

**MATEMATICA ECONOMICĂ**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Inginerie Economică și Business				
<b>Catedra/departamentul</b>	Matematica				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0413.1 Business și Administrare				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
I – învățământ cu frecvență	1	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	6
I – învățământ cu frecvență redusă	1				

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Seminar / Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
învățământ cu frecvență					
180	45	45		45	45
învățământ cu frecvență redusă					
180	12	12	-	100	56

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Matematica, programul liceal
Conform competențelor	Calculul numeric. Calculul matriceal. Noțiunea de sistem de ecuații liniare și metode de rezolvare. Calculul vectorial. Noțiunea de funcție și graficul ei Noțiunea de funcție de mai multe variabile, derivate parțiale, extreme. Noțiunea de problemă de programare liniară, metoda simplex. Noțiunea de problemă de transport, metoda potențialelor. Probabilități. Variabile aliate. Caracteristici numerice ale variabilelor aliate. Noțiunile de bază ale statisticii matematice.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă. Opțional este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor efectua temele date pentru acasă la fiecare seminar și vor veni la seminar cu tema pregătită de la curs.

### 5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CP 1.</b> Expunerea și interpretarea conceptelor generale și specifice aferente proceselor economice.</p> <p><i>CP1.1</i> Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea a diverselor concepte, situații, procese, etc. asociate domeniului de formare profesională.</p> <p><i>CP1.2</i> Aplicarea diverselor principii și metode de bază pentru soluționarea problemelor tipice domeniului în condiții de asistență calificată.</p> <p><i>CP1.3</i> Elaborarea proiectelor tehnice cu utilizarea principiilor și metodelor aferente în domeniu.</p>
-------------------------	---

Competențe profesionale	<p><b>CP 2.</b> Aplicarea creativă a cunoștințelor de bază în modelarea, cercetarea proceselor economice.</p> <p><i>CP2.1</i> Aplicarea diverselor principii și metode de bază pentru soluționarea problemelor tipice domeniului în condiții de asistență calificată.</p> <p><i>CP2.2</i> Utilizarea adecvată a cunoștințelor în vederea aprecierii calității, proceselor, programelor, conceptelor și proiectelor.</p>
-------------------------	---

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea și aplicarea metodelor matematice specifice științelor economice;</li> <li>- aplicarea calculului vectorial;</li> <li>- aplicarea funcțiilor de mai multe variabile;</li> <li>- aplicarea programării liniare;</li> <li>- aplicarea statisticii matematice la rezolvarea problemelor tipice domeniului de studiu.</li> <li>- înțelegerea avantajelor pe care le oferă matematica în abordare, clasificarea și rezolvarea unor probleme practice sau situații cotidiene și rolul ei în știință.</li> </ul>
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea tehnicilor de transpunere și rezolvare matematică a unor fenomene și procese specifice științelor economice.</li> </ul>

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
<b>T1.</b> Sisteme de ecuații liniare (Recapitulare).	2	1
<b>T2.</b> Vectori geometrici. Operații liniare. Proprietăți. Independența liniară. Baze și coordonate. Spații n-dimensionale.	2	0,5
<b>T3.</b> Produsul scalar, vectorial și mixt. Spații metrice.	2	0,5
<b>T4.</b> Funcții de câteva variabile: domeniul de definiție (D.D), linii și suprafețe de nivel. Limita și continuitatea.	2	0,5
<b>T5.</b> Derivate parțiale. Diferențiala totală, aplicații la calcule aproximative.	2	0,5
<b>T6.</b> Aplicarea derivatei funcției de o singură variabilă în economie.	2	
<b>T7.</b> Extremele funcției de câteva variabile. Condiții necesare și suficiente. Extreme condiționate. Valorile cea mai mare și cea mai mică a funcției într-un domeniu închis și mărginit.	2	1

<b>T8.</b> Aplicarea calculului diferențial al funcțiilor de mai multe variabile în rezolvarea problemelor economice.	2	0,5
<b>T9</b> Metoda celor mai mici pătrate: cazul general, cazul funcției liniare și a celei pătratice. Exemple.	2	0,5
<b>T10.</b> Noțiuni de programare liniară. Modele matematice ale problemelor economice. Forma standard a problemelor de programare liniară (PPL).	2	1
<b>T11.</b> Rezolvarea problemelor de programare liniară prin metoda grafică.	2	0,5
<b>T12-13.</b> Metoda simplex de rezolvare ale problemelor de programare liniară.	4	1
<b>T14.</b> Noțiuni de probleme de transport (PT). Modele matematice ale problemelor de transport.	2	0,5
<b>T15.</b> Unele metode de rezolvare ale problemelor de transport. Cazuri exceptate ale PT.	2	0,5
<b>T16.</b> Evenimente și probabilități.	2	0,5
<b>T17.</b> Suma și produsul probabilităților.	2	0,5
<b>T18.</b> Formulele de bază a probabilităților, formula probabilității totale, formulele lui Bayes și schema lui Bernoulli.	2	0,5
<b>T19.</b> Noțiuni de variabilă aleatoare. Repartiția variabilei aleatoare discrete. Variabila aleatoare continuă, densitatea și legea de repartiție.	2	0,5
<b>T20.</b> Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare (media, dispersia etc.).	2	0,5
<b>T21.</b> Noțiunile de bază ale statisticii matematice. Reprezentarea grafică a seriilor statistice.	2	0,5
<b>T22-23.</b> Elementele caracteristice ale unei serii statistice. Distribuții teoretice și distribuții experimentale. Dependența a două variabile aleatoare. Corelația, coeficientul de corelație. Regula celor trei sigma.	3	0,5
<b>Total ore:</b>	<b>45</b>	<b>12</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>		
<b>LP1.</b> Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare neomogene și omogene prin metoda lui Jordan-Gauss. Scrierea sistemului în forma de bază.	2	1
<b>LP2.</b> Operații liniare asupra vectorilor, inclusiv, definiți prin coordonate. Criterii de independență liniară a vectorilor.	2	0,5
<b>LP3.</b> Calcularea diverselor produselor de vectori. Aplicații în geometrie și fizică.	2	0,5
<b>LP 4.</b> Aflarea D.D. a funcțiilor de două variabile și reprezentarea geometrică a acestuia în planul XOY. Construirea liniilor de nivel. Calcularea limitei și cercetarea la continuitate a acestor funcții.	2	0,5
<b>LP5.</b> Calculul derivatelor parțiale și a diferențialei totale.	2	0,5
<b>LP6.</b> Determinarea valorilor de maxim și minim ale funcțiilor, aplicând calculul diferențial al funcțiilor de o singură variabilă.	2	
<b>LP7.</b> Aflarea punctelor critice. Studiul funcției la extrem. Determinarea valorilor globale ale funcției.	2	1

<b>LP8</b> Studiul metodelor și tehnicilor de rezolvare a problemelor economice cu ajutorul calculului diferențial al funcțiilor de mai multe variabile.	2	0,5
<b>LP9.</b> Determinarea funcției $y=f(x)$ , aplicând metoda pătratelor minime.	2	0,5
<b>LP10.</b> Formularea modelelor matematice pentru diverse probleme economice. Reducerea PPL la forma standard.	2	1
<b>LP11.</b> Construirea domeniului soluțiilor admisibile în planul XOY și determinarea valorilor optime ale funcției de scop.	2	0,5
<b>LP12-13.</b> Rezolvarea PPL prin metoda tabelelor simplex. Elucidarea cazurilor exceptate a metodei simplex.	4	1
<b>LP14.</b> Determinarea modelului matematic al unei probleme de transport.	2	0,5
<b>LP15.</b> Determinarea unui program de bază inițial al PT. Metoda potențialelor de determinare a programului optim al PT.	2	0,5
<b>LP16.</b> Experimente aleatoare. Spațiul evenimentelor elementare. Calcularea probabilității (statistice, clasice, geometrice).	2	0,5
<b>LP17.</b> Aplicarea practică a teoremelor despre suma și produsul probabilităților.	2	0,5
<b>LP18.</b> Aplicarea formulei lui Bayes și a schemei lui Bernoulli la rezolvarea problemelor.	2	0,5
<b>LP19.</b> Repartiții ale variabilelor aleatoare discrete și continue. Caracteristici numerice ale variabilei aleatoare discrete.	2	0,5
<b>LP20.</b> Aflarea mediei, dispersiei, abaterii medii pătratice, modei, medianei, momentelor de ordin superior.	2	0,5
<b>LP21.</b> Noțiunile de bază ale statisticii matematice. Serii statistice, reprezentarea grafică.	2	0,5
<b>LP22-23.</b> Elementele caracteristice ale unei serii statistice. Distribuții teoretice și distribuții experimentale. Stabilirea dependenței liniare între două variabile aleatoare. Regula celor $3\sigma$ .	3	0,5
<b>Total seminare:</b>	<b>45</b>	<b>12</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. I. Ermacov, Matematica superioară pentru economiști”, Moscova 2005.</li> <li>2. M. Roșculeț „Analiză matematică”, București, 1979, 1996.</li> <li>3. I. Șcerbațchi. Curs de analiză matematică. Vol.2. Chișinău, Ed. Tehnica-Info, 2002.</li> <li>4. N. Piscunov. Calcul diferențial și integral. Vol.1. Chișinău, Ed. Lumina, 1991.</li> <li>5. A. Moloșniuc. Programare liniară și grafuri. Ed. U.T.M., 2004.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Virginia Atanasiu, Matematici economice: teorie și aplicații, București, Editura ASE, 2018.</li> <li>7. V. Cernii, Bazele algebrei vectoriale, UTM, 2013.</li> <li>8. Л. А. Кузнецов. Сборник заданий по высшей математике (Типовые расчеты). Москва, Высшая школа, 1983.</li> <li>9. M. Craiu, V. Tănase”Analiză matematică”, București, 1980.</li> <li>10. Гмурман В.Е «Теория вероятностей и математическая статистика», Москва 1972, 1977.</li> <li>11. Ion C. Șcerbațchi”Curs de analiza matematică”, V1, Chișinău, 2000</li> <li>12. Ion C. Șcerbațchi „Analiză matematică” (probleme), vol.1, Editura „Tehnica”, Chișinău, 1998.</li> <li>13. Сборник задач по высшей математике для вузов. Под ред. Ефимова А.Б. и Демидовича Б.П. Москва: Наука, том, 1, 2, 1981, 1986.</li> <li>14. S. Chiriță ”Probleme de matematică superioară”, București, 1989.</li> <li>15. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Л. «Высшая математика в задачах и упражнениях» Часть 1 и 2, Мосва, 1986.</li> </ol>

	16. «Сборник индивидуальных заданий по высшей математике», Под ред. Рябушко А.П., Часть 1,2, Минск, 1990,1991. 17. Гмуран Б.Е. «Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике», Москва,1975. 18. Руководство к решению задач по высшей математике. Под редакцией Гурского Е, ч.1 и 2, Минск, 1989,1990. 19. „Teoria probabilităților și elemente de statistică matematică”. Pavel Ciumas, Viorica Ciumas, Mariana Ciumas, Ediția „Tehnica” UTM, Chișinău, 2003. 20. Г.Н.Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. Москва, Наука, 1975.
--	--

**9. Evaluare**

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Cu frecvență redusă	25%			25%	50%
<b>Standard minim de performanță</b>					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					