		2
	Unitatea de învățare 3. Funcții de o variabilă. Derivata funcției de o variabilă. Aplicații		
7.	Definiția funcției de o variabilă. Limita unei funcției într-un punct. Operații aritmetice cu limite de funcții. Limite laterale. Unele limite remarcabile. Funcții continue într-un punct. Puncte de discontinuitate.	2	2
8.	Noțiunea de derivată a unei funcții. Sensul geometric și sensul fizic al derivatei. Diferențiala totală a unei funcții într-un punct. Reguli de derivare. Derivatele funcțiilor elementare de bază. Derivata funcției compuse. Derivate de ordin superior.	2	2
9.	Aplicații ale calculului diferențial: tangenta la graficul funcției, calculul limitelor unor funcții (regula L'Hospital), calculul aproximativ, construirea și cercetarea funcției, probleme de maxim și minim.	4	2
	Test de evaluare 3		2
	Unitatea de învățare 4. Funcții de mai multe variabile. Derivatele parțiale. Aplicarea derivatelor parțiale.		
10.	Definiția funcției de două și trei variabile, domeniu de definiție, graficul lor. Definiția limitei unei funcții de 2 și 3 variabile. Limita și continuitatea funcției.	2	1
11.	Derivate parțiale ale unei funcții de 2 variabile. Diferențiala totală. Viteza schimbării. Creșteri mici. Ecuția planului tangent și normalei la suprafață. Derivate parțiale de ordin superior. Câmpul scalar. Interpretarea geometrică a câmpului scalar. Derivata după direcție.	2	2

	Gradientul funcției. Proprietățile gradientului.		
12.	Extremele funcției de două variabile: extreme libere și condiționate. Probleme de optimizare.	2	2
	Test de evaluare 4	2	
	Unitatea de învățare 5 . Integrala nedefinită și definită a funcției.		
13.	Primitiva și integrala nedefinită a unei funcții. Proprietățile fundamentale ale integralei nedefinite. Integrarea prin schimbare de variabilă și integrarea prin părți. Integrarea fracțiilor raționale și iraționale. Integrarea funcțiilor trigonometrice.	4	2
14.	Noțiune de integrala definită. Proprietățile fundamentale ale integralei definite. Teorema lui Newton-Leibnitz. Aplicații ale integralei definite în geometrie și fizică : aria subgraficului funcției, volumul unui corp de rotație, aria suprafeței de rotație, coordonatele centrului de greutate.	2	2
	Unitatea de învățare 6. Integrala dublă. Aplicarea integralei duble		
15.	Integrala dublă. Proprietăți. Calculul integralei duble pe domeniu dreptunghiular și domeniu curbiliniu. Metoda substituției în integrala dublă.	2	2
16.	Aplicațiile integralei duble: aria figurii plane, volumul corpului, masa plăcii materiale, coordonatele centrului de greutate ale plăcii materiale, momentele de inerție ale unei plăci, momente statistice ale unei plăci.	2	4
	Test de evaluare 5		2
	Unitatea de învățare 7. Integrala triplă. Integrale curbilinii		
17.	Integrala triplă. Proprietăți. Calculul integralei triple pe diverse domenii de integrare.	2	2
18.	Aplicații ale integralei triple: volumul corpului, masa plăcii materiale, coordonatele centrului de greutate ale plăcii materiale, momentele de inerție ale unei plăci.	2	2
18.	Integrale curbilinii. Existența, calculul și proprietățile integralei curbilinii. Formula lui	3	2

	Green și aplicarea ei la calculul integralelor curbilinii. Exprimarea ariei unei figuri plane printr-o integrală curbilinie.		
	Test de evaluare 6		2
	Total	45	45

Activități de lucru individual

Sarcina nr.1 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Matrici. Operații cu matrici. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare.*

Sarcina nr.2 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Vectori. Operații cu vectori. Dreapta și planul. Ecuațiile drepte și planului.*

Sarcina nr.3 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Funcții de o variabilă. Domeniul de definiție a funcției de o variabilă. Limita funcției. Continuitatea funcției.*

Sarcina nr.4 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Derivata funcției de o variabilă. Aplicarea derivatei.*

Sarcina nr.5 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Domeniul de definiție a funcției de două variabile. Derivate parțiale.*

Sarcina nr.6 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Aplicarea derivatei parțiale. Extreme locale și condiționate ale funcției de două variabile. Probleme de optimizare.*

Sarcina nr.7 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Integrale nedefinite. Metode de integrare. Integrala definită. Aplicații.*

Sarcina nr.8 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema *Integrala dublă. Calculul integralei duble. Aplicarea integralelor duble.*

Sarcina nr.9 pentru lucru independent: Rezolvarea problemelor propuse la tema: *Integrala triplă. Calculul integralei triple. Aplicarea integralei triple*

Studentul trebuie să rezolve într-un caiet toate exemplele propuse la tema dată, rezolvările cărora trebuie să fie detaliate, însoțite de explicații.

Evaluare

Evaluarea curentă

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților vor fi evaluate:

1. Prin realizarea a 6 teste de evaluări curente. Durata fiecărui test de evaluare este de 90 minute.

Testul de evaluare 1. Matrici. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Metodele de rezolvare a sistemelor de ecuații

Testul de evaluare 2. Vectori. Operații cu vectori. Dreapta. Planul. Curbe și linii de ordinul II.

Testul de evaluare 3. Funcția de o variabilă. Limita funcției. Continuitatea funcției. Derivata funcției. Aplicarea derivatei.

Testul de evaluare 4. Matrici. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Vectori. Dreapta. Planul. Continuitatea funcției. Derivata funcției (teorie)

Testul de evaluare 5: Integrale nedefinite. Aplicarea integralelor definite. Integrala dublă și aplicarea integralelor duble.

Testul de evaluare 6. Integrala triplă și integrale curbilinii. Aplicarea integralei triple.

2. Prin realizarea a 9 sarcini de lucru individual

Astfel, **nota curentă** se calculează conform formulei

$$N_c = (N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_{l.ind}) / 7$$

unde $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6$ – note la testările curente, $N_{l.ind}$ – nota pentru lucru independent.

Evaluarea finală

Evaluarea finală are loc sub formă de examen scris. Durata examenului 90 minute.

Nota finală la disciplina "Matematică inginerască și economică I" se calculează conform formulei:

$$N_f = 0.6 \cdot N_c + 0.4 \cdot N_e,$$

unde N_f nota finală, N_c - nota medie curentă, calculată cu precizia de pînă la sutimi, N_e – nota de la examen.

Resursele informaționale la disciplină

1. Horia T., *Analiză matematică-curs practic pentru ingineri*, editura Albastra, Cluj Napoca 2008.
2. Берд Д., *Инженерная математика*, Москва, 2008.
3. Binger R., *Mathematik für Ingenieure*, Springer, Berlin, 2009.
4. Piscunov N., *Calcul diferențial și integral*, vol 1 și 2, Chișinău, 1991-1992.
5. Luzin N., *Calculul integral*, Editura tehnică, 1995.
6. Șcerbățchi I., *Culegere de probleme de analiză matematică*, Chișinău, 1996.
7. Кудрявцев В., Демидович Б., *Краткий курс высшей математики*, Москва, 1989.
8. Демидович Б., *Сборник задач и упражнений по математическому анализу*, Москва, 1997.

