



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012

www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	de Științe
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuatii cu derivate parțiale				
2.2. Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. Roxana ARDELEANU				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. Roxana ARDELEANU				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară (pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV)				
2.7. Regimul disciplinei	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă				DOB
	DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) - pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV				

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	3.5. Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	25
Tutoriat	
Examinări	4
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	69			
3.8. Total ore pe semestru	125	Procent maxim online:	Curs: 21,42%	Aplicații: 21,42%
3.9. Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Termenul predării temei de casă este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a temei de casă, titularul va stabili o depunere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor • Execută calcule matematice analitice • Găsește soluții pentru probleme • Gândește în mod abstract • Studiază relații între cantități • Comunică informații matematice
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Gândește critic • Interpretează informații matematice • Lucrează în echipe

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să studieze metode clasice de rezolvare a problemelor (cu condiții inițiale, cu condiții la limită, mixte) pentru tipurile clasice de ecuații cu derivate parțiale și pentru modele matematice în care intervin aceste probleme.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să construiască, să studieze și să interpreteze modele matematice pentru diferite fenomene fizice • Să aplice metodele teoretice de analiză calitativă a soluțiilor ecuațiilor cu derivate parțiale • Să aplice sistematic algoritmi de rezolvare a unor probleme pentru ecuații cu derivate parțiale

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p>Capitolul 1. Introducere în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale</p> <p>Noțiunea de ecuație cu derivate parțiale. Exemple. Tipuri elementare de ecuații cu derivate parțiale</p> <p>Punerea problemelor pentru ecuațiile cu derivate parțiale: probleme Cauchy, probleme la limită, probleme mixte. Probleme corect puse. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I. Integrale prime ale sistemelor diferențiale autonome. Proprietăți. Metode de determinare a integralelor prime.</p> <p>Ecuații liniare cu derivate parțiale de ordinul I. Aplicații: determinarea liniilor și suprafețelor de câmp ale unui câmp vectorial.</p> <p>Ecuații cvasiliniare cu derivate parțiale de ordinul I. Problema Cauchy.</p>	4	Prelegerea-dezbateri, problematizarea, demonstrația (utilizând software matematic- Maple și resurse web)	2 prelegeri

<p>Capitolul 2. Forme canonice ale ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul II cvasiliniare Schimbări de variabile. Forma canonică într-un punct. Clasificarea ecuațiilor cvasiliniare (eliptice, hiperbolice, parabolice). Cazul ecuațiilor cu n variabile independente. Suprafețe caracteristice. Aducerea la forma canonică a ecuațiilor cvasiliniare în cazul a două variabile independente. Metoda curbelor caracteristice. Rezolvarea ecuațiilor de ordinul II, liniare și omogene cu coeficienți constanți.</p>	6	Prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația (utilizând software matematic-Maple și resurse web)	3 prelegeri
<p>Capitolul 3. Ecuații de tip hiperbolic. Problema Cauchy, probleme mixte Ecuația coardei vibrante și rezolvarea ei cu ajutorul metodei lui d'Alembert pentru coarda nelimitată. Rezolvarea problemei Cauchy a coardei vibrante nelimitate în cazul ecuației neomogene. Metoda lui Duhamel. Coarda cu extremitățile fixate. Metoda caracteristicilor. Metoda separării variabilelor. Rezolvarea problemei mixte în cazul ecuației neomogene.</p>	6	Prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația (utilizând software matematic-Maple și resurse web)	3 prelegeri
<p>Capitolul 4. Ecuații de tip eliptic. Probleme la limită Formulele lui Green. Formula celor trei potențiale. Teoreme privind extremele unei soluții ecuației Poisson, respectiv Laplace. Teorema de medie pentru funcții armonice. Teoreme privind extremele unei funcții armonice. Probleme la limită pentru ecuațiile lui Laplace și Poisson. Funcția lui Green. Rezolvarea problemei lui Dirichlet pentru bilă. Formula lui Poisson. Ecuațiile lui Laplace și Poisson în plan. Potențial logaritmic.</p>	8	Prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația (utilizând software matematic-Maple și resurse web)	4 prelegeri
<p>Capitolul 5. Ecuații parabolice. Probleme mixte Formula de reprezentare integrală Fourier. Transformarea Fourier. Ecuația propagării căldurii într-o bară nelimitată. Metoda Fourier (Separarea variabilelor). Soluție fundamentală. Propagarea căldurii în spațiu. Soluție fundamentală a ecuației propagării căldurii. Rezolvarea problemei Cauchy. Principiul de maxim pentru operatorul căldurii.</p>	4	Prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația (utilizând software matematic-Maple și resurse web)	2 prelegeri
<p>Bibliografie 1. V. Barbu, Probleme la limită pentru ecuații cu derivate parțiale, Editura Academiei, București, 1993. 2. I. Gh. Șabac, Matematici Speciale, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981. 3. V. D. Rădulescu, Ecuații cu derivate parțiale, Universitatea din Craiova, 2004, http://math.ucv.ro/~radulescu/articles/pde.pdf 4. I. Craciun, Gh. Barbu, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, https://www.scribd.com/document/366209572/ecuatii-cu-derivate-partiale-de-ordinul-al-doilea-pdf 5. C. Stoica, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Ediția a II a, Ed. Mirton, Timișoara, 2004, https://refkol.ro/matek/mathbooks/ro.math.wikia.com%20wiki%20Fisiere_pdf_incarcate/Ec.diferentialeExercitii_(Codruta_Stoica).pdf 6. Jared Spack, Introduction to partial differential equations, 2011, open course https://ocw.mit.edu/courses/18-152-introduction-to-partial-differential-equations-fall-2011/pages/lecture-notes/</p>			
<p>Bibliografie minimală</p>			
<p>1. V. D. Rădulescu, Ecuații cu derivate parțiale, Universitatea din Craiova, 2004, http://math.ucv.ro/~radulescu/articles/pde.pdf</p>			
<p>2. I. Craciun, Gh. Barbu, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, https://www.scribd.com/document/366209572/ecuatii-cu-derivate-partiale-de-ordinul-al-doilea-pdf</p>			

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Verificarea unor soluții date pentru ecuații cu derivate parțiale. Determinarea unor soluții de formă dată.	2	Exercițiul, conversația euristică, problematizarea, învățarea prin descoperire, munca independentă și pe grupe, demonstrația (utilizând software matematic-Maple, și resurse web).	1 seminar
2. Soluții particulare ale unor ecuații cu derivate parțiale (ecuația vibrațiilor coardei, ecuația lui Laplace)	2		1 seminar
3. Schimbări de variabile în ecuații cu derivate parțiale.	2		1 seminar
4. Metoda curbelor caracteristice. Ecuații cvasiliniare de ordinul II cu coeficienți constanți.	2		1 seminar
5. Metoda curbelor caracteristice. Ecuații cvasiliniare de ordinul II cu coeficienți neconstanți.	2		1 seminar
6. Problema Cauchy pentru vibrațiile coardei nelimitate. Formula lui D'Alembert. Metoda lui Duhamel..	2		1 seminar
7. Metoda separării variabilelor. Problema mixtă pentru vibrațiile coardei cu capete fixate.	2		1 seminar
8. Vibrațiile membranei circulare. Problema mixtă.	2		1 seminar
9. Laplacianul în coordonate curbiliniare ortogonale.	2		1 seminar
10. Funcții armonice. Principiul extremelor pentru funcții armonice	2		1 seminar
11. Funcții Green. Problema Dirichlet pentru bilă.	2		1 seminar
12. Problema Dirichlet pentru disc.	2		1 seminar
13. Problema Cauchy pentru ecuația căldurii. Soluție fundamentală a ecuației căldurii în spațiu.	2		1 seminar
14. Probleme mixte pentru ecuația căldurii.	2		1 seminar
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> V. Rudner, C. Reischer, Probleme de matematici speciale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982. I. Rus, Probleme de ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982. C. Stoica, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Ediția a II a, Ed. Mirton, Timișoara, 2004, https://refkol.ro/matek/mathbooks/ro.math.wikia.com%20wiki%20Fisiere_pdf_incarcate/Ec.diferentialeExercitii_(Codruta_Stoica).pdf R. Ardeleanu, Ecuații cu derivate parțiale. Exerciții și probleme, Ed. Alma Mater, Bacău, 2020 			
Bibliografie minimală			
R. Ardeleanu, Ecuații cu derivate parțiale. Exerciții și probleme, Ed. Alma Mater, Bacău, 2020			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS.

În predarea disciplinei se pornește de la rolul însușirii noțiunilor și rezultatelor din teoria ecuațiilor cu derivate parțiale, dar și al formării deprinderilor de operare cu acestea, pentru formarea culturii de specialitate a viitorului matematician/profesor de matematică. Se au în vedere corelațiile cu studiul altor discipline (ecuații diferențiale, analiză matematică, analiză complexă, algebră liniară, geometrie analitică, etc.) și conexiunile interdisciplinare ale teoriei ecuațiilor cu derivate parțiale

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea și explicarea conceptelor și teoremelor, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme	Examen scris	50%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea exercițiilor și problemelor	Evaluarea răspunsurilor la seminarii Temă de casă	25% 25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrarea însușirii noțiunilor teoretice de bază și a capacității de aplicare a unor algoritmi de rezolvare a exercițiilor și problemelor. Obținerea a cel puțin 50% din punctajul examenului scris. Rezolvarea corectă a cel puțin 50% din exercițiile și problemele propuse în temă. 			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.	Studentul/absolventul extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze.
Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	Studentul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației.	Studentul/absolventul analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare.
Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	Studentul/absolventul arg. rolul elementelor din ipot. aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii.	Studentul/absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator/proiect
20.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



**UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU**

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



**FIȘA DISCIPLINEI
STATISTICĂ MATEMATICĂ**

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU
1.2. Facultatea	ȘTIINȚE
1.3. Departamentul	MATEMATICĂ și INFORMATICĂ
1.4. Domeniul de studii	MATEMATICĂ
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii/calificarea	MATEMATICĂ
1.7. Forma de învățământ	INVĂȚĂMÂNT CU FRECVENȚĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	STATISTICĂ MATEMATICĂ		
2.2. Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. LUNGU OTILIA		
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. LUNGU OTILIA		
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I
2.6. Tipul de evaluare	Evaluare continuă		
2.7. Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară		DS
	DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară (pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV)		
2.7. Regimul disciplinei	Categorii de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă		DI
	DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) - pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV		

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	1	3.3. Seminar	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	29
Tutoriat	2
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	83	Procent maxim online	Curs:21,42%	Seminar:21,42%
3.8. Total ore pe semestru	125			
3.9. Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Termenul predării lucrării de seminar este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none">1. Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor2. Execută calcule matematice analitice3. Găsește soluții pentru probleme4. Gândește în mod abstract5. Studiază relații între cantități6. Comunică informații matematice
6.2. Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none">1. Gândește critic2. Interpretează informații matematice3. Lucrează în echipe4. Operează echipamente hardware digitale5. Gestionează evoluția personal

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Înșuirea unor noțiuni și rezultate fundamentale, tehnici de calcul și algoritmi specifici statisticii matematice.
7.2. Obiectivele specifice	Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific statisticii matematice. Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de statistica matematică. Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor. Identificarea noțiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese. Interpretarea rezultatelor prelucrării datelor. Evaluarea critică a rezultatelor implementării modelului, compararea cu diferite abordări alternative.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none">• Obiectul și istoricul statisticii. Concepte fundamentale în statistică• Elemente de statistica descriptivă: serii statistice; reprezentare grafică; elemente caracteristice ale unei serii statistice; indici statistici	2	prelegerea	
<ul style="list-style-type: none">• Teoria selecției. Cercetarea statistică prin sondaj. Media de selecție. Dispersia de selecție. Selecție repetată, selecție nerepetată, selecție stratificată. Determinarea erorii standard și a volumului eșantionului. Teorema Glivenko-Cantelli, teorema Kolmogorov	4	prelegerea	
<ul style="list-style-type: none">• Teoria estimăției. Metoda verosimilității maxime. Metoda momentelor. Metoda intervalelor de încredere	2	prelegerea	
<ul style="list-style-type: none">• Verificarea ipotezelor statistice. Testul Z. Testul T (Student). Testul pentru compararea a două medii. Testul X^2 pentru dispersie. Testul de concordanță X^2. Testul de concordanță al lui Kolmogorov	4	prelegerea	
<ul style="list-style-type: none">• Regresie și corelație	2	prelegerea	

Bibliografie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciucu, G. , Craiu, V- <i>Introducere in teoria probabilitatilor si statistica matematica</i>, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1971 2. Tudor M., Sibiceanu M., Mircea I., <i>Probabilități și statistică</i>, Ed.ASE, 2009 3. Petrehus V., Popescu S., <i>Probabilitati si statistica</i>, Universitatea tehnica de constructii, Bucuresti, 2005 4. Lungu O, <i>Teoria probabilităților și statistică matematică-note de curs</i>, Ed. Docucenter, Bacău, 2013 5. Lungu O, <i>Curs de initiere in teoria probabilitatilor si statistica matematica</i>, Ed. SmartAcademic, Bacau, 2018 6. https://math.arizona.edu/~jwatkins/statbook.pdf
Bibliografie minimală
Petrehus V., Popescu S., <i>Probabilitati si statistica</i> , Universitatea tehnica de constructii, Bucuresti, 2005. Lungu O, <i>Teoria probabilităților și statistică matematică-note de curs</i> , Ed. Docucenter, Bacău, 2013.

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente de statistica descriptivă	4	Exercițiul, problematizarea	
2. Selecții și estimații	12	Studiul de caz Exercițiul, problematizarea	
3. Verificarea ipotezelor statistice	4	Studiul de caz	
4. Analiză dispersională.	4	Exercițiul, problematizarea	
5. Regresie și corelație.	4	Exercițiul, problematizarea	

Bibliografie
<ol style="list-style-type: none"> 1. Petrehus V., Popescu S., <i>Probabilitati si statistica</i>, Universitatea tehnica de constructii, Bucuresti, 2005 2. Burca G., Ardeleanu R., <i>Matematici aplicate-probabilitati si statistica</i>, Ed. PIM, Iasi, 2007. 3. Druică E., <i>Statistică pe înțelesul tuturor</i>, Ed. C.H.Beck, 2011 4. Țițan E., Ghiță S., Trandaș C., <i>Bazale statisticii</i>, Ed. Meteora Press, 2005 5. https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/673-9.pdf
Bibliografie minimală
Petrehus V., Popescu S., <i>Probabilitati si statistica</i> , Universitatea tehnica de constructii, Bucuresti, 2005 Burca G., Ardeleanu R., <i>Matematici aplicate-probabilitati si statistica</i> , Ed. PIM, Iasi, 2007

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

SE ASIGURĂ COMPETENȚE CONFORM PREVEDERILOR RNCIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea noțiunilor utilizate în statistică și stabilirea unor conexiuni între acestea. Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor.	examen	50%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Rezolvarea completă și corectă a problemelor și explicarea pașilor algoritmului de rezolvare.	Prezentare portofoliu	50%
10.6. Standard minim de performanță			
Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor de bază din curs, la nivel de definiții și enunțuri ale principalelor teoreme.			

11. Rezultatele învățării

Cunoaștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
--------------------	-------------------	--------------------------------------

Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.	Studentul/absolventul extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze.
Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	Studentul/absolventul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației.	Studentul/absolventul analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare.
Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple	Studentul/absolventul argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii.	Studentul/absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
18.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
5 www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI

GEOMETRIE DIFERENTIALA 2 (VARIETATI DIFERENTIABILE)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU
1.2. Facultatea	ȘTIINȚE
1.3. Departamentul	MATEMATICĂ și INFORMATICĂ
1.4. Domeniul de studii	MATEMATICĂ
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii/calificarea	MATEMATICĂ
1.7. Forma de învățământ	INVĂȚĂMÂNT CU FRECVENȚĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	GEOMETRIE DIFERENTIALA 2(VARIETATI DIFERENTIABILE)				
2.2. Titularul activităților de curs	Lector univ. Dr. LUNGU OTILIA				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. Dr. LUNGU OTILIA				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Evaluare continuă
2.7. Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară (pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV)				DS
	Categorii de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) - pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	1	3.3. Seminar	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	27
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
Tutoriat	4
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	83	Procent maxim online	Curs:21,42%	Seminar:21,42%
3.8. Total ore pe semestru	125			
3.9. Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Termenul predării lucrării de seminar este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor 2. Execută calcule matematice analitice 3. Găsește soluții pentru probleme 4. Gândește în mod abstract 5. Studiază relații între cantități 6. Comunică informații matematice
6.2. Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gândește critic 2. Interpretează informații matematice 3. Lucrează în echipe 4. Operează echipamente hardware digitale 5. Gestionează evoluția personală

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Înșuirea unor noțiuni și rezultate fundamentale, tehnici de calcul și algoritmi din teoria geometriei diferențiale și implicit a varietăților diferențiabile.
7.2. Obiectivele specifice	<p>Identificarea noțiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific geometriei diferențiale.</p> <p>Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific geometriei diferențiale.</p> <p>Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de geometrie diferențială.</p> <p>Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate din geometria diferențială.</p> <p>Construirea de modele matematice folosind metode, tehnici și instrumente adecvate.</p>

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> • Varietăți diferențiabile. Hartă. Atlas. Varietate diferențiabilă. Proprietăți ale varietăților diferențiabile. • Aplicații diferențiabile pe varietăți • Subvarietăți. Definiție. Exemple. Exprimarea implicită a unei subvarietăți. Legătura între subvarietăți, imersii și submersii 	3	prelegerea	
<ul style="list-style-type: none"> • Tangentă și derivări pe varietăți diferențiabile • Spațiul tangent și spațiul cotangent într-un punct al unei varietăți diferențiabile. • Aplicația liniară tangentă. Aplicația liniară cotangentă • Spații vectoriale de tensori 	3	prelegerea	

• Campuri vectoriale. Definiție. Proprietăți. Croșetul a două campuri vectoriale. Proprietăți ale croșetului			
• Calcul diferențial pe varietăți. Tensori alternați. Forme diferențiale. Produs exterior. Produs interior. Diferențiala exterioară	2	prelegerea	
• Conexiuni liniare. Definiție. Proprietăți. Extinderi ale conexiunilor liniare la fibratul cotangent și la campuri tensoriale arbitrare. Campurile tensorilor de curbura și torsiune. Formulele de comutare Ricci. Identități Bianchi. Transport paralel. Drumuri autoparalele	3	prelegerea	
• Varietăți Riemanniene. Definiție. Conexiunea Levi-Civita. Câmpul tensorului Riemann Christoffel. Curbura secțională. Geodezicele varietăților Riemanniene.	3	prelegerea	

Bibliografie

1. Bao, D., Chern, S.S., Zhen, Z.: *An Introduction to Riemann-Finsler Geometry (Graduate Texts in Mathematics)*, Springer-Verlag, 2000.
2. Blănuță, V., Nîmineț, V.: *Geometrie diferențială*, Ed. Tehnopress, Iași, 2007.
3. Oproiu, V.: *Geometrie diferențială*, Ed. Univ. "Alexandru Ioan Cuza", Iași, 2002
4. Gheorghiev, Gh., Miron, R., Papuc, D.: *Geometrie analitică și diferențială*, Ed. Did. Ped., București, vol. I, 1968, vol. II, 1969.
5. https://www.math.uaic.ro/~mcrasm/depozit/Geo2_BOOK.pdf
6. <https://people.math.ethz.ch/~salamon/PREPRINTS/diffgeo.pdf>

Bibliografie minimală

Gheorghiev, Gh., Oproiu, V.: *Varietăți diferențiabile finite și infinite dimensionale*, Ed. Acad. Rom., vol. I, 1976, vol. II, 1979.

Lungu, O.: *Curs de geometrie diferențială*, Ed. Alma Mater, Bacău, 2011

https://www.math.uaic.ro/~mcrasm/depozit/Geo2_BOOK.pdf

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Exemple de varietăți diferențiabile	2	Exercițiul, problematizarea	
Aplicații diferențiabile între varietăți. Rangul unei aplicații. Imersii și submersii	4	Exercițiul, problematizarea	
Vectori tangenți. Vectori cotangenți. Tensori	4	Exercițiul, problematizarea	
Campuri de tensori. Croșet.	4	Exercițiul, problematizarea	
Calcul diferențial pe varietăți	4	Exercițiul, problematizarea	
Conexiuni liniare. Campurile tensorilor de curbura și torsiune. Formulele de comutare Ricci. Identități Bianchi. Transport paralel. Drumuri autoparalele.	6	Exercițiul, problematizarea	
Varietăți Riemanniene. Conexiunea Levi-Civita. Spații de curbura constantă. Spații Einstein	4	Exercițiul, problematizarea	

Bibliografie

1. Hiriță, I.E., Nicolescu, L., Leiko, S., Pripoe, G.: *Geometrie diferențială. Probleme. Aplicații*. Ed. Fundației "România de mâine", București, 1999.
2. Mihai, I., Mihai, A., Ghișoiu, V.: *Culegere de probleme de geometrie diferențială*, Ed. Universității din București, 2012
3. Oproiu, V.: *Geometrie diferențială*, Ed. Univ. "A.I. Cuza", Iași, 2002.

Bibliografie minimală

Hiriță, I.E., Nicolescu, L., Leiko, S., Pripoe, G.: *Geometrie diferențială. Probleme. Aplicații*. Ed. Fundației "România de mâine", București, 1999.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

SE ASIGURĂ COMPETENȚE CONFORM PREVEDERILOR RNCIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea noțiunilor utilizate în geometria varietăților diferențiabile și stabilirea unor conexiuni între acestea. Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor.	examen	50%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Înțelegerea ideilor principale și mecanismelor logice din demonstrațiile teoremelor. Rezolvarea completă și corectă a problemelor și explicarea pașilor algoritmului de rezolvare.	Prezentare portofoliu	50%
10.6. Standard minim de performanță			
Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor de bază din curs, la nivel de definiții și enunțuri ale principalelor teoreme.			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.	Studentul/absolventul extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze.
Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	Studentul/absolventul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației.	Studentul/absolventul analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare.
Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemplu	Studentul/absolventul argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii.	Studentul/absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemplu, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
18.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



**UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU**

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
5 www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI
CAPITOLE SPECIALE DE MATEMATICI ELEMENTARE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU
1.2. Facultatea	ȘTIINȚE
1.3. Departamentul	MATEMATICĂ SI INFORMATICĂ
1.4. Domeniul de studii	MATEMATICĂ
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii/calificarea	MATEMATICĂ
1.7. Forma de învățământ	INVĂȚĂMÂNT CU FRECVENȚĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CAPITOLE SPECIALE DE MATEMATICI ELEMENTARE				
2.2. Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. LUNGU OTILIA				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. LUNGU OTILIA				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Evaluare continuă
2.7. Regimul disciplinei	Categorیا formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară (pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV)				DF
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) - pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Curs	2	3.3. Seminar	3
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	3.5. Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	42

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
Tutoriat	4
Examinări	3
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	55	Procent maxim online	Curs:21,42%	Seminar:21,42%
3.8. Total ore pe semestru	125			
3.9. Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Termenul predării lucrării de seminar este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor 2. Găsește soluții pentru probleme 3. Comunică informații matematice 4. Utilizează instrumente și echipamente matematice 5. Lucrează cu medii virtuale de învățare
6.2. Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gândește critic 2. Interpretează informații matematice 3. Lucrează în echipe 4. Operează echipamente hardware digitale 5. Gestionează evoluția personală

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității de aplicare a diverselor metode de raționament și a tehnicilor de rezolvare elementară a problemelor de matematică din gimnaziu și liceu, dezvoltarea deprinderilor de a îmbina raționamentele specifice algebrei, analizei matematice cu raționamentul geometric.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Abordarea unor teme de matematică elementară care nu au fost suficient aprofundate în liceu și în anii I și II de facultate, în scopul de a facilita trecerea absolvenților de la studiul matematicilor superioare la predarea matematicilor elementare. • Rezolvarea de probleme reprezentative, cu indicarea unor metode de rezolvare adaptate diferitelor etape de studiere a matematicii de către elevii de gimnaziu și liceu. • Prezentarea unor posibilități de generalizare a metodelor de rezolvare studiate la clase mai largi de probleme sau la probleme din matematica superioară. Rezolvarea unor probleme date la concursuri și olimpiade, cu un grad ridicat de dificultate.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Metode de rezolvare a unor tipuri de ecuații. Rezolvarea ecuațiilor iraționale, exponențiale, logaritmice, trigonometrice.	6	prelegerea	
• Numere complexe Aplicații ale numerelor complexe în algebră și geometrie. Forma trigonometrică a numerelor complexe și aplicații.	4	prelegerea	
• Calcul matriceal. Teorema Caylay-Hamilton. Metode de calcul a puterilor unei matrice pătratice. Metode de determinare a inversei unei matrice pătratice. Metode de	4	prelegerea	

rezolvare a ecuațiilor matriceale.			
Proprietăți ale funcțiilor derivabile . Teorema lui Fermat. Teorema lui Rolle. Teorema lui Lagrange. Teorema Cauchy. Metode de rezolvare a unor probleme de matematică utilizând teoremele enunțate.. Regula lui l'Hospital. Șirul lui Rolle. Aplicații ale derivatelor în studiul polinoamelor. Probleme de extrem. Demonstrarea unor inegalități folosind monotonia unei funcții sau prin aplicarea directă a teoremei creșterilor finite.Calcul de limite și rezolvarea unor ecuații utilizând Teorema lui Lagrange.	6	prelegerea	
• Funcții integrabile. Proprietăți ale integralei definite. Teoreme de medie. Teorema de existență a primitivei unei funcții continue.	4	prelegerea	
• Recurențe liniare și neliniare. Determinarea termenului general al unui șir definit printr-o relație de recurență. Aplicații . Metode de calcul pentru limita unui șir cu termenul general exprimat printr-o integrală definită	4	prelegerea	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Ganga- Teme și probleme de matematică, Editura Tehnică, București, 1991 2. C.Ionescu-Tiu- Aplicații în trigonometrie, Editura Academiei Române, București, 1992 3. Gh. Neagu-Teme alese de metodica predării matematicii, Editura Plumb, Bacău, 2003 4. V.Pop, D. Heuberger- Matematică de excelență, Editura Paralela 45, București, 2014 5. A.G.Mârșanu, L.G. Lăduncă-Matematică pentru olimpiade și centre de excelență, Editura Taida, Iași, 2014 6. amj-math.com 7. cms.math.ca 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> 8. Gh. Neagu-Teme alese de metodica predării matematicii, Editura Plumb, Bacău, 2003 9. V.Pop, D. Heuberger- Matematică de excelență, Editura Paralela 45, București, 2014 			
Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Rezolvarea unor tipuri de ecuații exponențiale, logaritmice, iraționale și trigonometrice	6	Exercițiul, problematizarea	
2. Numere complexe.	4	Exercițiul, problematizarea	
3. Calcul matriceal	4	Exercițiul, problematizarea	
4. Proprietăți ale funcțiilor derivabile	6	Exercițiul, problematizarea	
5. Funcții integrabile	4	Exercițiul, problematizarea	
6. Relații de recurență. Limite de șiruri	4	Exercițiul, problematizarea	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Catană-Probleme de analiză matematică și observații metodologice, Editura Didactică și Pedagogică , București, 1993 2. C.Năstăsescu, C.Niță, M. Brandimburu, D.Joița- Exerciții și probleme de algebră, Editura Didactică și Pedagogică , București, 1981 3. Gh. Neagu-Teme alese de metodica predării matematicii, Editura Plumb, Bacău, 2003 4. N.Donciu, D. Flondor-Analiză matematică-culegere de probleme, Editura All, București, 1993 5. Recreații matematice.ro 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> 6. O.Lungu-13 lecții de matematici elementare-ghid de studiu individual cu metode de rezolvare exemplificate și probleme propuse, Ed. Smart Academic, Bacău, 2020 7. Gh. Neagu-Teme alese de metodica predării matematicii, Editura Plumb, Bacău, 2003 8. N.Donciu, D. Flondor-Analiză matematică-culegere de probleme, Editura All, București, 1993 			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS

În predarea disciplinei se are în vedere rolul important jucat în formarea viitorilor profesori de matematică de dezvoltarea deprinderilor de rezolvare a problemelor de gimnaziu și liceu, inclusiv a problemelor pentru elevi performanți. Se evidențiază legăturile dintre matematica superioară și matematica elementară, iar noțiunile studiate sunt abordate ținând seama de variate niveluri de abstractizare.. În alegerea problemelor abordate se ține cont de locul pe care îl ocupă acestea în matematica de gimnaziu și liceu

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea și explicarea conceptelor și teoremelor, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme, utilizarea raționamentelor în demonstrarea unor rezultate generale	examen	70%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor	Participarea și Evaluarea răspunsurilor la seminarii	30%

10.6. Standard minim de performanță

Demonstrarea însușirii noțiunilor teoretice de bază și a capacității de aplicare a unor algoritmi de rezolvare a exercițiilor și problemelor. Obținerea a cel puțin 50% din punctajul examenului scris.

Rezolvarea corectă a cel puțin 50% din exercițiile și problemele propuse în temă..

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curricula.	Studentul/absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.	Studentul/absolventul folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Studentul/absolventul abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
18.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI
(licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii/calificarea	MATEMATICĂ
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Teme de matematică pentru elevii capabili de performanță				
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr. Gîrțu Manuela				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.univ.dr. Gîrțu Manuela				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	EC
2.7. Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	29
Tutoriat	2
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	83		
3.8. Total ore pe semestru	125	Procent maxim online:	Curs:21,42 Aplicații: 21,42
3.9. Numărul de credite	5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	•

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor 2. Găsește soluții pentru probleme 3. Comunică informații matematice 4. Utilizează instrumente și echipamente matematice 5. Lucrează cu medii virtuale de învățare
6.2. Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gândește critic 2. Interpretează informații matematice 3. Lucrează în echipe 4. Operează echipamente hardware digitale 5. Gestionează evoluția personală

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cursul este orientat spre a prezenta conținuturi din domeniul algebrei, aritmeticii, geometriei și analizei matematice necesare lucrului cu elevii capabili de performanță.
7.2. Obiectivele specifice	•

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Mulțimi	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Ecuatii	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Funcții	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Matrice	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Determinanți	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Polinoame	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Structuri algebrice	1	Prelegerea, conversația,	1 curs

		expunerea, demonstrația	
Șiruri	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Limite remarcabile	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Integrale	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Inegalități în algebră	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Inegalități în geometrie	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Inegalități în trigonometrie	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs
Inegalități în analiză	1	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	1 curs

Bibliografie

1. D. Busneag, I. Maftעי – *Teme pentru cercurile și concursurile de matematică ale elevilor*, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1983
2. R. Honsberger – *Mathematical Gems I, II, III*, The Mathematical Association of America
3. Gh. Rizescu, E. Rizescu – *Teme pentru cercurile de matematica din licee*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977
4. Colecții de probleme date la olimpiadele și concursurile de matematică pentru elevi

Bibliografie minimală

Colecții de probleme date la olimpiadele și concursurile de matematică pentru elevi

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Fiecărui curs îi corespund două ore de aplicații la seminar.	28	Conversația euristică, explicația, problematizarea, dezbateră	

Bibliografie

- D. Brânzei, E. Onofraș, S. Anița, Gh. Isvoranu - *Bazele raționamentului geometric*, Editura Academiei R. S. R., București, 1983
- D. Busneag, I. Maftעי - *Teme pentru cercurile și concursurile de matematică ale elevilor*, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1983
- M. O. Drîmbe - *Inegalități – idei și metode*, Editura Gil, 2003
- M. Ganga - *Teme și probleme de matematică*, Editura Tehnică, București, 1991
- M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Complemente de Geometrie*, Editura Alma Mater, Bacău, 2014
- M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Șiruri și serii*, Editura Alma Mater, Bacău, 2015
- M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Structuri algebrice în examene*, Editura Alma Mater, Bacău, 2017
- M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Mulțimi*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2018
- M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Funcții*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2018
- M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Matrice. Determinanți*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2018
- M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Ecuatii*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2020

M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Polinoame*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2020
M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Trigonometrie*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2020
M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Integrale*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2020
M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Inegalități*, Ed. Alma-Mater, Bacău, 2021
L. Nicolescu, V. Boskoff - *Probleme practice de geometrie*, Editura Tehnică, București, 1990
C. Popa, V. Hiriș, M. Megan - *Introducere în analiza matematică prin exerciții și probleme*, Editura Facla, Timișoara, 1976
E. Popa - *Probleme de analiză matematică pentru clasele a XI-a și a XII-a*, Editura Moldova, Iași, 1993
Gh. Rizescu, E. Rizescu - *Teme pentru cercurile de matematică din licee*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977
D. Smaranda, N. Soare - *Transformări geometrice*, Editura Academiei R. S. R., București, 1988
I. Tomescu (coordonator) - *Probleme date la olimpiadele de matematică pentru licee (1950-1990)*, Editura Științifică, București, 1992

Bibliografie minimală

M. Ganga - *Teme și probleme de matematică*, Editura Tehnică, București, 1991
I. Tomescu (coordonator) - *Probleme date la olimpiadele de matematică pentru licee (1950-1990)*, Editura Științifică, București, 1992

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- **Conținuturile disciplinei sunt în concordanță cu standardele RNCIS**

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor matematice Capacitatea de a rezolva diferite tipuri de probleme	Examen	70%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Insusirea conținuturilor tratate la curs Capacitatea de a utiliza corect conceptele matematice Capacitatea de a rezolva diferite tipuri de probleme aplicative	Evaluarea răspunsurilor date la seminare	30%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor de bază cuprinse în fișa disciplinei, înțelegerea acestor noțiuni și posibilitatea aplicării lor. 			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculum.	Studentul/absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.	Studentul/absolventul folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Studentul/absolventul abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii

		netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii.
--	--	--

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
22.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	de Științe
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică teoretică		
2.2. Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. Roxana ARDELEANU		
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. Roxana ARDELEANU		
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6
		2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară (pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV)		DF
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) - pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV		DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	48	3.5. Curs	24	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	24

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	23
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	25
Tutoriat	
Examinări	4
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	77			
3.8. Total ore pe semestru	125	Procent maxim online:	Curs: 21,42%	Aplicații: 21,42%
3.9. Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Termenul predării temei de casă este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a temei de casă, titularul va stabili o depunere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor • Execută calcule matematice analitice • Găsește soluții pentru probleme • Comunică informații matematice • Utilizează instrumente și echipamente matematice • Lucrează cu medii virtuale de învățare
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Gândește critic • Interpretează informații matematice • Lucrează în echipe

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să aplice noțiunile matematice și fizice pentru înțelegerea și aprofundarea problemelor fenomenologice.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să înțeleagă corect principalele legi și teoreme din Mecanică • Modelarea matematică a fenomenelor fizice și a legilor din fizică

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capitolul I: Noțiuni, principii și teoreme fundamentale în mecanica newtoniană. Noțiuni fundamentale. Principiile mecanicii newtoniene. Teoremele generale ale mecanicii: Teoremele generale ale mecanicii punctului material; Teoremele generale ale mecanicii sistemelor de puncte materiale	8	Prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația	4 cursuri
Capitolul II: Principiile mecanicii analitice Legături. Forțe de legătură. Deplasări reale, posibile și virtuale. Principiul lui D'Alembert Coordonate generalizate. Spațiul configurațiilor. Ecuațiile lui Lagrange. Principiul lui Hamilton. Integralele prime ale mișcării. Teorema Noether	8		4 cursuri
Capitolul III: Mișcarea în câmp central de forțe. Problema celor două corpuri. Considerații generale privind mișcarea în câmp central. Mișcări periodice ale punctului material sub acțiunea gravitației. Pendulul simplu. Pendulul cicloidal. Pendulul sferic. Mișcarea unui punct material sub acțiunea unei forțe clasice. Oscilatorul liniar armonic. Oscilatorul izotrop sau spațial. Mici oscilații în vecinătatea unei configurații de echilibru stabil.	8		4 cursuri
Bibliografie			
1. Ioan Mercheș, Lucian Burlacu, Mecanica analitică și a mediilor deformabile, Editura Didactică și pedagogică, București, 1983 2. Ioan Mercheș, Lucian Burlacu, Applied Analytical Mechanics, Editura The voice of Bucovina, Iași, 1995 3. Claudiu Schonstein, Gabriel Fodor, Mecanică Teoretică. Statică și cinematică, Ed. Utpress, Cluj Napoca, 2020, disponibilă online la https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/606-7.pdf 4. https://lectii.utm.md/courses/mecanica-teoretica/1544/			

5. Axel Maas, Theoretical Mechanics, Lecture in WS 2026/17 at the KFU Graz, disponibil online la https://static.uni-graz.at/fileadmin/ Persoenliche Webseite/maas_axel/tm2016-17.pdf

Bibliografie minimală

1. Ioan Mercheș, Lucian Burlacu, Mecanica analitică și a mediilor deformabile, Editura Didactică și pedagogică, București, 1983
2. Claudiu Schonstein, Gabriel Fodor, Mecanică Teoretică. Statică și cinematică, Ed. Utpress, Cluj Napoca, 2020, disponibilă online la <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/606-7.pdf>

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Teoreme fundamentale de mecanică aplicate punctului material și unui sistem de puncte materiale	8	Exercițiul, conversația euristică,	4 seminarii
Legături. Grade de libertate	2	problematicizarea,	1 seminar
Ecuatiile lagrange. Lagrangeianul.	4	învățarea prin	2 seminar
Integrale prime ale mișcării	2	descoperire, munca independentă și pe	1 seminar
Determinarea traiectoriilor	8	grupe, demonstrația.	4 seminarii

Bibliografie

- Dana Crăciun, Brutus Demișoreanu, Mecanica Teoretică, Culegere de probleme, Partea I, Tipografia Universității de Vest Timișoara, Timișoara, 1996

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS.

În predarea disciplinei se pornește de la rolul însușirii noțiunilor și rezultatelor de mecanică, dar și al formării deprinderilor de operare cu acestea, pentru formarea culturii de specialitate a viitorului matematician/profesor de matematică. Se au în vedere corelațiile și conexiunile interdisciplinare cu studiul altor discipline matematice (Analiză matematică, Ecuatii diferențiale).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea și explicarea conceptelor și teoremelor, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme	Examen scris	60%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea exercițiilor și problemelor	Evaluarea răspunsurilor la seminarii	40%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea însușirii noțiunilor teoretice de bază și a capacității de aplicare a unor algoritmi de rezolvare a exercițiilor și problemelor. Obținerea a cel puțin 50% din punctajul examenului scris. • Rezolvarea corectă a cel puțin 50% din exercițiile și problemele propuse în temă. 			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii.	Studentul/absolventul identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii.
Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică.	Studentul/absolventul rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale.

Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple.	Studentul/absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute.	Studentul/absolventul rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă.
---	---	---

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator/proiect
20.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



**UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU**

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Complemente de matematici școlare				
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr. Gîrțu Manuela				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.univ.dr. Gîrțu Manuela				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	EC
2.7. Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	3
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	60	3.5. Curs	24	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	36

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	36
Tutoriat	2
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	90			
3.8. Total ore pe semestru	150	Procent maxim online:	Curs:21,42	Aplicații: 21,42
3.9. Numărul de credite	6			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	•
---	---

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor 2. Găsește soluții pentru probleme 3. Comunică informații matematice 4. Utilizează instrumente și echipamente matematice 5. Lucrează cu medii virtuale de învățare
6.2. Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gândește critic 2. Interpretează informații matematice 3. Lucrează în echipe 4. Operează echipamente hardware digitale 5. Gestionează evoluția personală

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității de aplicare a diverselor metode de raționament și a tehnicilor de rezolvare elementară a problemelor de matematică din gimnaziu și liceu.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Abordarea unor teme de matematică elementară cu potențial formativ deosebit, în scopul facilitării trecerii absolvenților de la studiul matematicilor superioare la predarea matematicilor elementare. • Rezolvarea de probleme reprezentative, cu indicarea unor metode de rezolvare adaptate diferitelor etape de studiere a matematicii de către elevii de gimnaziu și liceu. • Prezentarea unor posibilități de abordare euristică a problemelor nonstandard și de încadrare a problemelor standard în tipuri. Rezolvarea unor probleme date la evaluările școlare (evaluare națională clasa a VIII-a) și a unor probleme de la concursuri și olimpiade.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Metode pentru rezolvarea problemelor de aritmetică Metode algebrice Metode aritmetice Metode generale Metoda analitică Metoda sintetică Metode aritmetice speciale Metoda figurativă Metoda comparației Metoda ipotezelor Metoda mersului invers	4	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	2 cursuri

<p>Mărimi proportionale. Procente și promile Probleme cu mărimi proporționale Probleme care se rezolvă prin regula de trei simplă Probleme care se rezolvă prin regula de trei compusă Probleme de împărțire a unui număr în părți direct proporționale cu anumite numere date Probleme de împărțire a unui număr în părți invers proporționale cu anumite numere date Probleme de împărțire în părți proporționale când se cunosc rapoartele diferitelor părți Probleme de împărțire în părți proporționale când se cunosc rapoartele diferitelor părți și suma sau diferența a două din aceste părți Alte probleme în care intervin mărimi proporționale Procente și promile</p>	4	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	2 cursuri
<p>Probleme tipice Probleme de aflare a două numere cunoscând suma și diferența lor, suma și raportul lor, diferența și raportul lor Probleme de eliminare a unei mărimi prin reducere și de aducere la același termen de comparație Probleme de eliminare a unei mărimi prin înlocuirea ei Probleme care se rezolvă prin metoda ipotezelor Probleme care se rezolvă prin metoda mersului invers Probleme de mișcare Probleme de medii, amestec, concentrații, echilibru caloric, aliaj</p>	4	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	2 cursuri
<p>Metode generale folosite în geometrie pentru rezolvarea problemelor Metoda sintezei Metoda sintezei în rezolvarea problemelor de calcul Metoda sintezei în rezolvarea problemelor de demonstrație Metoda analizei Metoda analizei în rezolvarea problemelor de calcul Metoda analizei în rezolvarea problemelor de demonstrație Metoda analitico-sintetică Metoda analitico-sintetică în rezolvarea problemelor de calcul Metoda analitico-sintetică în rezolvarea problemelor de demonstrație</p>	4	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	2 cursuri
<p>Metode particulare folosite în geometrie pentru rezolvarea problemelor Metoda reducerii la absurd Metoda inducției complete Metoda inducției matematice în problemele de calcul Metoda inducției matematice în probleme de demonstrație Probleme de construcții geometrice</p>	4	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	2 cursuri
<p>Aplicații ale numerelor complexe în geometrie</p>	4	Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația	2 cursuri
Bibliografie			

1. I. Aron, Ghe. I. Herescu-*Aritmetică pentru învățători*, EDP, București, 1977
 2. V. Berinde-*Explorare, investigare și descoperire în matematică*, Editura Efemeride, Baia Mare, 2001
 3. D. Brânzei, E. Onofraș, s.a. - *Bazele raționamentului geometric*, Editura Academiei, București, 1983 (colecția Biblioteca profesorului de matematică)
 4. C. Cocea-Noi *probleme de geometrie*, Ed. Spiru Haret, Iași, 1997
 5. I. Crețu-*Metode de rezolvare a problemelor de geometrie*, Ed. Paralela 45, Pitești, 2016
 6. A. Engel-*Problem solving strategies*, Springer Verlag, New York, 1998
 7. D. Smaranda, N. Soare-*Transformări geometrice*, Editura Academiei, București, 1988

Bibliografie minimală
 1. I. Aron, Ghe. I. Herescu-*Aritmetică pentru învățători*, EDP, București, 1977
 2. C. Cocea-Noi *probleme de geometrie*, Ed. Spiru Haret, Iași, 1997
 3. I. Crețu-*Metode de rezolvare a problemelor de geometrie*, Ed. Paralela 45, Pitești, 2016

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Fiecărui curs îi corespund trei ore de aplicații la seminar.	36	Conversația euristică, problematizarea, exercițiul, învățarea prin descoperire	
Bibliografie			
I. Aron, Ghe. I. Herescu- <i>Aritmetică pentru învățători</i> , EDP, București, 1977 I. Crețu- <i>Metode de rezolvare a problemelor de geometrie</i> , Ed. Paralela 45, Pitești, 2016 L. Nicolescu, V. Boskoff- <i>Probleme practice de geometrie</i> , Editura Tehnică, București, 1990 <i>Colecția Gazeta Matematică</i>			
Bibliografie minimală			
I. Aron, Ghe. I. Herescu- <i>Aritmetică pentru învățători</i> , EDP, București, 1977 I. Crețu- <i>Metode de rezolvare a problemelor de geometrie</i> , Ed. Paralela 45, Pitești, 2016			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Explicarea și aplicarea conceptelor și rezultatelor necesare în rezolvarea de probleme, utilizarea raționamentelor în generalizări, compararea diferitelor metode de abordare și rezolvare a problemelor	Examen	70%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor	Evaluarea răspunsurilor date la seminar	30%
10.6. Standard minim de performanță			
Demonstrarea însușirii noțiunilor teoretice de bază și a capacității de aplicare a unor algoritmi de rezolvare a exercițiilor și problemelor.			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculum.	Studentul/absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.	Studentul/absolventul folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Studentul/absolventul abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
22.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Ciclul I - Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Matematică / Licențiat în Matematică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Cercetări operaționale				
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Elena Roxana ARDELEANU				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.univ.dr. Elena Roxana ARDELEANU				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB - obligatorie (impusă), DOP - opțională (la alegere), DFA - facultativă (liber aleasă)				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	48	3.5. Curs	24	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	24

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	19
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
Tutoriat	
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	77			
3.8. Total ore pe semestru	125	Procent maxim online:	Curs: 21,42%	Aplicații: 21,42%
3.9. Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în
--------------------------------	---

	<p> timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;</p>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Termenul predării temei de casă este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a temei de casă, titularul va stabili o depunere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor • Execută calcule matematice analitice • Găsește soluții pentru probleme • Comunică informații matematice • Utilizează instrumente și echipamente matematice • Lucrează cu medii virtuale de învățare
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Gândește critic • Interpretează informații matematice • Lucrează în echipe

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cursul va contribui la ridicarea nivelului de competențe legate de aplicarea matematicii în diverse domenii (inclusiv în informatică), prin prezentarea modelelor matematice ale problemelor de optimizare, a algoritmilor de rezolvare, a metodelor de rezolvare cu și fără software, conducând către posibilitatea de implementare în limbaje de programare a algoritmilor studiați. • Cursul va contribui la crearea unei baze algoritmice pentru studiul altor discipline, la dezvoltarea gândirii logice, a capacității de înțelegere și generalizare, de tratare riguroasă a metodelor și algoritmilor, la explorarea posibilităților de aplicare în alte domenii a metodelor matematice de optimizare.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Găsirea soluțiilor unor probleme sau a valorilor aproximative ale lor, aplicarea metodelor de rezolvare și analiza modului în care aceste metode funcționează, determinarea valorilor unor variabile supuse unor condiții care să optimizeze o funcție.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cercetări operaționale-introducere, obiectul de studiu <ul style="list-style-type: none"> • Probleme de optimizare • Modele matematice ale problemelor de programare liniară-problema firmei, problema dietei • Aplicații practice. 	4	Prelegere Conversație euristică Utilizarea de software matematic	
Metoda grafică de rezolvare a problemelor de programare liniară <ul style="list-style-type: none"> • Probleme fezabile cu optim finit • Probleme fezabile cu optim infinit. Soluții multiple. • Probleme cu mulțimea fezabilă vidă. Cazul a 2 variabile de decizie. Cazul a 3 variabile de decizie. 	4		
Programare liniară <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de algebră liniară. Forme ale problemelor de programare liniară (standard, bună). • Existența soluțiilor. Metoda naivă (bazată pe calculul funcției obiectiv în toate vârfurile- soluțiile fezabile de bază) • <i>Algoritm simplex primal</i>. Metoda variabilelor 	8		

artificiale (metoda celor două faze). Criterii de optim (finit, infinit), criterii de îmbunătățire a unei soluții fezabile de bază.			
<ul style="list-style-type: none"> Dualitate în programarea liniară. 			
Probleme de transport. <ul style="list-style-type: none"> Problema de transport. Enunț și model matematic. Algorimi de determinare a unei soluții inițiale fezabile de bază. Construirea unei soluții inițiale pentru problema de transport echilibrată. Algoritm de rezolvare a problemei de transport echilibrate Criteriul de optim. Algoritm de ameliorare a unei soluții. Soluții multiple. Degenerare. 	6	Prelegere Conversație euristică Utilizarea de software matematic	
Elemente de teoria jocurilor <ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea jocurilor matriceale prin reducere la probleme de optimizare liniară. 	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> V. T. Nica- Cercetări operaționale I, Editura ASE, București, 2011 M. Talmaciu, Cercetări operaționale, Editura Alma Mater Bacău, 2021 C. Zidăroiu, A.Ștefănescu, Cercetări Operaționale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981. Ion D. Ion, C. Zidăroiu, N. Popoviciu-Elemente de algebră și programare liniară, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973 M. Mocanu, Cercetări operaționale - Note de curs și probleme rezolvate, echipă Teams https://www.asecib.ase.ro/Nica/ID/ID_Cercetari_operationale_I.pdf https://www.ucv.ro/pdf/departamente_academice/dma/suporturi_curs/Stanescu-MM-Cercetari-Op.pdf https://cbom.atozmath.com/Menu/CBomMenu.aspx 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> M. Talmaciu, Cercetări operaționale, Editura Alma Mater Bacău, 2021 			

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> Formularea modelului matematic pentru probleme de programare liniară. Rezolvări de probleme de programare liniară utilizând metoda grafică. 	6	Rezolvări de exerciții Conversație euristică Învățare prin descoperire Utilizarea de software matematic (GeoGebra, Excel, Solver- Excel, calculatoare online)	
<ul style="list-style-type: none"> Aplicații ale algoritmului simplex primal. 	6		
<ul style="list-style-type: none"> Aplicații ale dualității în programarea liniară 	6		
<ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea de probleme de transport 	4		
<ul style="list-style-type: none"> Rezolvări de probleme de teoria jocurilor 	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> L. Liberti, Problems and exercises in Operations Research, 2006, disponibil la https://www.lix.polytechnique.fr/~liberti/teaching/isc/isc612-06/exercises-solutions.pdf M. Mocanu, Cercetări operaționale - Note de curs și probleme rezolvate, echipă Teams Nădejde, C. Zidăroiu, C. Bergthaller, S. Sburlan- Probleme de cercetare operațională, Editura Academiei, București, 1971 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> M. Mocanu, Cercetări operaționale-Note de curs și probleme rezolvate, echipă Teams M. Talmaciu, Cercetări operaționale, Editura Alma Mater Bacău, 2021 L. Liberti, Problems and exercises in Operations Research, 2006, disponibil la https://www.lix.polytechnique.fr/~liberti/teaching/isc/isc612-06/exercises-solutions.pdf 			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținuturile disciplinei sunt în concordanță cu standardele RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea noțiunilor de bază cuprinse în fișa disciplinei, înțelegerea acestor noțiuni și posibilitatea aplicării lor în probleme cu conținut practic.	Examen scris	50%

10.5. Seminar/laborator/proiect	Participare activă la seminar		25%
	Temă de casă		25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Minim 2 intervenții în cadrul seminarului. • Rezolvarea a cel puțin 50% din itemii temei de casă. • Obținerea a cel puțin 50% din punctajul subiectelor de examen 			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii.	Studentul/absolventul identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii.
Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică.	Studentul/absolventul rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale.
Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple.	Studentul/absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute.	Studentul/absolventul rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
23.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	de Științe
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Optimizare și aplicații				
2.2. Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. Elena Roxana ARDELEANU				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. Elena Roxana ARDELEANU				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară (pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV)				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) - pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	48	3.5. Curs	24	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	24

Distribuția fondului de timp pe semestru:		ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
Tutoriat		
Examinări		4
Alte activități (precizați):		

3.7. Total ore studiu individual	77			
3.8. Total ore pe semestru	125	Procent maxim online:	Curs: 21,42%	Aplicații: 21,42%
3.9. Numărul de credite	5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Termenul predării temei de casă este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a temei de casă, titularul va stabili o depunere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor • Execută calcule matematice analitice • Găsește soluții pentru probleme • Comunică informații matematice • Utilizează instrumente și echipamente matematice • Lucrează cu medii virtuale de învățare
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Gândește critic • Interpretează informații matematice • Lucrează în echipe

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea unor noțiuni și rezultate fundamentale, a unor tehnici de raționament utilizate în probleme de optimizare.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor fundamentale ale optimizării matematice • Formarea deprinderilor specifice operării cu raționamentele și tehnicile specifice pentru rezolvarea problemelor de optimizare • Identificarea posibilităților de utilizare a optimizărilor matematice în studiul altor ramuri ale matematicii, respectiv în informatică.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capitolul 1. Optimalitate Introducere în optimizare Formularea și clasificarea problemelor de optimizare Etapele rezolvării problemelor de optimizare Condiții de optimalitate	2	Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică	1 prelegeri
Capitolul 2. Elemente de analiză convexă Multimi convexe Problema celei mai bune aproximări Separarea multimilor convexe prin hiperplane Hiperplan de sprijin Conuri convexe Conuri duale și inegalități generalizate Funcții convexe	4	Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică	2 prelegere
Capitolul 3. Optimizarea funcțiilor reale Maxime și minime pentru funcții de o variabilă reală Maxime și minime pentru funcții reale de variabilă vectorială Extreme cu legături	6	Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică	3 Prelegere 4
Capitolul 4. Metode analitice Regresia liniară. Analiza statistică Regresia polinomială. Rezolvarea problemei de regresie	6	Prelegerea, explicația, problematizarea,	3 prelegeri

polinomială Regresia multiplă liniară. Principii teoretice. Rezolvarea problemei de regresie multiplă		conversația euristică	
Capitolul 5. Algoritmi de optimizare unidimensională Metoda explorării exhaustive. Algoritmi de explorare exhaustivă Metode de eliminare. Principiul metodelor de eliminare. Algoritmul Fibonacci Metoda secțiunii de aur	6	Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică	3 prelegeri
Bibliografie 1. Buneci M. R. - Optimizări, Editura Academica Brâncuși, Târgu Jiu 2008. 2. Harja E.- Statistică și Econometrie, Editura Alma Mater a Universității din Bacău, 2009 3. Mureșan A. și colab. – Matematică aplicată în economie, Editura Mega, Cluj Napoca, 2012 4. Roșculeț M. – Analiza Matematică, Editura Tehnică, București, 1996 5. Sample Calculus problems, 2019 disponibil online la http://www.fen.bilkent.edu.tr/~otekman/all/samplecalcprobs.pdf			
Bibliografie minimală Sample Calculus problems, http://www.fen.bilkent.edu.tr/~otekman/all/samplecalcprobs.pdf , 2019			

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Introducere în probleme de optimizare	2	Conversația euristică, problematizarea, exercițiul, învățarea prin descoperire, munca independentă și pe grupe, demonstrația (utilizând software matematic-Maple, Geogebra, resurse web).	1 seminar
• Mulțimi convexe	2		1 seminar
• Funcții convexe. Inegalități	2		1 seminar
• Derivate. Derivate parțiale	2		1 seminar
• Extreme pentru funcții de o variabilă	4		2 seminar
• Extreme pentru funcții de mai multe variabile. Extreme cu legături	6		3 seminar
• Regresie liniară	2		1 seminar
• Regresie polinomială	2		1 seminar
• Regresie multiplă liniară	2		1 seminar
Bibliografie 1. Sample Calculus problems, 2019 disponibil online la http://www.fen.bilkent.edu.tr/~otekman/all/samplecalcprobs.pdf 2. A. Garfinkel et al. – Modeling Life, Editura Springer, 2010, disponibil online https://sysbio.mx/wp-content/uploads/2021/02/2017_Book_ModelingLife.pdf			
Bibliografie minimală Sample Calculus problems, http://www.fen.bilkent.edu.tr/~otekman/all/samplecalcprobs.pdf , 2019			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS
În predarea disciplinei se pornește de la importanța fundamentală a însușirii noțiunilor și rezultatelor de analiză matematică și statistică, dar și a formării deprinderilor de operare cu acestea, pentru studierea celorlalte discipline din planul de învățământ al programului de studii. Se utilizează exemple din analiza matematică, geometrie și din viața cotidiană.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea și explicarea conceptelor și teoremelor, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme	Examen scris	60%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea exercițiilor și problemelor	Evaluarea răspunsurilor la seminarii Temă de casă	20% 20%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrarea însușirii noțiunilor teoretice de bază și a capacității de aplicare a unor algoritmi de rezolvare a exercițiilor și problemelor. Obținerea a cel puțin 50% din punctajul examenului scris. Rezolvarea corectă a cel puțin 50% din exercițiile și problemele propuse în temă. 			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii.	Studentul/absolventul identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii.
Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică.	Studentul/absolventul rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale.
Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple.	Studentul/absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute.	Studentul/absolventul rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator/proiect
20.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN
BACĂU

Facultatea de Științe

Str. Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, 600115
Tel. ++40-234-542411, tel./ fax ++40-234-571012
www.ub.ro; e-mail: stiinte@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	de Științe
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Siguranța și protecția utilizatorului în mediul virtual				
2.2. Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. Iulian FURDU				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. Iulian FURDU				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	C
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară (pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV)				DC
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB obligatorie, DOP - opțională, DFA- facultativă DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) - pentru disciplinele din planurile de învățământ aferente anilor II-IV				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	-
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	12	3.5. Curs	12	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	3
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	8
Tutoriat	
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	13	Procent maxim online: Curs: 21,42% Aplicații: 21,42%
3.8. Total ore pe semestru	25	
3.9. Numărul de credite	1	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Termenul predării temei de casă este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a temei de casă, titularul va stabili o depunere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• Dezvoltă strategii de soluționare a problemelor• Execută calcule matematice analitice• Găsește soluții pentru probleme• Comunică informații matematice• Utilizează instrumente și echipamente matematice• Lucrează cu medii virtuale de învățare
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• Gândește critic• Interpretează informații matematice• Lucrează în echipe• Operează echipamente hardware digitale• Gestionează evoluția personală

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea principalelor tehnici/metode de asigurare a siguranței în mediul online. Cunoașterea legislației europene și naționale în domeniul siguranței și protecției persoanei și datelor în mediul online
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Dobândirea abilităților de recunoaștere a amenințărilor existente în mediul online și formarea abilităților de contracarare și acțiune profilactică în ce privește siguranța și protecția datelor.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none">• Concepte fundamentale: siguranța, securitate, protecție în mediul digital	2	prelegere, discuții	
<ul style="list-style-type: none">• Identitatea digitală	2	prelegere, discuții	
<ul style="list-style-type: none">• Protecția sistemelor de calcul	2	prelegere, discuții	
<ul style="list-style-type: none">• Tipuri de amenințări și măsuri de protecție a datelor	2	prelegere, discuții	
<ul style="list-style-type: none">• Norme pentru protecția datelor personale GDPR	2	prelegere, discuții	
<ul style="list-style-type: none">• Prevenirea și combaterea criminalității informatice	2	prelegere, discuții	
<ul style="list-style-type: none">• Colocviu	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none">• https://support.microsoft.com/ro-ro/office/p%20C4%83stra%20C8%9Bi-v%20C4%83-siguran%C8%9Ba-online-ce495131-eb83-4dc7-acea-6304a220372e, https://gdprinfo.eu/ro, privacy-regulation.eu• https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58509-3_20			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none">• https://support.microsoft.com/ro-ro/office/p%20C4%83stra%20C8%9Bi-v%20C4%83-siguran%C8%9Ba-online-ce495131-eb83-4dc7-acea-6304a220372e,• https://gdprinfo.eu/ro, privacy-regulation.eu• https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58509-3_20			
Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none">•			
<ul style="list-style-type: none">•			
<ul style="list-style-type: none">•			

Bibliografie
•
Bibliografie minimală
•

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate, Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor. Însușirea problematicii tratate la curs. Prezentare portofoliu	Colocviu – evaluare referat	100%
10.5. Seminar/laborator/proiect			
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • minim o intervenție activă la curs • elaborare referat 			

11. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii.	Studentul/absolventul identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii.
Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică.	Studentul/absolventul rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale.
Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple.	Studentul/absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute.	Studentul/absolventul rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator/proiect
20.09.2025		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2025	

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
26.09.2025	