

Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Facultatea de Științe
 Departamentul de Matematică și Informatică
 Domeniul de studii: Matematică
 Ciclul de studii : Licență
 Programul de studii/calificarea: Matematică
 Forma de învățământ: Învățământ cu frecvență

REZUMATELE PROGRAMELOR ANALITICE

Anul de studiu: I
 Anul universitar: 2018/2019

Disciplina: **Analiză matematică 1**
 Titular disciplină: **Prof.univ.dr. Postolică Vasile**
I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

Curs

- 1. Preliminarii (6 ore):** Mulțimi. Relații. Structura algebrico – topologică a mulțimii numerelor reale \mathbb{R} . Mulțimea \mathbb{R}^- . Implicații imediate ale Axiomei de completitudine Cantor – Dedekind. Cardinale. Mulțimi (cel mult) numărabile. Mulțimi de puterea continuului. Ordinale. Principiul inducției transfinite.
- 2. Generalități topologice (6 ore) :** Spații topologice. Spații metrice. Structurile uzuale de spații metrice pentru \mathbb{R} , $\overline{\mathbb{R}}$, \mathbb{R}^n .
- 3. Element de topologie și din teoria convergenței respectiv a divergenței specifice în spațiile Euclidiene \mathbb{R}^k și aplicații (6 ore).**
- 4. Serii (4 ore):** Noțiunea de serie într-un spațiu liniar normat arbitrar, proprietăți generale; criterii de convergență sau divergență pentru serii de numere reale pozitive; serii absolut convergente (semiconvergente-Teorema lui Riemann) în \mathbb{R}^k ($k \in \mathbb{N}^*$), serii numerice cu termeni arbitrari (criteriile lui Abel, Dirichlet, Leibnitz; produsul Cauchy a două serii; teorema lui Mertens și aplicații imediate.
- 5. Elemente din teoria limitei și aplicații pentru funcții $f: D \subseteq \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}^p$ (6 ore):** Noțiunea de limită, caracterizări; funcții continue, funcții uniform continue, funcții cu proprietatea lui Darboux, funcții convexe (concave), funcții mărginite, conexiune și conexiune prin arce. Diferențiabilitate. Derivate parțiale. Derivata după un vector. Extreme pentru funcții $f: D \subseteq \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}^p$ și aplicații.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, dezbateră, explicația, problematizarea, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Examen-60%

Evaluare continuă- 40% (activitate seminar, lucrare de verificare).

V. Bibliografie

- Amann, H., Escher, J. – Analysis (I, II). Birkhäuser Verlag, 2005.
- Postolică, V.- Bazele Trigonometriei. Editura MatrixRom, București, 2002, ISBN 973-685-512-X. English Edition, 2006, ISBN (10) 973-755-033-1, ISBN (13) 978-973-755-033-0.
- Postolică, V. - Eficiență prin Matematică Aplicată*: Analiză Matematică. Aplicații Imediate. Eficiență Actuală și de perspectivă. Editura Matrix Rom, București, 2006,

ISBN (10) 973-755-108-7, ISBN (13) 978-973-755-108-5.

4. Postolică, V. - Eficiență prin Matematică Aplicată**: Analiză Matematică. Aplicații Multiple. Eficiență și Optimizare. Editura Matrix Rom, București, 2007, ISBN 978-973-755-274-7.

5. Postolică V., Genoveva Spătaru-Burcă – Analiză Matematică. Exerciții și Probleme. Aplicații pentru studenți. Editura Alma Mater, Bacău, 2007.

6. Postolică, V. – Baze ale Matematicii Actualizate prin Eficiență. Editura Matrix Rom, București, 2008, ISBN 978-973-755-334-8.

7. Postolică V. – Matematici aplicate: Analiză matematică. Aplicații imediate și de perspectivă. Curs pentru studenții Facultății de Inginerie. Editura Alma Mater, Bacău, 2011.

8. Stănășilă, O. – Analiza Matematică a Semnalelor și Ondinelor. Editura Matrix Rom, București, 1997.

Disciplina: **Algebră 1 (Algebră liniară)**

Titular disciplină: **Conf. univ. dr. Gîrțu Manuela**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

1. Spații vectoriale

Spații vectoriale. Definiție, exemple, proprietăți

Subspații vectoriale. Definiție, exemple, operații cu subspații

Dependența și independența liniară a sistemelor de vectori

Baze ale unui spațiu vectorial

Matricea asociată unei familii de vectori relativ la o bază dată

Schimbarea bazei într-un spațiu vectorial

Spații vectoriale euclidiene reale. Spații vectoriale euclidiene complexe

Ortogonalitate. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt

2. Transformări liniare

Transformări liniare. Definiție, exemple, proprietăți

Nucleul și imaginea unei transformări liniare

Matricea asociată unei transformări liniare

Vectori și valori proprii ai unui endomorfism

Forma diagonală a unui endomorfism

Algoritm de diagonalizare

Endomorfisme particulare

Transformări liniare pe spații vectoriale euclidiene

Spectrul endomorfismelor în spații vectoriale euclidiene

Izometrii

3. Forme biliniare. forme pătratice

Definiția formelor biliniare, proprietăți, exemple

Definiția formelor pătratice

Reducerea formelor pătratice la forma canonică

- metoda lui Gauss

- metoda lui Jacobi

- metoda vectorilor proprii

Signatura unei forme pătratice reale

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

Curs: Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația

Seminar: Conversația euristică, explicația, problematizarea, dezbateră

IV. Forma de evaluare: Examen

Examen scris - subiecte teoretice și aplicative - 70%

Lucrare de verificare la seminar - 30%

V. Bibliografie

1. Gh. Atanasiu, Gh. Munteanu, M. Postolache – *Algebră liniară, geometrie analitică, diferențială și ecuații diferențiale*, Editura All, București, 1994
2. S. Chiriță – *Probleme de matematici superioare*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989
3. I. Creangă, C. Reischer – *Algebră liniară*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970
4. V. Cruceanu – *Elemente de algebră liniară și geometrie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973
5. M. Gîrțu, V. Blănuță – *Matematici aplicate II*, Editura Alma Mater, Bacău, 2007
6. M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și ecuații diferențiale*, Editura Tehnica – Info, Chișinău, 2006
7. M. Gîrțu, O. Lungu - *Algebră liniară Culegere de probleme*, Editura Edusoft, Bacău, 2008

Disciplina: **Logică matematică și teoria mulțimilor**

Titular disciplină: **Conf. univ. dr. MOCANU Marcelina**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Elemente de logică matematică

Introducere în logica matematică. Principiile logicii. Rolul limbajului în logică. Propoziții logice. Conectori logici. Expresii (forme) propoziționale. Tabele de adevăr. Forme normale (disjunctivă, conjunctivă). Logica predicatelor. Predicate. Cuantificatori. Variabile libere, variabile legate. Reguli de negare.

Capitolul 2. Noțiuni introductive de teoria mulțimilor

Introducere, scurt istoric. Relația de incluziune. Operații cu mulțimi. Proprietăți ale operațiilor cu mulțimi. Algebre Boole.

Capitolul 3. Relații binare

Produs cartezian. Relații binare. Operații cu relații: compunere, inversare. Relații de echivalență. Relații de ordine.

Capitolul 4. Relații funcționale

Definiții (relație funcțională, funcție). Imagine/imagine inversă a unei mulțimi printr-o funcție. Compunerea funcțiilor. Funcții injective, surjective, bijective. Inversarea funcțiilor bijective

Capitolul 5. Numere cardinale

Mulțimi echipotente. Cardinale, operații cu cardinale. Mulțimi finite, mulțimi infinite. Compararea cardinalelor. Teorema Cantor-Bernstein. Teoremele lui Cantor privind cardinalul mulțimii părților unei mulțimi.

Capitolul 6. Mulțimea numerelor naturale. Principiul inducției matematice

Axiomatica lui Peano. Mulțimi numărabile. Operații cu mulțimi numărabile.

Principiul inducției matematice. Forme (inclusiv forma tare a principiului inducției). Aplicații.

Probleme de numărare

Capitolul 7. Elemente de teoria demonstrației și sisteme axiomatice

Argumente. Reguli de deducție (inferență).

Teoreme. Demonstrații directe. Demonstrații indirecte (prin contrapozitie, prin reducere la absurd).

Metode și strategii de demonstrare.

Sisteme axiomatice. Axiomatica Zermelo-Fraenkel a teoriei mulțimilor

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică, demonstrația, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Evaluare finală-examen scris. (50%)

Evaluare continuă-evaluarea răspunsurilor la seminarii și test de verificare (25%), temă de casă (25%).

V. Bibliografie

1. M. Becheanu și colab.- . Algebra pentru perfecționarea profesorilor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.

2. D. Bușneag și colab.-Probleme de logică și teoria mulțimilor, Editura Universitaria, Craiova, 2003

3. I. A. Lavrov, L. L. Maksimova-Probleme de teoria mulțimilor și logică matematică, Editura Tehnică, București, 1974

4. A. Mărcuș-Introducere în Logică matematică și teoria mulțimilor, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj, Facultatea de Matematică și Informatică, 13 septembrie 2018, <https://math.ubbcluj.ro/~marcus/>

5. R. Miron, D. Brânzei, Fundamentele aritmeticii și geometriei, Ed. Academiei, București, 1983.

6. K. H. Rosen-Discrete Mathematics and its Applications, seventh edition, McGraw Hill, 2007

7. F. L. Țiplea-Introducere în teoria mulțimilor, Editura Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 1998

8. C. Volf, I. Vrabie-Logică și teoria mulțimilor, Note de curs, Facultatea de Matematică, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, 2015 (partea I) și 2016 (partea a II-a).

Disciplina: **Geometrie 1 (Geometrie analitică)**

Titular disciplină: **Conf.univ.dr. Nimineț Valer**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-		5

II. Conținutul disciplinei:

Vectori liberi

4 ore

-Operații cu vectori.

- Produse de vectori

. Dreapta. Planul

8 ore

- Dreapta în plan

- Dreapta în spațiu

- Planul în spațiu

- Intersecții, unghiuri, proiecții

- Distanța de la un punct la o dreaptă/plan.
- Perpendiculara comună a 2 drepte în spațiu, distanța dintre 2 drepte

. Conice

8 ore

- Cercul
- Elipsa
- Hiperbola
- Parabola.
- Studiul conicelor pe ecuația generală

Cuadrice

8 ore

- Elipsoidul
- Hiperboloidul cu o pânză și hiperboloidul cu două pânze
- Paraboloidul eliptic și paraboloidul hiperbolic

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

- prelegerea, explicația, prezentări cu videoprojector, cu participare interactivă a studenților.
- activitate interactivă și individuală la orele de seminar.

IV. Forma de evaluare: examen

- răspuns la examen scris: 60%
- prezență activă la seminar+evaluare activități aplicative: 40%

V. Bibliografie

1. Blănuță V., Pricopie O.- *Elemente de algebră liniară și geometrie analitică*, Editura Fundației Humanitas, 1999.
2. Niminet V,- Blanuta V., Geometrie, ed. Performantica, Iasi, 2006.
3. Niminet V,-. *Matematici generale*, ed. Pim, Iasi, 2007.
4. Miron R. – *Geometrie analitică*, E.D.P. București, 1975

Disciplina: **Algoritmi și programare**

Titular disciplină: **Lect.univ.dr. Furdu Iulian**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28		1x14=14	-	5

II. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Introducere

1.1. Paradigme ale programării. Exemplificări.

Capitolul 2. Algoritmi

2.1. Etapele rezolvării unei probleme, 2.2. Definiția algoritmului, 2.3. Caracteristicile algoritmilor. Reprezentări.

Capitolul 3. Date

3.1. Constante și variabile. Expresii, 3.2. Tipuri de date simple, 3.3. Tipuri de date structurate

Capitolul 4. Elementele programării structurate

4.1. Structurile de bază, auxiliare

4.2. Teorema programării structurate, 4.3. Instrucțiunea de atribuire. Operații de intrare și ieșire,

4.4. Implementarea structurilor de control, 4.5. Exemple de algoritmi, 4.6. Complexitatea algoritmilor

Capitolul 5. Vectori și înregistrări

5.1. Definiere vectori/structuri ca tip de date. Citire, afișare, exemple. 5.2. Sortare, interclasare.
 Capitolul 6. Pointeri și referințe
 9.1. Tipul pointer. Tipul referință. Noțiunea de variabilă dinamică 9.2. Liste
 Capitolul 7. Subprograme
 6.1. Definierea subprogramelor, 6.2. Circuitul datelor între subprograme
 Capitolul 8. Recursivitate
 7.1. Prezentare generală, 7.2. Funcții recursive, 7.3. Proceduri recursive, 7.5. Metoda Divide-et-
 impera, 7.7. Probleme ale căror rezolvări se pot defini în termeni recursivi
 Capitolul 9. Șiruri de caractere
 7.1. Prelucrări. Exemple de aplicații.
 Capitolul 10. Fișiere
 8.1. Tipuri de fișiere. Operații cu fișiere
 8.2. Aplicații.
 Capitolul 11. Probleme recapitulative
 Aplicații diverse cu caracter recapitulativ al materiei de curs

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea.

IV. Forma de evaluare: Examen

V. Bibliografie

1. Bogdan Pătruț - Aplicații în C și C++, Editura Teora, București, 1998.
2. E. Nechita, G. C. Crișan, I.M. Furdu - Îndrumar de laborator C/C++, regim intern, disponibil la <http://www.didfr.stiinte.ub.ro>
3. Furdu – Programare procedurală- note de curs, disponibil la <http://www.didfr.stiinte.ub.ro>

Disciplina: **Limba străină 1 (Limba engleză)**

Titular disciplină: **Lect.univ.dr. Tîrnăuceanu Mariana**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1		2x14=28		-	2

II. Conținutul disciplinei:

1. - Expresii numerice / Numerical Expressions –

- Principalele clase de verbe: verbe noționale, verbe auxiliare și semiauxiliare, verbe regulate și neregulate

- Grupul verbal / The Verb Phrase:

- a). definiția grupului verbal
- b). semantica grupului verbal
- c). structura grupului verbal

2. - Numere / Numbers

- Aspect: perfectiv, progresiv

- a). aspectul perfectiv: definiție; sensuri exprimate;
- b). aspectul progresiv: aspectul progresiv și situațiile durative, funcțiile discursive ale aspectului progresiv; verbe ce nu acceptă aspectul progresiv;
- c). sensuri exprimate prin combinarea aspectelor progresiv și perfectiv

3. - **Numere complexe** / More Complex Numbers

- Timpul gramatical / Tense:
 - a). timp gramatical; definiție
 - b). exprimarea relațiilor temporale prin intermediul timpurilor verbale
- Sensuri exprimate prin timpul prezent:
 - a). stări prezente sau nelimitate în timp
 - b). evenimente recurente în prezent
 - c). evenimente instantanee în prezent

4. **Fracții** / Vulgar and Decimal Fractions

- Sensuri exprimate prin timpul trecut:
 - a). evenimente definite în trecut
 - b). trecutul cu referință la prezent și viitor
- Sensuri exprimate prin timpul viitor
 - a). predicții
 - b). evenimente programate
 - c). intenții
 - d). evenimente iminente
 - e). viitor anterior

5. - **Numere colective** / Collective Numbers

- Prezentul Simplu – Prezentul Continuu / Present Simple – Present Continuous:
 - a). formă, ortografiere și pronunție
 - b). acord gramatical
 - c). diferențe de sens
 - d). Aplicații

6. - **Expresii matematice** / Mathematical Expressions

- Prezent Perfect Simplu – Prezent Perfect Continuu / Present Perfect Simple – Present Perfect Continuous:
 - a). formă, ortografiere și pronunție
 - b). adverbe folosite cu Prezentul Perfect
 - c). diferențe de sens
 - d). exerciții
- Cărți de credit; Conturi bancare etc. / Computer Numbers
- Trecutul Simplu – Trecutul Continuu / Past Tense Simple - Past Tense Continuous
 - a). structura grupului verbal la Trecutul Simplu și Trecutul Continuu
 - b). ortografiere și pronunție
 - c). sensuri exprimate
 - d). Aplicații

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, conversația, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Colocviu

V. Bibliografie

1. Hewings, Martin, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002 (PDF format)
2. Klerk, Judith de, *Illustrated Maths Dictionary*, 4th Edition, Pearson Education, Australia, 2007 (PDF format)
3. Naylor, Helen, Murphy, Raymond, *Essential Grammar in Use; Supplementary Exercises*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 (PDF format) Walker, Elaine, Elsworth, Steve, *Grammar Practice for Upper Intermediate Students*, Longman, Pearson Education Limited, Harlow, 2000 (PDF format)
4. Naylor, Helen, Murphy, Raymond, *Essential Grammar in Use; Supplementary Exercises*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 (PDF format)

Disciplina: **Educație fizică 1**

Titular disciplină: **Lector univ. dr. Ciuntea Mihai Lucian**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1			1x14=14	-	1

II. Conținutul disciplinei:

- menținerea și întărirea sănătății, călirea organismului și dezvoltare fizică armonioasă a organismului cu ajutorul următoarelor discipline sportive (handbal, fotbal, baschet, volei, tenis, badminton, tenis de masa) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber;
- dezvoltarea deprinderilor, priceperilor motrice și a aptitudinilor psiho-motrice prin intermediul practicării jocurilor sportive (handbal, fotbal, baschet, volei, tenis, badminton, tenis de masa) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber;
- Aplicații de turism sportiv de durată scurtă și medie, efectuate în regim modular
- organizarea, conducerea și arbitrarea unei competiții sportive organizate în timpul liber.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Explicația, demonstrația, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Colocviu

V. Bibliografie

1. Acsinte A. , *Jocuri și activități dinamice de timp liber*, Ed. Performantica, Iași, 2007;
2. Balint Gh., *Jocurile dinamice – o alternativă pentru optimizarea lecției de educație fizică cu teme din fotbal în învățământul gimnazial*, Editura Pim, Iași, 2009;
3. Ciocan V. C., *Baschet – Îndrumar metodico – practic*, Editura Alma Mater, Bacău, 2004;
4. Balint Gh., *Bazele generale ale fotbalului*, Editura Pim, Iași, 2008;
5. Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- o alternativă pentru un nou stil de viață al adolescentelor*, Ed. Pim, Iași 2008;
6. Drăgoi, C-C, *Turism*, Editura Alma Mater, Bacău, 2010
7. Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- strategii pentru optimizarea fitnessului*, Ed. Pim, Iași 2008;
8. Șufaru C., *Handbal III*, Editura Pim, Iași, 2006.

Disciplina: **Analiză matematică 2**

Titular disciplină: **Prof. univ. dr. Postolică Vasile**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

1. Primitive. Funcții integrabile (neintegrabile) Riemann și aplicații ; Integrala Riemann și limite în comparație cu alte integrale (Lebesgue, Henstock –Kurzweil etc.) (4 ore) : Primitive, utilizarea primitivelor în rezolvarea unor ecuații funcționale (opțional), funcții integrabile Riemann grupate în clase conform criteriilor de integrabilitate, inegalități integrale (opțional), aplicații

imEDIATE ale integralei Riemann.

2. Integrale improprii (6 ore) : Integrale Riemann generalizate (improprii) de prima speță; criterii de convergență respectiv de divergență; integrale Riemann generalizate (improprii) de speță a doua; criterii de convergență respectiv de divergență; integrale Riemann (generalizate), improprii de speță a treia.

3. Integrale cu parametri (6 ore): Generalități, proprietăți ale integralelor proprii cu parametri; integrale generalizate depinzând de parametri (integrale cu parametri pe intervale necompacte ale axei reale), aplicații.

3. Șiruri și serii de funcții (4 ore): Noțiuni introductive; criterii de convergență (uniformă) privind conservarea proprietăților de continuitate, mărginire, derivabilitate, integrabilitate ale funcțiilor, termeni pentru funcția limită respectiv funcția sumă. Aproximarea funcțiilor continue pe intervale compacte nebanale prin funcții polinomiale.

4. Serii de puteri (4 ore): Noțiuni introductive, rază de convergență, proprietăți ale seriilor de puteri, aplicații imediate.

5. Serii Fourier (4 ore): Noțiuni preliminare, importanța seriilor Fourier în studiul semnalelor, criterii de convergență și aplicații.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, dezbateră, explicația, problematizarea, exercițiul.

IV. Forma de evaluare Examen-60%

Evaluare continuă- 40% (activitate seminar, lucrare de verificare).

V. Bibliografie

1. Amann, H., Escher, J. – Analysis (II). Birkhäuser Verlag, 2005.
2. Christensen, O., Christensen, K. – Approximate Theory from Taylor Polynomials to Wavelets (The Third Edition). Birkhäuser, Boston, 2006.
3. Morgan, F. – Real Analysis and Applications. American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2005.
4. Polyanin, A. D., Manzhirov, A., V. – Hand Book of Mathematics for Engineers and Scientists. Taylor&Francis Group, LLC, 2007.
5. Postolică, V. - Sinteze din Fundamentele Matematicii. Editura Matrix Rom, București, 1999, ISBN 973-685-041-2
6. Postolică, V.- Bazele Trigonometriei. Editura MatrixRom, București, 2002, ISBN 973-685-512-X. English Edition, 2006, ISBN (10) 973-755-033-1, ISBN (13) 978-973-755-033-0.
7. Postolică V., Genoveva Spătaru-Burcă – Analiză Matematică. Exerciții și Probleme. Ediție completată. Editura Matrix Rom, București, 2004, ISBN 973-685-865—0. Editura Alma Mater, Bacău, 2007, ISBN 978-973-1833-63-7.
8. Postolică, V. - Eficiență prin Matematică Aplicată*: Analiză Matematică. Aplicații Imediate. Eficiență Actuală și de Perspectivă. Editura Matrix Rom, București, 2006, ISBN (10) 973-755-108-7, ISBN (13) 978-973-755-108-5.
9. Postolică, V. - Eficiență prin Matematică Aplicată**: Analiză Matematică. Aplicații Multiple. Eficiență și Optimizare. Editura Matrix Rom, București, 2007, ISBN 978-973-755-274-7.
10. Postolică, V. - Sinteze din Fundamentele Matematicii și Aplicații.. Editura Matrix Rom, București, 2007, ISBN 978-973-755-132-0.
11. Postolică, V. – Baze ale Matematicii Actualizate prin Eficiență. Editura Matrix Rom, București, 2008, ISBN 978-973-755-334-8.
12. Shakarchi Rami - Problems and Solutions for Undergraduate Analysis. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1998.
13. Stănășilă, O. – Analiză Matematică. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.
14. Stănășilă, O. – Analiza Matematică a Semnalelor și Ondinelor. Editura Matrix Rom, București, 1997.

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	2x14=28	-		6

II. Conținutul disciplinei:

Unitatea 1. Monoizi

- 1.1. Grupoizi
- 1.2. Teorema asociativității generale
- 1.3. Monoizi

Unitatea 2. Grupuri

- 2.1. Grupuri
- 2.2. Subgrupuri
- 2.3. Congruențe într-un grup. Teorema lui Lagrange
- 2.4. Divizori normali. Grupuri factor
- 2.5. Morfisme de grupuri. Teoreme de izomorfism pentru grupuri
- 2.6. Grupuri de permutări. Acțiunea unui grup asupra unei mulțimi

Unitatea 3. Inele și corpuri

- 3.1. Inele și corpuri
- 3.2. Ideale. Inele factor
- 3.3. Morfisme de inele. Teoreme de izomorfism pentru inele
- 3.4. Inele de polinoame

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

- prelegerea, explicația, prezentări cu videoprojector, cu participarea interactivă a studenților.
- activitate interactivă și individuală la orele de seminar.

IV. Forma de evaluare: examen

- răspuns la examen scris: 60%
- prezență activă la seminar+evaluare activitate aplicative: 40%

V. Bibliografie

1. Dragomir, A. Dragomir, *Structuri algebrice*, Ed. Facla, Timișoara, 1981.
2. I. D. Ion, N. Radu, *Algebră*, EDP, București, 1981.
3. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, *Bazele algebrei. Vol. I*, Ed. Academiei, București, 1986.
4. G. Pic, I. Purdea, *Tratat de algebră modernă. Vol. I, II*, Ed. Academiei, București, 1977, 1982.
5. N. Radu și colab., *Algebră pentru perfecționarea profesorilor*, EDP, București, 1983.
6. V. Nîminet, *Algebra*, suport electronic, 2013.

Disciplina: **Structuri de date**

Titular disciplină: **Lect.univ.dr. Furdu Iulian**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28		1x14=14	-	5

II. Conținutul disciplinei:

1. Tablouri (Variabile tablou, tablouri cu parametri, tablouri de obiecte, accesul la tablou, alocarea memoriei)
2. Stive (Implementări, interfețe, demonstrații)
3. Cozi (Implementări, interfețe, demonstrații)
4. Liste înlănțuite (simplu, dublu, circulare: implementări, operații, demonstrații).
5. Tabele de dispersie (dictionare, hashing)
6. Grafuri (conexe, orientate/neorientate)
7. Arbori (parcurgeri, aplicații)

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, expunerea, studiul de caz, demonstrația, conversația

IV. Forma de evaluare: Examen 50% din nota finala (Cunoașterea terminologiei utilizate în prelucrarea structurilor de date cât și a algoritmilor specifici, Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din programarea procedurală, Capacitatea de a construi programe sau secvențe de cod relevante în rezolvarea unor probleme, Capacitatea de analiză a algoritmilor și de alegere a metodei optime de implementare a acestora) **laborator 50% din nota finala** (Prezentare portofoliu programe)

V. Bibliografie

1. Rodica Brânzei, Proiectarea și analiza algoritmilor, Ed.Univ. "Al.I.Cuza" Iași, 1995.
2. Thomas H.Cormen, Charles E.Leiserson, Ronald R.Rivest, Introducere în Algoritmi, Agora Press, Traducere.
3. Mitchell Wat și Robert Lafere, Structuri de date și algoritmi în Java, Teora, 1999.
4. Ioan Tomescu, Date structures, Editura Universității din București, 2004.
5. M. Talmaciu, I. Furdu – Algoritmi și structuri de date- note de curs, Ed. Alma Mater, 2008

Disciplina: **Teoria numerelor**

Titular disciplină: **Conf. univ. dr. MOCANU Marcelina**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
II	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Sisteme de numerație

Introducere, scurt istoric. Teorema de reprezentare a numerelor naturale într-o bază de numerație. Existența și unicitatea reprezentării. Conversia dintr-o bază de numerație în alta. Algoritmi de conversie. Compararea și adunarea numerelor naturale reprezentate în aceeași bază de numerație.

Capitolul 2. Relația de divizibilitate pe \mathbb{N} . Introducere

Principiul bunei ordonări (pentru pe mulțimea numerelor naturale).

Teorema împărțirii cu rest în mulțimea numerelor naturale

Relația de divizibilitate pe mulțimea numerelor naturale.

Extinderi la mulțimea numerelor întregi-teorema împărțirii cu rest, relația de divizibilitate

Capitolul 3. Numere prime. Cel mai mare divizor comun al două sau mai multe numere întregi

Elemente prime, elemente ireductibile în mulțimea numerelor naturale. Mulțimea numerelor prime. Elemente prime, elemente ireductibile în mulțimea numerelor întregi
Teorema fundamentală a aritmeticii. Aplicații ale descompunerii în factori primi. Numărul și suma divizorilor unui număr natural. Teorema lui Legendre privind exponentul unui factor prim din descompunerea unui număr.
Noțiunile de c.m.m.d.c și c.m.m.m.c. Algoritmii lui Euclid. Lema lui Bézout. Proprietăți ale c.m.m.d.c.

Capitolul 4. Congruențe modulo m

Relația de congruență modulo m pe mulțimea numerelor întregi. Inelul claselor de resturi modulo m
Sistem complet de resturi modulo m . Mica Teoremă a lui Fermat. Consecințe
Indicatorul lui Euler. Teorema lui Euler.
Criterii de divizibilitate.
Reprezentarea zecimală a numerelor raționale prin fracții zecimale periodice (simple, mixte).
Numere iraționale.

Capitolul 5. Ecuații diofantice

Ecuații diofantice de gradul întâi (condiții necesare și suficiente de existență a soluțiilor, -aflarea soluției generale cunoscând o soluție particulară, -aflarea unei soluții particulare folosind algoritmul lui Euclid). Elemente inversabile în inelul claselor de resturi modulo m . Teorema lui Wilson. Lema chinezească a resturilor
Ecuația diofantică a lui Pitagora. Marea Teoremă a lui Fermat. Cazul $n=4$.

Capitolul 6. Congruențe de grad superior modulo m

Teorema lui Wilson-o demonstrație cu polinoame.
Metode de rezolvare a congruențelor de grad superior modulo p (număr prim). Reducerea modulo p a coeficienților, respectiv a gradului congruenței. Mica Teoremă a lui Fermat și Teorema lui Euler-aprofundare. Funcții aritmetice.
Resturile date de puterile unui număr natural la împărțirea cu un număr dat m . Caz particular- m număr prim. Rădăcini primitive modulo un număr prim-caracterizări, existență.
Congruențe binome modulo un număr prim. Resturi pătratice. Legea reciprocității pătratice.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică, demonstrația, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Evaluare finală-examen scris. Evaluare continuă-evaluarea răspunsurilor la seminarii și test de verificare, temă de casă.

V. Bibliografie

1. T. Andreescu, D. Andrica-Number Theory. Structures, examples and problems, Birkhäuser, 2009
2. M. Becheanu și colab.- Algebra pentru perfecționarea profesorilor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
3. D. Bușneag, F. Boboc, D. Piciu-Aritmetică și teoria numerelor, E. Universitaria, Craiova, 1999
4. Ion Cucurezeanu, Probleme de aritmetică și teoria numerelor, Ed. Tehnică, București, 1979
5. I. D. Ion, C. Niță, Elemente de aritmetică și aplicații în tehnica de calcul, EDP, București, 1981
6. C. Năstăsescu, C. Niță, M. Brandiburu, D. Joița-Probleme de algebră pentru clasele IX-XII, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
7. P. Radovici-Mărculescu-Probleme de teoria elementară a numerelor, Ed. Tehnică, București, 1986
8. K. H. Rosen-Discrete Mathematics and its Applications, seventh edition, McGraw Hill, 2007.
9. Eugen Rusu-Bazele teoriei numerelor, Editura Tehnică, București, 1953
10. James J. Tattersal-Elementary number theory in nine chapters, Cambridge University Press, 2005.

Disciplina: **Geometrie 2 (Geometrie sintetică)**
Titular disciplină: **Conf. univ. dr. Gîrțu Manuela**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	2x14=28	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

Sisteme axiomatice

Sistem axiomatic. Teorie axiomatică. Probleme metateoretice. Sisteme axiomatice ale geometrie euclidiene. Sistemul axiomatic al lui Hilbert. Axiomele de incidență. Axiomele de ordine. Axiomele de congruență. Axiomele de continuitate. Axioma paralelelor. Consecințe ale axiomelor. Sistemul axiomatic al lui Birkhoff

Transformări geometrice

Transformări geometrice. Figuri congruente. Grupuri de transformări. Izometrii. Simetrii. Translații. Deplasări și antideplasări. Forma analitică a izometriilor. Omotetii. Asemănări. Inversiuni

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

Curs: Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația

Seminar: Conversația euristică, explicația, problematizarea, dezbateră

IV. Forma de evaluare: Examen

Lucrare de verificare la examen - subiecte teoretice și aplicative - 70%

Lucrare de verificare la seminar - 30%

V. Bibliografie

1. A.C.Albu s.a – *Geometrie pentru perfecționarea profesorilor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983
2. M.Gîrțu, A.M. Patriciu - *Complemente de Geometrie*, Editura Alma Mater, Bacău, 2014
3. N. N. Mihăileanu – *Lecții complementare de geometrie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976
4. R. Miron – *Geometrie elementară*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1968
5. G. Sâmbaoan – *Fundamente de Matematică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1974
6. D. Smaranda, N. Soare – *Transformări geometrice*, Editura Academiei Române, București, 1988
7. I. Vaisman – *Fundamentele matematicii*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1968
8. *Culegeri de probleme de geometrie*

Disciplina: **Limba străină 2 (Limba engleză)**

Titular disciplină: **Lect.univ.dr. Tîrnăuceanu Mariana**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2		2x14=28		-	2

II. Conținutul disciplinei:

1. - **Exprimarea unităților de măsură** / Measurements (Inanimate);

- Trecutul Perfect Simplu – Trecutul Perfect Continuu / Past Perfect Simple – Past Perfect Continuous

- a). forme verbale
- b). diferențe de sens;
- c). aplicații

2. - **Distanță** / Distance;

- Timpul Viitor / Future Tense:

- a). Viitorul Simplu – Viitorul Continuu
- b). Viitorul Perfect (Simplu și Continuu)
- c). forma grupului verbal
- d). ortografiere și pronunție
- c). exerciții

- Înălțime / Height

- Alte modalități de exprimare a ideii de viitor

- a). sensuri exprimate
- b). exerciții

3. - **Sistemul metric** / The Metric System

- Mod; Modalitate / Mood; Modality:

- a). verbele și expresiile modale: definiție, caracteristici, clasificare
- b). sensuri exprimate de verbele modale
- c). verbele modale în raport cu timpul gramatical, aspectul și diateza
- d). verbele modale și negația
- e). exerciții

4. - **Moduri verbale:**

a). moduri corespunzând formelor verbale personale:

- a. 1. Modurile Indicativ și Imperativ

- **Măsuri lineare** / Linear Measure

- a. 2. Modul Subjonctiv: forme și concordanțe
- a. 3. Modul Condițional: forme și concordanțe

5. - **Măsurarea suprafețelor** / Square Measure

- b). moduri corespunzând formelor verbale nepersonale:

- b. 1. Modul Infinitiv (Prezent și Perfect)
- b. 2. Modul Participiu (Prezent și Trecut)
- b. 3. Modul Gerunziu
- d). aplicații

6. - **Măsurarea volumelor** / Cubic Measure

- Diateza / Voice:

- a). definiție, clasificare
- b). corespondență activ – pasiv
- c). Diateza Pasivă: auxiliare pasive; sensuri

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, conversația, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Examen

V. Bibliografie

1. Hewings, Martin, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002 (PDF format)

2. Klerk, Judith de, *Illustrated Maths Dictionary*, 4th Edition, Pearson Education, Australia, 2007 (PDF format)
3. Naylor, Helen, Murphy, Raymond, *Essential Grammar in Use; Supplementary Exercises*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 (PDF format) Walker, Elaine, Elsworth, Steve, *Grammar Practice for Upper Intermediate Students*, Longman, Pearson Education Limited, Harlow, 2000 (PDF format)
4. Naylor, Helen, Murphy, Raymond, *Essential Grammar in Use; Supplementary Exercises*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 (PDF format)

Disciplina: **Educație fizică 2**

Titular disciplină: **Asistent univ. dr. Ciuntea Mihai Lucian**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2			1x14=14	-	1

II. Conținutul disciplinei:

- menținerea și întărirea sănătății, călirea organismului și dezvoltare fizică armonioasă a organismului cu ajutorul următoarelor discipline sportive (handbal, fotbal, baschet, volei, tenis, badminton, tenis de masa) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber;
- dezvoltarea deprinderilor, priceperilor motrice și a aptitudinilor psiho-motrice prin intermediul practicării jocurilor sportive (handbal, fotbal, baschet, volei, tenis, badminton, tenis de masa) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber;
- Aplicații de turism sportiv de durată scurtă și medie, efectuate în regim modular
- organizarea, conducerea și arbitrarea unei competiții sportive organizate în timpul liber.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea.

IV. Forma de evaluare: Examen

V. Bibliografie

9. Acsinte A. , *Jocuri și activități dinamice de timp liber*, Ed. Performantica, Iași, 2007;
10. Balint Gh., *Jocurile dinamice – o alternativă pentru optimizarea lecției de educație fizică cu teme din fotbal în învățământul gimnazial*, Editura Pim, Iași, 2009;
11. Ciocan V. C., *Baschet – Îndrumar metodic – practic*, Editura Alma Mater, Bacău, 2004;
12. Balint Gh., *Bazele generale ale fotbalului*, Editura Pim, Iași, 2008;
13. Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- o alternativă pentru un nou stil de viață al adolescentelor*, Ed. Pim, Iași 2008;
14. Drăgoi, C-C, *Turism*, Editura Alma Mater, Bacău, 2010
15. Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- strategii pentru optimizarea fitnessului*, Ed. Pim, Iași 2008;
16. Șufaru C., *Handbal III*, Editura Pim, Iași, 2006.

Anul de studiu: **II**

Anul universitar: **2018/2019**

Disciplina: **Complemente de algebră**

Profesor asociat disciplinei: **Prof. univ. dr. Postolică Vasile**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

Curs

1. Grupuri.

1.1 Notiunea de semigrup, monoid, grup, subgrup.

1.2 Morfisme de grupuri.

1.3 Teoreme de izomorfism pentru grupuri.

1.4 Grupuri ciclice.

1.5 Grupuri de permutari.

1.6 Grupuri simetrice.

2. Inele.

2.1 Notiunile de inel și subinel.

2.2 Morfisme de inele, ideale.

2.3 Inele de polinoame. Funcții polinomiale. Ecuații algebrice.

2.4 Inele de fracții.

2.5 Proprietati aritmetice ale inelelor.

3. Corpuri.

3.1 Notiunile de corp, subcorp, caracteristici ale corpurilor.

3.2 Morfisme de corpuri.

3.3 Extensii algebrice de corpuri si aplicatii in studiul ecuatiilor algebrice.

4. Module și spații liniare.

4.1 Conceptele de modul, submodul, module factor.

4.2 Spatii liniare remarcabile si aplicatii.

5. Categorii.

5.1 Notiunea de categorie, exemple si dualități.

5.2 Morfisme speciale aferente categoriilor.

5.3 Categorii de morfisme.

Seminar

1. Sinteze privind mulțimile respectiv relațiile matematice; aplicații privind tipurile de relații. **2.**

Clase importante de grupuri și morfisme de grupuri. **3.** Inele, morfisme de inele, proprietăți aritmetice ale inelelor, inele de fracții. **4.** Corpuri și proprietăți specifice; polinoame și ecuații algebrice. **5.** Exemple și aplicații privind modulele respectiv spațiile liniare. **6.** Categorii: exemple și aplicații.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegere/dezbatere.

IV. Forma de evaluare: Examen. Prezență curs, activitate seminar, calificativul obținut la verificarea curentă.

V. Bibliografie selectivă

1. Fadéev, D., Sominsky, I. – Recueil d'exercices d'algèbre supérieure. Traduit du i. Russe. Editions de Moscou, 1973 9in English, Mir Publishers, 1972).
2. I. D. Ion, N. Radu – Algebra. EDP, Bucuresti, 1981.
3. Kurosh, A.- Higher Algebra. Mir Publishers, 1975.
4. Lang, Serge – Linear Algebra. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg
i. London, Paris, Tokyo, 1989.
5. Lang, Serge – Undergraduate Algebra. Springer-Verlag, New York, Berlin,

- i. Heidelberg London, Paris, Tokyo, 1990.
6. C.Nastasescu, C.Nita, C.Vraciu, - Bazele algebrei, Vol.1, Ed. Academiei, Bucuresti, 1986.
 7. Polyanin, A. D., Manzhirov, A., V. – Hand Book of Mathematics for Engineers and Scientists. Taylor&Francis Group, LLC, 2007.
 8. Postolică, V. – Eficienta prin matematica aplicata*: Analiza Matematica.Aplicatii imediate si de perspectiva, Editura Matrix Rom, Bucuresti,2006, ISBN 10 973-755-108-7.
 9. Postolică, V. – Eficienta prin matematica aplicata**: Analiza Matematica.Aplicatii multiple.Eficienta si optimizare , Editura Matrix Rom, Bucuresti,2007, ISBN 978-973-755-274-7.
 10. Postolică, V. – Baze ale Matematicii Actualizate, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2008,ISBN 978-973-755-334-8.

Disciplina: **Analiză matematică 3**

Titular disciplină: **Prof. univ. dr. Postolică Vasile**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

Curs

1. **Aplicații ale seriilor Fourier inclusiv în studiul semnalelor (4 ore).**
2. **Funcții cu variația mărginită (4 ore):** Funcții reale de argument real cu variație mărginită și generalizări importante: asupra primitivelor funcțiilor cu p-variație mărginită; funcții de mulțime cu p-variație mărginită; funcții de mulțime cu p-variația pantei mărginită ($p \geq 1$) (opțional).
3. **Integrale Riemann – Stieltjes (4 ore):** Preliminarii, proprietăți, aplicații.
4. **Integrale curbilinii (6 ore):** Noțiunea de curbă; integrale curbilinii de prima speță; integrale curbilinii de speța a doua; aplicații.
5. **Integrale multiple (10 ore):** Mulțimi carabile din spațiile Euclidiene uzuale și hiperspații; sinteze asupra integralelor duble; integrale de suprafață și aplicații: integrale de suprafață de prima respectiv a doua speță; importanța acestei clasificări; integrale triple, aplicații și generalizări potențiale.

Seminar

1. Spații de tip L^p ($p \geq 1$): importante proprietăți de densitate; Spațiile L^2 , cadrul cel mai optim pentru seriile Fourier (6 ore).
2. Funcții cu variația mărginită.Exemple și conexiuni cu alte clase de funcții reale de argument real (6 ore).
3. Integrale Riemann- Stieltjes și aplicații(6 ore).
4. Integrale multiple (duble, de suprafață, triple și generalizări) (10 ore).

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, dezbateră, explicația, problematizarea, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Examen-60%

Evaluare continuă- 40% (activitate seminar, lucrare de verificare).

V. Bibliografie

1. Morgan, F. – Real Analysis and Applications. American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2005.
2. Polyanin, A. D., Manzhirov, A., V. – Hand Book of Mathematics for Engineers and Scientists. Taylor&Francis Group, LLC, 2007.
3. Postolică, V. - Bazele Trigonometriei. Editura MatrixRom, București, 2002, ISBN 973-685-512-X. English Edition, 2006,ISBN (10) 973-755-033-1, ISBN (13) 978-973-755-033-0.

4. Postolică V., Genoveva Spătaru-Burcă – Analiză Matematică. Exerciții și Probleme. Ediție completată. Editura Matrix Rom, București, 2004, ISBN 973-685-865—0. Editura Alma Mater, Bacău, 2007, ISBN 978-973-1833-63-7.
5. Postolică, V. - Eficiență prin Matematică Aplicată*: Analiză Matematică. Aplicații Imediate. Eficiență Actuală și de perspectivă. Editura Matrix Rom, București, 2006, ISBN (10) 973-755-108-7, ISBN (13) 978-973-755-108-5.
6. Postolică, V. - Eficiență prin Matematică Aplicată**: Analiză Matematică. Aplicații Multiple. Eficiență și Optimizare. Editura Matrix Rom, București, 2007, ISBN 978-973-755-274-7.
7. Postolică, V. – Baze ale Matematicii Actualizate prin Eficiență. Editura Matrix Rom, București, 2008, ISBN 978-973-755-334-8.
8. Shakarchi Rami - Problems and Solutions for Undergraduate Analysis. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1998.

Disciplina: **Analiză complexă**

Titular disciplină: Conf. univ. dr. Marcelina Mocanu

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Mulțimea numerelor complexe-structura algebrică și topologică.

Mulțimea numerelor complexe-structura algebrică, reprezentarea geometrică, structura de spațiu normat și spațiu metric. Șiruri de numere complexe. Noțiuni de topologie generală. Topologia planului complex. Planul complex compactificat.

Capitolul 2. Derivabilitatea funcțiilor de o variabilă complexă. Funcții olomorfe

Funcții complexe de o variabilă reală. Teorema Cauchy- Riemann. Funcții olomorfe pe un deschis. Legătura funcțiilor olomorfe cu funcțiile armonice. Condiții necesare și suficiente ca o funcție olomorfa pe un domeniu să fie constantă.

Capitolul 3. Integrala curbilinie complexă

Drumuri în planul complex. Integrala curbilinie complexă pe drumuri rectificabile. Teorema lui Cauchy : pentru domeniu simplu conex, pentru domeniu multiplu conex. Echivalența dintre derivabilitate și existența primitivei pe un domeniu simplu conex. Formula lui Cauchy de reprezentare integrală. Formulele lui Cauchy pentru derivate. Consecințe ale formulelor lui Cauchy : teorema lui Morera, inegalitățile Cauchy, teorema de medie, teorema lui Liouville, Teorema fundamentală a algebrei.

Capitolul 4. Serii de puteri

Serii de funcții complexe de o variabilă complexă. Derivarea și integrarea termen cu termen a șirurilor (seriilor) uniform convergente. Lema lui Abel. Teorema Cauchy-Hadamard. Teorema discului de convergență. Proprietățile sumei unei serii de puteri. Teorema de identitate a coeficienților. Operații cu serii de puteri. Teorema de dezvoltare în serie Taylor a unei funcții olomorfe pe un disc. Consecințe: echivalența dintre analiticitate și olomorfie pe o mulțime deschisă, principiul identității funcțiilor olomorfe pe un domeniu și aplicații ale acestuia (principiul maximului modulului, lema lui Schwarz, principiul permanenței relațiilor funcționale).

Serii Laurent. Dezvoltarea în serie Laurent a unei funcții olomorfe pe o coroană circulară.

Capitolul 5. Puncte singulare. Teoria reziduurilor

Puncte singulare izolate. Definiții, clasificare, teoreme de caracterizare. Noțiunea de reziduu (definiții echivalente). Formule de calcul pentru reziduu într-un punct singular polar. Teorema reziduurilor. Teorema semireziduurilor. Lema lui Jordan. Aplicații ale teoremei reziduurilor la calculul unor integrale improprii reale.

Principiul variației argumentului. Teorema lui Rouché. Aplicații: separarea rădăcinilor ecuațiilor algebrice și ale unor ecuații transcendente. Teorema invarianței domeniilor.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică, exercițiul, demonstrația (utilizând software matematic-Maple, Geogebra, ș.a., resurse web)

IV. Forma de evaluare: Evaluare finală-examen scris. Evaluare continuă-evaluarea răspunsurilor la seminarii și temă de casă. Criterii de evaluare: cunoașterea și explicarea conceptelor și rezultatelor de bază, aplicarea corectă și sistematică a acestora în rezolvarea de probleme

V. Bibliografie

- I. 1. P. Hamburg, P. Mocanu, N. Negoescu- Analiză matematică (Funcții complexe), Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
2. D. Homentcovschi- Funcții complexe cu aplicații în știință și tehnică, Editura Tehnică, București, 1986.
3. O. Mayer- Teoria funcțiilor de o variabilă complexă, vol. I, Editura Academiei R.S.R., București, 1981.
4. Gh. Mocanu-Introducere în teoria funcțiilor complexe, vol. I, Ed. Universității București, 1996.
5. M. Mocanu-Analiză complexă, Editura Alma Mater, Bacău, 2011.
6. S. Stoilow- Teoria funcțiilor de o variabilă complexă, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1962.
7. D. Breaz, N. Suci, P. Gașpar, N. Breaz, M. Pîrvan, V. Prepeliță, Gh. Barbu-Transformări integrale și funcții complexe cu aplicații în tehnică, vol.1, Funcții complexe cu aplicații în tehnică http://www.edumanager.ro/community/documente/functii_complexe_cu_aplicatii_in_tehnica.pdf
- II. 1. P.G. Kessler, M. Roșiu-Culegere de probleme și exerciții de analiză complexă, Editura Universitaria, Craiova, 2005.
2. Gh. Mocanu-Introducere în teoria funcțiilor complexe, vol. II, Ed. Universității București, 1996.
3. E. Popa – Introducere în teoria funcțiilor de o variabilă complexă (Exerciții și probleme), Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza", Iași, 1997

Disciplina: **Algoritmica grafurilor**

Titular disciplină: **Prof.univ.dr. Talmaciu Mihai**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	1x14=14		-	4

II. Conținutul disciplinei:

- 1 Noțiuni de bază în teoria grafurilor. Arbori și arborescențe. 6 ore
- 2 Algoritmi elementari în grafuri. Reprezentări ale grafurilor, căutarea în lățime și lungime, sortarea topologică. 6 ore
- 3 Drumuri minime în grafuri. Algoritmul lui Dijkstra, algoritmul lui Bellman. 4 ore
- 4 Fluxuri în rețele. Rețele de transport, algoritmul lui Ford și Fulkerson, cuplaje în grafuri bipartite. 6 ore
- 5 Probleme de stabilitate, de colorare, de conexiune. 6 ore

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, rezolvarea de probleme.

IV. Forma de evaluare: Examen

V. Bibliografie

1. Cornelius Croitoru, Tehnici de bază în Optimizarea Combinatorie, Editura Universității “Al. I. Cuza” Iasi, 1992.
2. Eleonor Ciurea, Algoritmi. Introducere in algoritmica grafurilor, Editura Tehnică, București, 2001.
3. M.C.Golumbic, Algorithmic Graphs Theory and Perfect Graphs, Academic Press 1980.
4. Udi Manber, Introduction to algorithms. A Creative Approach. Addison Wesley, 1989.
5. Kurt Melhorn, Data Structures and Algorithms 2: Graph Algorithms and NP-Completeness, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984.
6. Ron Shamir, Advanced Topics in Graph Algorithm, Tehnical Reports, TelAviv University, 1994.

Disciplina: **Istoria matematicii (Curs opțional O1)**

Titular disciplină: **Conf. univ. dr. Gîrțu Manuela**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	1x14=14		-	5

II. Conținutul disciplinei:

Matematica în Antichitate

Privire generală. Aritmetica și teoria numerelor. Geometria

Matematica în Evul Mediu

Privire generală. Aritmetica și teoria numerelor.
Algebra și trigonometria. Geometria
Matematica chineză

Renașterea și secolul al XVII- lea

Privire generală. Aritmetica și teoria numerelor
Algebra. Trigonometria. Geometria. Analiza

Matematica în secolul al XVIII- lea

Privire generală. Teoria numerelor.
Algebra. Geometria. Analiza

Matematica în secolul al XIX- lea

Privire generală. Teoria numerelor.
Algebra. Geometria. Analiza

Matematica în secolul XX

Privire generală.
Analiză matematică și Teoria funcțiilor
Geometrie și Topologie
Algebră și Teoria numerelor
Matematici pure și aplicate

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, dezbateră, conversația euristică.

IV. Forma de evaluare: Examen-50%, Elaborarea și prezentarea unui referat-50%

V. Bibliografie

1. G.Șt. Andonie, *Istoria matematicii în România*, 3 vol, E.D.P., 1986
2. N. Mihăileanu, *Istoria matematicii*, vol 1., Ed. Enciclopedică Română, Bucuresti, 1974
3. N. Mihăileanu, *Istoria matematicii*, vol 2., Ed. Științifică și Enciclopedică, Bucuresti, 1981
4. M. Oprea, *Scurtă istorie a matematicii*, Ed. Premier, Ploiești, 2000
5. M. Ștefănescu, *15 lecții de Istoria Matematicii*, Ed. MatrixRom, Bucuresti, 2008
6. *** *Gazeta Matematică*

Disciplina: **Limba străină 3 (Limba engleză)**

Titular disciplină: **Lect.univ.dr. Tîrnăuceanu Mariana**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1		2x14=28	-	-	2

II. Conținutul disciplinei:

1. - Expresii numerice / Numerical Expressions;
- The Noun Phrase (structure, number, concord, case)
2. - Numere / Numbers
- The Noun Phrase (structure, number, concord, case)
3. - a. Numere complexe / More Complex Numbers – Part 1
- The Pronoun (Personal, Relative/-Interrogative, Indefinite, Negative, Reciprocal, Reflexive, Intensive, Possessive, Demonstrative)
4. - b. Frații / Vulgar and Decimal Fractions – Part 1
- The Pronoun (Personal, Relative/-Interrogative, Indefinite, Negative, Reciprocal, Reflexive, Intensive, Possessive, Demonstrative)
5. - c. Numere colective / Collective Numbers
- The Numeral
- Expresii matematice / Mathematical Expressions
6. - Cărți de credit; Conturi bancare etc. / Computer Numbers

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, conversația, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Colocviu

V. Bibliografie

1. Hewings, Martin, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002 (PDF format)
2. Klerk, Judith de, *Illustrated Maths Dictionary*, 4th Edition, Pearson Education, Australia, 2007 (PDF format)
3. Naylor, Helen, Murphy, Raymond, *Essential Grammar in Use; Supplementary Exercises*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 (PDF format)
Walker, Elaine, Elsworth, Steve, *Grammar Practice for Upper Intermediate Students*, Longman, Pearson Education Limited, Harlow, 2000 (PDF format)

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
I			1x14=14	-	1

II. Conținutul disciplinei:

- menținerea și întărirea sănătății, călirea organismului și dezvoltare fizică armonioasă a organismului cu ajutorul următoarelor discipline sportive (handbal, fotbal, baschet, volei, tenis, badminton, tenis de masa) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber;
- dezvoltarea deprinderilor, priceperilor motrice și a aptitudinilor psiho-motrice prin intermediul practicării jocurilor sportive (handbal, fotbal, baschet, volei, tenis, badminton, tenis de masa) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber;
- Aplicații de turism sportiv de durată scurtă și medie, efectuate în regim modular
- organizarea, conducerea și arbitrajul unei competiții sportive organizate în timpul liber.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Explicația, demonstrația, exercițiul**IV. Forma de evaluare:** Colocviu**V. Bibliografie**

1. Acsinte A. , *Jocuri și activități dinamice de timp liber*, Ed. Performantica, Iași, 2007;
2. Balint Gh., *Jocurile dinamice – o alternativă pentru optimizarea lecției de educație fizică cu teme din fotbal în învățământul gimnazial*, Editura Pim, Iași, 2009;
3. Ciocan V. C., *Baschet – Îndrumar metodic – practic*, Editura Alma Mater, Bacău, 2004;
4. Balint Gh., *Bazele generale ale fotbalului*, Editura Pim, Iași, 2008;
5. Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- o alternativă pentru un nou stil de viață al adolescentelor*, Ed. Pim, Iași 2008;
6. Drăgoi, C-C, *Turism*, Editura Alma Mater, Bacău, 2010
7. Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- strategii pentru optimizarea fitnessului*, Ed. Pim, Iași 2008;
8. Șufaru C., *Handbal III*, Editura Pim, Iași, 2006.

Disciplina: **Analiză reală**Titular disciplină: **Conf. univ. dr. Mocanu Marcelina****I. Fond de timp alocat pe forme de activitate**

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	2x14=28	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:**Capitolul 1. Clase remarcabile de funcții reale**

Proprietățile mulțimii punctelor de discontinuitate pentru funcții monotone și funcții cu proprietatea lui Darboux. Teorema lui Weierstrass, teorema lui Froda. Conexiuni între proprietățile de continuitate, monotonie, injectivitate și proprietatea lui Darboux.

Funcții continue pe un spațiu topologic compact. Completitudinea spațiului $C(K)$ relativ la norma Cebîșev. Mărginirea și continuitatea uniformă a funcțiilor continue pe mulțimi compacte. Teoreme de aproximare uniformă a funcțiilor continue prin polinoame: Bernstein, Weierstrass.

Funcții cu variație mărginită-teorema lui Jordan. Integrala Stieltjes în raport cu o funcție cu variație mărginită. Funcții absolut continue. Funcții semicontinue

Capitolul 2. Elemente de teoria măsurii

Evoluția noțiunii de măsură. Clase de mulțimi utilizate în teoria măsurii.

Mulțimi boreliene într-un spațiu topologic, în particular în mulțimea numerelor reale.

Noțiunea de măsură. Definiție, exemple, proprietăți. Măsură exterioară. Obținerea unei măsuri exterioare ca prelungire a unei măsuri date pe un inel. Prelungirea măsurilor. Teorema lui Hahn. Etapele construirii măsurii Lebesgue prin procedeul lui Caratheodory. Proprietăți ale măsurii Lebesgue pe mulțimea numerelor reale.

Capitolul 3. Funcții măsurabile

Funcții măsurabile. Definiții echivalente. Teoreme de caracterizare.

Funcții etajate. Operații cu funcții etajate. Operații cu funcții măsurabile. Aproximarea funcțiilor măsurabile prin funcții etajate.

Tipuri speciale de convergență a șirurilor de funcții măsurabile: convergența aproape peste tot., aproape uniformă, convergența în măsură. Teorema lui Egorov. Legături între clasa funcțiilor măsurabile și clasa funcțiilor continue pe un spațiu topologic normal. Teorema lui Borel. Teorema lui Luzin.

Capitolul 4. Integrala abstractă Lebesgue

Integrala Lebesgue a funcțiilor etajate pozitive.

Integrala Lebesgue a funcțiilor măsurabile pozitive. Teorema convergenței monotone (Lebesgue-Beppo Levi). Lema lui Fatou. Integrarea termen cu termen a seriilor de funcții măsurabile pozitive. Integrala nedefinită a unei funcții măsurabile pozitive studiată ca măsură.

Integrala Lebesgue pe clasa funcțiilor măsurabile. Proprietăți. Relația de egalitate aproape peste tot. Teorema majorării modulului integralei. Teorema convergenței dominate (Lebesgue). Integrarea seriilor de funcții integrabile Lebesgue. Continuitatea absolută a integralei ca funcție de mulțime. Comparatie între integrala Lebesgue și integrala Riemann. Criteriul lui Lebesgue de integrabilitate Riemann și consecințe ale acestuia.

Spațiul funcțiilor măsurabile de putere p integrabilă. Inegalitățile Hölder și Minkowski.

Completitudinea spațiului normat $L^p(X, \mu)$.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, problematizarea, conversația euristică, exercițiul, demonstrația (utilizând software matematic-Maple, Geogebra, ș.a., resurse web)

IV. Forma de evaluare: Evaluare finală-examen scris. Evaluare continuă-evaluarea răspunsurilor la seminarii și temă de casă. Criterii de evaluare: cunoașterea și explicarea conceptelor și rezultatelor de bază, aplicarea corectă și sistematică a acestora în rezolvarea de probleme

V. Bibliografie

1. C. V. Crăciun- Lecții de analiză matematică, Universitatea București, 1982.
2. M. Mocanu-Analiză reală, Editura Alma Mater, 2013
3. M. Nicolescu, N. Dinculeanu, S. Marcus- Analiză matematică, vol.2, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
4. A. Precupanu- Analiză matematică. Funcții reale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
5. O. Stănășilă- Analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
6. M. Șabac- Lecții de analiză reală. Capitole de teoria măsurii și integralei, Universitatea București, 1982 și 1983.
7. Anh Quang Le-Measure and integration. Problems with solutions, <https://huynhcam.files.wordpress.com/2013/07/anhquangle-measure-and-integration-full-www-mathvn-com.pdf>

Disciplina: **Analiză numerică**

Titular disciplină: **Prof.univ.dr. Talmaciu Mihai**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28		1x14=14	-	4

II. Conținutul disciplinei:

1. Rezolvarea numerică a sistemelor liniare de ecuații algebrice și inversarea matricelor. - 4 ore Aspecte teoretice generale. Metoda Gauss. Convergența și ordinul metodei. Metode iterative. Convergența. Metodele iterative Jacobi și Gauss-Seidel. Convergența lor.
2. Rezolvarea numerică a ecuațiilor (sistemelor de ecuații) algebrice neliniare. -3 ore Metode elementare (metoda înjumătățirii intervalului, metoda coardei, metoda tangentei). Aspecte teoretice generale. Convergența metodei coardei și a tangentei. Metoda Lobacevski pentru determinarea rădăcinilor unui polinom.
3. Rezolvarea numerică a problemelor algebrice de valori și vectori proprii. -3 ore Aspecte teoretice generale. Algoritmul Jacobi. Convergența algoritmului. Algoritmul Givens pentru calculul valorilor proprii ale unei matrice tridiagonale. Algoritmi de calcul pentru determinarea valorilor și vectorilor proprii ale matricelor nehermitiene.
4. Elemente privind aproximarea și interpolarea funcțiilor. - 6 ore Sistem Cebîșev de funcții, existența și unicitatea polinomului generalizat de interpolare. Polinomul Lagrange de interpolare, diferențe divizate, polinomul Newton de interpolare. Convergența aproximării prin interpolare, interpolarea prin polinoame trigonometrice, aproximarea funcțiilor prin metoda celor mai mici pătrate.
5. Elemente de derivare numerică. - 3 ore Derivarea formulei de interpolare a lui Lagrange, diferențe finite, formule de derivare pe noduri echidistante. Metoda coeficienților nedeterminați.
6. Elemente de integrare numerică. - 6 ore Formule de cuadratură de tip Newton-Cotes. Formule de cuadratură iterate, cazuri particulare. Formulele Gauss de integrare aproximativă, integrarea numerică prin metoda Romberg.
7. Elemente privind rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare. - 3 ore Metode numerice directe: dezvoltarea în serie Taylor, metoda Euler și Runge-Kutta. Convergența și stabilitatea metodelor.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, exercițiul.

IV. Forma de evaluare: Examen

V. Bibliografie

Bucur, C.M., *Metode numerice*, Ed. Facla, Timișoara, 1973.

Coman, G., *Analiză numerică*, Ed. Libris, Cluj, 1995.

Cuculescu, I., *Analiză numerică*, Ed. Tehnică, București, 1967.

Demidovici, B.P., Maron, I., *Elements de calcul numerique*, Ed. Mir de Mosou, 1973.

Ignat ,C., Ilioi, C., Jucan, T., *Elemente de informatică și calcul numeric*, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, Fac. de Matematică, 1989.

Juan Antonio Infante del Rio, Jose Maria Rey Cabezas, *Metodos Numericas, Teoria, problemas y practicas con MATLAB*, Ed. Piramide, 2002.

Press, W.H., Teuklosky, S.A., Vetterling, W.T., Flannery, B.P., *Numerical Recipes in C: The Art of scientific Computing*, (Cambridge University Press, Cambridge, 1992).

Vladislav, T., Raşa, I., *Analiză numerică*, Ed. Tehnică, București, 1997.

Disciplina: **Astronomie (Curs opțional O4)**

Titular disciplină: **Conf. univ. dr. Nimineț Valer**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	1x14=14	-		4

II. Conținutul disciplinei:

Obiectul astronomiei Structura Universului	4
Coordonate cerești Pământul	4
Mișcarea aparentă a Soarelui Mișcarea de revoluție a Pământului	4
Măsurarea timpului Mișcarea planetelor	4
Soarele Planetele mari	4
Sisteme solare	4
Elemente de astrofizică	2

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

- prelegerea, explicația, prezentări cu videoprojector, cu participarea interactivă a studenților.
- activitate interactivă și individuală la orele de seminar.

IV. Forma de evaluare:

- Examen scris: 60%
- prezență activă la seminar și evaluare activității aplicative: 40%

V. Bibliografie

1. Chiș Gh. Astronomie, EDP, București, 1995.
2. Pal A., Ureche V., Astronomie, EDP, București, 1983.
3. Țifrea E., Soarele, Ed. Științifică, București, 1978.
4. Niminet V., Astronomie, suport electronic, 2013.

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	1x14=14	-	-	4

II. Conținutul disciplinei:**1. Câmp de probabilitate – 6 ore**

Câmp de evenimente. Câmp de probabilitate. Probabilități condiționate. Evenimente independente. Scheme probabilistice clasice. Aplicații la scheme probabilistice.

2. Variabile aleatoare – 6 ore

Definiția variabilei aleatoare. Variabile discrete și continue. Variabile aleatoare independente. Reprezentări grafice ale funcției de frecvență și densității de probabilitate. Caracteristici numerice ale unei variabile aleatoare: valoare medie, momente, covarianță, coeficient de corelație.

3. Funcții de repartiție – 6 ore

Funcția de repartiție. Densitate de repartiție. Caracteristici numerice ale funcțiilor de repartiție. Vectori aleatori. Funcții de repartiție și densități de repartiție multidimensionale. Momente obișnuite și centrate. Proprietăți. Inegalități pentru momente: Holder, Schwartz, Minkowski. Corelație și coeficient de corelație. Funcții de argumente aleatoare și funcțiile lor de repartiție. Funcție caracteristică. Proprietăți. Funcția generatoare. Teorema de inversiune.

4. Legi de repartiție – 4 ore

Repartiții de tip discret: uniformă, binomială, Poisson, binomială cu exponent negativ, hipergeometrică, multinomială. Repartiții care admit densitate de repartiție. Repartiția normală $N(m, \sigma)$; repartiția uniformă pe intervalul (a,b) ; repartiția Pareto. Repartiții gama de parametri $a,b>0$; Repartiția Student. Repartiția Snedecor și repartiția Fischer. Repartiția beta și repartiția Weibull.

Repartiția normală n -dimensională.

5. Legea numerelor mari – 4 ore

Legea slabă a numerelor mari. Legea tare a numerelor mari. Inegalități și teoreme: Bernoulli, Cebîșev, Laplace, Leapunov.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: conversația frontală, prelegerea, problematizarea, exercitiul

IV. Forma de evaluare: Evaluare scrisă pe parcursul semestrului în care se va urmări activitatea din cadrul seminarului; evaluare finală scrisă

V. Bibliografie

1. C. Reischer, G. Sâmbuan, R. Theodorescu – Teoria probabilităților, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1967
2. O. Onicescu – Teoria probabilităților și aplicații, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1963
3. N. Mihăilă – Introducere în teoria probabilităților și statistica matematică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1965
4. E. Nechita – Simularea evenimentelor aleatoare, Ed. Tehnopress, Iași, 2005

Disciplina: **Ecuatii diferențiale**

Titular disciplină: **Lector univ.dr. Ardeleanu Roxana**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
VI	2x14=28	2x14=28	-	-	4

II. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Obiectul teoriei ecuațiilor diferențiale. Metode elementare de rezolvare a ecuațiilor diferențiale

Capitolul 2. Rezultate fundamentale în teoria locală a ecuațiilor diferențiale. Existență și unicitate în problema Cauchy

Capitolul 3. Aspecte globale în teoria ecuațiilor diferențiale

Capitolul 4. Teoria generală a ecuațiilor diferențiale liniare de ordin superior

Capitolul 5. Sisteme diferențiale liniare de ordinul I

Capitolul 6. Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

Curs: prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația.

Seminar: exercițiul, conversația euristică, învățarea prin descoperire, munca independentă și pe grupe.

IV. Forma de evaluare: examen

Criteriile de evaluare: examen scris 50%, evaluarea răspunsurilor la seminarii 25%, tema de casă 25%. Este necesară cunoașterea și explicarea conceptelor și teoremelor, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme, aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea exercițiilor și problemelor.

V. Bibliografie

1. V. Barbu - Ecuatii diferențiale, Editura Junimea, Iași, 1985.

2. M. Mocanu-Ecuatii diferențiale. Teorie și aplicații, Editura Cermi, Iași, 2006.

3. Ecuatii diferențiale, Note de curs, Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași, 2016,

http://www.math.uaic.ro/~necula/download_files/ecdif2017/iiv_ecuatii.pdf

4. E. R. Ardeleanu-Differential equations. Problems and solutions, Editura Alma Mater, Bacău, 2015

5. Gh. Moroșanu-Ecuatii diferențiale. Aplicații, Editura Academiei, București, 1989.

Disciplina: **Geometrie diferențială 1 (Curbe și suprafețe)**

Titular disciplină: **Conf. univ. dr. Gîrțu Manuela**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	1x14=14	-	-	3

II. Conținutul disciplinei:

1. Curbe în plan

Definiții. Reprezentări analitice ale curbelor în plan

Tangentă și normală într-un punct al unei curbe în plan

Lungimea unui arc de curbă plană. Parametrizații naturale
Reperul Serret-Frenet într-un punct al unei curbe plane. Curbură
Teorema fundamentală a geometriei curbelor plane
Forma arcului unei curbe plane în vecinătatea unui punct. Puncte singulare

2. Curbe în spațiul euclidian E^3

Definiția curbelor în spațiul euclidian E^3
Reprezentări analitice ale curbelor în spațiul euclidian E^3
Tangentă și plan normal într-un punct al unei curbe în spațiu
Lungimea unui arc de curbă în spațiu. Parametrizații naturale
Planul osculator într-un punct neinflexionar al unei curbe în spațiu
Formulele lui Frenet pentru o curbă în spațiu
Interpretări geometrice ale funcției curbură și funcției torsiune
Formulele de calcul pentru curbură și torsiune
Forma curbei în vecinătatea unui punct neinflexionar
Teorema fundamentală a geometriei curbelor în spațiu

3. Suprafețe

Definiția suprafeței în spațiul euclidian E^3
Reprezentări analitice suprafețelor
Curbe pe o suprafață
Spațiul tangent într-un punct al unei suprafețe
Planul tangent într-un punct al suprafeței. Normala la suprafață
Forma I-a fundamentală a unei suprafețe
Aplicații ale formei I-a fundamentale
Formulele lui Gauss. Formulele lui Weingarten
Forma a II-a fundamentală a unei suprafețe
Curbura normală. Direcții asimptotice. Linii asimptotice
Direcții principale într-un punct al unei suprafețe. Linii de curbură
Curburi principale. Curbură totală. Curbură medie
Curbe pe o suprafață
Geodezice

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

Curs: Prelegerea, conversația, expunerea, demonstrația
Seminar: Conversația euristică, explicația, problematizarea, dezbateră

IV. Forma de evaluare: Examen

Lucrare de verificare la examen - subiecte teoretice și aplicative - 70%
Lucrare de verificare la seminar - 30%

V. Bibliografie

1. M. Anastasiei-*Geometrie. Curbe și suprafețe*, Ed. Tehnică, Științifică și Didactică, CERMI, Iași, 2000
2. A. Dobrescu-*Geometrie diferențială*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1963
3. Gh. Gheorghiev, V. Oproiu-*Geometrie diferențială*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977
4. M. Gîrțu, V. Blănuță-*Matematici aplicate II*, Editura Alma Mater, Bacău, 2007
5. M. Gîrțu - *Geometria diferențială a curbelor și suprafețelor*, Editura Alma Mater, Bacău, 2014
6. E. Murgulescu ș.a.-*Geometrie analitică și diferențială*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1965

Disciplina: **Limba străină 4 (Limba engleză)**
 Titular disciplină: **Lect.univ.dr. Tîrnăuceanu Mariana**
I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2		2x14=28	-	-	2

II. Conținutul disciplinei:

- 1.- Exprimarea unităților de măsură / Measurements (Inanimate);
- 2.- The Adjective (types and comparison degrees)
 - a. Distanță / Distance;
 - Înălțime / Height
- 3.- Sistemul metric / The Metric System
 - The Adverbials
4. - Măsuri lineare / Linear Measure
 - The Preposition
5. - Măsurarea suprafețelor / Square Measure
 - The Conjunction
6. - Măsurarea volumelor / Cubic Measure
 - The Conjunction

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, conversația, exercițiul

IV. Forma de evaluare: Colocviu

V. Bibliografie

1. Hewings, Martin, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 2002 (PDF format)
2. Klerk, Judith de, *Illustrated Maths Dictionary*, 4th Edition, Pearson Education, Australia, 2007 (PDF format)
3. Naylor, Helen, Murphy, Raymond, *Essential Grammar in Use; Supplementary Exercises*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 (PDF format)
4. Walker, Elaine, Elsworth, Steve, *Grammar Practice for Upper Intermediate Students*, Longman, Pearson Education Limited, Harlow, 2000 (PDF format)

Anul de studiu: **III**
 Anul universitar: **2018/2019**

Disciplina: **Analiză funcțională**
 Titular disciplină: **Conf. univ. dr. Mocanu Marcelina**
I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Structuri fundamentale. Funcționale liniare .

Mulțimi ordonate. Spații și subspații liniare. Aplicații liniare. Izomorfisme algebrice.

Funcționale liniare, funcționale convexe, seminorme.

Prelungirea funcționalelor liniare reale și complexe. Teorema Hahn-Banach (de prelungire a funcționalelor liniare reale), teorema Bohnenblust-Sobczyk-Suhomlinov (de prelungire a funcționalelor liniare complexe).

Capitolul 2. Spații liniare topologice

Mulțimi convexe, mulțimi echilibrate, mulțimi absorbante. Funcționala lui Minkowski a unui balon. Teorema lui Minkowski. Spații liniare topologice. Translații și omotetii ale unui spațiu liniar topologic.

Capitolul 3. Spații local convexe

Topologii local convexe. Definierea unei topologii local convexe cu ajutorul unei familii de seminorme. Familii suficiente, familii dirijate de seminorme și topologiile local convexe asociate. Aplicații liniare și continue între spații local convexe.

Capitolul 4. Spații normate

Spații normate-exemple. Norme echivalente. Spații Banach. Spații normate echivalente, respectiv izomorfe. Spații normate de dimensiune finită. Aplicații liniare mărginite. Spații normate de aplicații liniare și continue între spații normate.

Capitolul 5. Principiile analizei funcționale.

Principiul mărginirii uniforme. Teorema Banach-Steinhaus. Principiul reprezentărilor deschise. Consecințe. Principiul graficului închis. Aplicații.

Capitolul 6. Dualitate în spații normate

Dualul unui spațiu normat. Existența și prelungirea funcționalelor liniare și continue pe spații normate. Forma funcționalelor liniare continue pe unele spații normate. Topologii slabe. Reflexivitate.

Capitolul 7. Spații Hilbert

Produs scalar. Norma indusă de un produs scalar. Ortogonalitate, complement ortogonal. Teorema lui Riesz privind dualul unui spațiu Hilbert. Element de cea mai bună aproximare. Inegalitatea lui Bessel. Baze ortonormale în spații Hilbert. Operatori liniari și continui pe spații Hilbert. Operator autoadjunct, operator normal, operator unitar

III.Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea-dezbatere, problematizarea, conversația euristică, exercițiul, demonstrația (utilizând software matematic-Maple, Geogebra, ș.a., resurse web)

IV. Forma de evaluare: Evaluare finală-examen scris. Evaluare continuă-evaluarea răspunsurilor la seminarii și temă de casă. Criterii de evaluare: cunoașterea și explicarea conceptelor și rezultatelor de bază, aplicarea corectă și sistematică a acestora în rezolvarea de probleme

V. Bibliografie

1. Romulus Cristescu, Analiză funcțională, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1965 .
2. Nicolae Gheorghiu, Introducerea în analiză funcțională, Editura Academiei, București, 1974.
3. Gheorghe Marinescu, Tratat de analiză funcțională, vol. I și II, Editura Academiei, București, 1970
4. M. Mocanu-Analiză funcțională, Editura Alma Mater Bacău, 2015
5. Teodor Precupanu, Analiză funcțională pe spații liniare normate, Editura Universității „Al. I. Cuza”, Iași, 2005
6. Martin Schechter, Principles of functional analysis, Academic Press, New York and London, 1971
7. R. Sen, A First Course in Functional Analysis, Anthem Press, London, 2013
8. Eugen Popa, Culegere de probleme de analiză funcțională, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.

9. Gh. Rusu, A. Sementul, Culegere de probleme de analiză funcțională, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea de Stat a Moldovei, Chișinău, 2014.

http://www.math.md/studlib/matematica/analiza_funct.html

10. S. Chavan, Functional analysis-notes and problems, Indian Institute of Technology Kanpur, http://home.iitk.ac.in/~chavan/fa_mth405_1.pdf

Disciplina: **Ecuatii cu derivate parțiale**

Titular disciplină: **Lector univ.dr. Ardeleanu Roxana**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Introducere în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale

Capitolul 2. Forme canonice ale ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul II cvasiliniare

Capitolul 3. Ecuații de tip hiperbolic. Problema Cauchy, probleme mixte

Capitolul 4. Ecuații de tip eliptic. Probleme la limită

Capitolul 5. Ecuații parabolice. Probleme mixte

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

Curs: prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația.

Seminar: exercițiul, conversația euristică, învățarea prin descoperire, munca independentă și pe grupe.

IV. Forma de evaluare: examen

Criteriile de evaluare: examen scris 50%, evaluarea răspunsurilor la seminarii 25%, tema de casă 25%. Este necesară cunoașterea și explicarea conceptelor și teoremelor, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme, aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea exercițiilor și problemelor.

V. Bibliografie

1. V. Barbu, Probleme la limită pentru ecuații cu derivate parțiale, Editura Academiei, București, 1993.

2. V. Iftimie, Ecuații cu derivate parțiale, Universitatea din București, Facultatea de Matematică, București, 1980.

3. V. D. Rădulescu, Ecuații cu derivate parțiale, Universitatea din Craiova, 2004, math.ucv.ro/~radulescu/articles/pde.pdf

3. I. Gh. Șabac, Matematici Speciale, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.

4. V. S. Vladimirov, Ecuațiile fizicii matematice, Editura Tehnică, 1980.

Disciplina: **Statistică matematică**

Titular disciplină: **Lector universitar doctor Lungu Otilia**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	1x14=14	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

1. **Elemente de statistica descriptivă:** serii statistice; reprezentare grafică; elemente caracteristice ale unei serii statistice; indici statistici
2. **Repartiții statistice**
3. **Teoria selecției.** Cercetarea statistica prin sondaj. Media de selecție. Dispersia de selecție. Seclecție reptată, selecție nerepetată, selecție stratificată. Determinarea erorii standard și a volumului eșantionului. Teorema Glivenko-Cantelli, teorema Kolmogorov
4. **Teoria estimăției.** Metoda verosimilitatii maxime. Metoda momentelor. Metoda intervalelor de incredere
5. **Verificarea ipotezelor statistice.** Testul Z. Testul T(Student). Testul pentru compararea a doua medii. Testul X^2 pentru dispersie. Testul de concordanta X^2 . Testul de concordanta al lui Kolmogorov
6. **Analiza dispersionala.(anova)**
7. **Regresie și corelație**

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea. Expunerea. Demonstrația. Descoperirea. Studiul de caz.

IV. Forma de evaluare: Examen

* 50% nota examen

*50% prezentare portofoliu

V. Bibliografie

7. Ciucu, G. , Craiu, V- *Introducere in teoria probabilitatilor si statistica matematica*, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1971
8. Mihoc, Gh., Ciucu, G., Craiu, T., *Teoria probabilitatilor si statistica matematica*, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1970
9. Petrehus V., Popescu S., *Probabilitati si statistica*, Universitatea tehnica de constructii, Bucuresti, 2005
10. Burca G., Ardeleanu R., *Matematici aplicate-probabilitati si statistica*, Ed. PIM, Iasi, 2007.
11. Reischer C., Samboan A., *Culegere de probleme de teoria probabilitatilor si statistica matematica*, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1972

Disciplina: **Geometrie diferențială III**

Titular disciplină: **Lector universitar doctor Lungu Otilia**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	1x14=14	-	-	4

II. Conținutul disciplinei:

1. **Varietăți diferențiabile.** Hartă. Atlas. Varietate diferențiabilă. Proprietăți ale varietăților diferențiabile. Exemple de varietăți diferențiabile.
2. **Aplicații diferențiabile pe varietăți.**
3. **Subvarietăți.** Definiție. Exemple. Explicarea implicită a unei subvarietăți. Legătura între subvarietăți, imersii și submersii

4. **Spațiul tangent și spațiul cotangent într-un punct al unei varietăți diferențiabile-2 ore.**
5. **Campuri vectoriale.** Definiție. Proprietăți. Croșetul a două campuri vectoriale. Proprietăți ale croșetului.
6. **Tensori într-un punct al unei varietăți diferențiabile.** Algebra tensorilor. Operații cu tensori. Campuri de tensori.
7. **Calcul diferențial pe varietăți.** Tensori alternați. Forme diferențiale. Produs exterior. Produs interior. Diferențiala exterioară.
8. **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.
9. **Varietăți Riemanniene.** Definiție. Conexiunea Levi-Civita. Tensorul de curbura Riemann. Transport paralel și geodezice. Gradient, divergență, laplacean. Spații Einstein

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea. Expunerea. Demonstratia. Învățarea prin descoperire

IV. Forma de evaluare: Examen

*50% nota examen

*50% prezentare portofoliu

V. Bibliografie

1. Bao, D., Chern, S.S., Zhen, Z.: *An Introduction to Riemann-Finsler Geometry (Graduate Texts in Mathematics)*, Springer-Verlag, 2000.
2. Blănuț, V., Nimineț, V.: *Geometrie diferențială*, Ed. Tehnopress, Iași, 2007.
3. Gheorghiev, Gh., Oproiu, V.: *Geometrie diferențială*, Ed. Did. Ped., București, 1977.
4. Gheorghiev, Gh., Oproiu, V.: *Varietăți diferențiabile finite și infinite dimensionale*, Ed. Acad. Rom., vol. I, 1976, vol. II, 1979.
5. Hiriță, I.E., Nicolescu, L., Leiko, S., Pripoe, G.: *Geometrie diferențială. Probleme. Aplicații*. Ed. Fundației "România de mâine", București, 1999.
6. Ianuș, S.: *Geometrie diferențială cu aplicații în teoria relativității*, Ed. Acad. Rom., 1983.
7. Oproiu, V.: *Geometrie diferențială*, Ed. Univ. "A.I. Cuza", Iași, 2002.
8. Papuc, D.: *Geometrie diferențială*, Ed. Did. Ped., București, 1982.
9. Lungu O.: *Curs de geometrie diferențială*, Ed. Alma Mater, Bacău, 2011.

Disciplina: **Fundamentele programării**

Titular disciplină: **Lector universitar doctor Lungu Otilia**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	1x14=14	-	1x14=14	-	3

II. Conținutul disciplinei:

1. Programarea imperativă structurată, limbajul pseudocod, felul cum se predă un limbaj imperativ. Noțiunile fundamentale privind limbajele imperative structurate.
2. Programarea logică, limbajul Prolog. Clauze, premise (ipoteze) sintaxă, motorul de inferențe, backtracking. Noțiunile fundamentale privind limbajul Prolog și logica matematică
3. Programarea orientată obiect cu șabloane. Obiecte, date, metode, șabloane. Noțiunile fundamentale privind Programarea orientată obiect și aspecte matematice.
4. Algoritmi, structuri de date și tehnici de programare esențiale
5. Noțiuni de matematică reprezentate / puse la dispoziție de limbajele de programare funcțională.

6. Noțiuni avansate de algebră. Mulțimi definite inductiv și funcții definite pe ele. Elemente de teoria categoriilor care stau la baza construcției limbajelor de programare.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea. Dezbateră. Lucrare practica. Studiu de caz.

IV. Forma de evaluare: Examen

* 50% nota examen

*25% activitate laborator

*25% tema pentru acasă

V. Bibliografie

1. Mihai Talmaciu, Iulian Marius Furdu, Algoritmi si structuri de date, Ed. Alma Mater, Bacau, 2008.
2. Mandriva Linux Team – Manualele de GNU Prolog incluse în distribuția Linux, Mandriva Linux, Paris, 2010.1 (eventual și alte manuale incluse în distribuție)
3. Dan Popa – Rodin, The Rodin Modular Language , vers . 21 aug 2009 – User Manual and Report

Disciplina: **Capitole speciale de matematici elementare (Curs opțional O1)**

Titular disciplină: **Lector universitar doctor Lungu Otilia**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
1	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

1. Metode de rezolvare a unor tipuri de ecuații.
2. Numere complexe.
3. Calcul matriceal
4. Proprietăți ale funcțiilor derivabile . Primitive.
5. Inegalități.
6. Elemente de trigonometrie
7. Recurențe liniare și neliniare.

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea. Expunerea. Demonstrația. Învățarea prin descoperire. Studiul de caz.

IV. Forma de evaluare: Examen

* 50% nota examen

*25% activitate seminar

*25% tema pentru acasă

V. Bibliografie

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 metodică predării matematicii, Editura Plumb, Bacău, 2003
- 4.V.Pop, D. Heuberger- Matematică de excelență, Editura Paralela 45, București, 2014
- 5.A. Precupanu-Bazele analizei matematice, Editura Univ. Al.I.Cuza, Iași, 1993
- 6.A.G.Mârșanu, L.G. Lăduncă-Matematică pentru olimpiade și centre de excelență, Rditura Taida, Iași, 2014
- 7.A. Catană-Probleme de analiză matematică și observații metodologice, Editura Didactică și Pedagogică , București, 1993
- 8.C.Năstăsescu, C.Niță, M. Brandimburu, D.Joița- Exerciții și probleme de algebră, Editura Didactică și Pedagogică , București, 1981

Disciplina: **Mecanică teoretică**
Titular disciplină: **Lector univ.dr. Ardeleanu Roxana**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	1x14=14	1x14=14	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

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

Capitolul II. Principiile mecanicii analitice. Legături. Forțe de legătură. Deplasări reale, posibile și virtuale. Principiul lui D’Alambert. Coordonate generalizate. Spațiul configurațiilor. Ecuatiile lui Lagrange. Principiul lui Hamilton. Integralele prime ale mișcării. Teorema Noether

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..

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei:

Curs: prelegerea-dezbatere, problematizarea, demonstrația.

Seminar: exercițiul, conversația euristică, învățarea prin descoperire, munca independentă și pe grupe.

IV. Forma de evaluare: examen

Criteriile de evaluare: examen scris 60%, evaluarea răspunsurilor la seminarii 40%.

Este necesară cunoașterea și explicarea conceptelor și legilor fizice, aplicarea acestora în rezolvarea de probleme, aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea exercițiilor și problemelor.

V. Bibliografie

1. Ioan Mercheș, Lucian Burlacu, Mecanica analitică și a mediilor deformabile, Editura Didactică și pedagogică, București, 1983, 283
2. Ioan Mercheș, Lucian Burlacu, Applied Analytical Mechanics, Editura The voice of Bucovina, Iași, 1995
3. Dana Crăciun, Brutus Demişoreanu, Mecanica Teoretică, Culegere de probleme, Partea I, Tipografia Universității de Vest Timișoara, Timișoara, 1996

Disciplina: **Complemente de matematici școlare**

Titular disciplină: **Lector univ. dr. Ardeleanu Roxana**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	2x14=28	-	-	6

II. Conținutul disciplinei:

Probleme rezolvabile prin metode aritmetice și algebrice

Numere complexe

Inducția matematică

Polinoame

Euristica rezolvării de probleme

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: prelegerea, problematizarea, demonstrația (utilizând software matematic-Maple, Geogebra, resurse web)

IV. Forma de evaluare:

Forma de evaluare: Examen scris.

Criteriile de evaluare: Explicarea și aplicarea conceptelor și rezultatelor necesare în rezolvarea de probleme, utilizarea raționamentelor în generalizări, compararea diferitelor metode de abordare și rezolvare a problemelor.

V. Bibliografie

1. V. Berinde-Explorare, investigare și descoperire în matematică, Editura Efemeride, Baia Mare, 2001
2. D.Brânzei, E.Onofraș, s.a. - Bazele raționamentului geometric, Editura Academiei, București, 1983 (colecția Biblioteca profesorului de matematică)
3. A. Engel-Problem solving strategies, Springer Verlag, New York, 1998
4. L. I. Golovina, I. M. Iaglom, Inducția în geometrie, Ed. Tehnică, București, 1964.
5. I. D. Ion, C. Niță, Elemente de aritmetică cu aplicații în tehnici de calcul, EDP, București, 1978.
6. N. M. Mihăileanu, Complemente de geometrie sintetică, EDP, București, 1965.
7. L. Panaitopol, I. C. Drăghicescu-Polinoame și ecuații algebrice, Editura Albatros, București, 1980.
8. G. Polya- Matematica și raționamentele plauzibile, Ed. Științifică, București, 1962.
9. D. Smaranda, N. Soare-Transformări geometrice, Editura Academiei, București, 1988
10. Colecția Gazeta Matematică

Disciplina: **Cercetări operaționale**

Titular disciplină: **Prof.univ.dr. Talmaciu Mihai**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	1x14=14	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

1. Programare liniară. Diferite forme ale problemelor de programare liniară. Algoritmul simplex primal. Algoritmul simplex dual - 8 ore
2. Programare neliniară. Programarea convexă. Programarea pătratică. - 5 ore
3. Programare discretă. Probleme tipice ale programării discrete. Algoritmul lui Gomory - 5 ore
4. Elemente de teoria jocurilor; rezolvarea jocurilor matriceale prin reducere la probleme de optimizare liniară. -10 ore

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegerea, explicația, exercițiul

IV. Forma de evaluare: Examen

V. Bibliografie

1. Breckner, W.W., Cercetare Operațională, Cluj-Napoca, Universitatea "Babeș-Bolyai", Fac. de Matematică, 1981.
2. Breckner, W.W., Duca, D.: Culegere de probleme de cercetare operationala. Cluj-Napoca, Universitatea, Fac. de Matematica, 1983.
3. G.Mihoc, A.Ștefănescu, Programarea matematică, Editura didactică și pedagogică, București, 1973.
4. A.Ștefănescu, Curs de Cercetări Operaționale, București, 1982.
5. Gh.Gh.Vrănceanu, Șt.Mititelu, Probleme de Cercetare Operațională, Editura Tehnică, București, 1978.

Disciplina: **Software matematic**

Titular disciplină: **Conf. univ.dr. Popescu Carmen Violeta**

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	1x14=14	2x14=28	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

1. Notiunea de software matematic. Structura si caracteristicile unui software matematic 2h
 - 1.1 Software-ul de sistem si software-ul de aplicatii
 - 1.2 C.A.S- Computer Algebra Systems
 - 1.3 Software-ul numeric care este utilizat pentru rezolvarea numerică a problemelor matematice precum: probleme de aproximare, sisteme de ecuatii liniare si neliniare algebrice si diferențiale. Tipuri de prelucrari numerice de date
2. Constructia de software. Modelare stiintifica. Design software -2 ore
 - 2.1 Cerinte in design-ul de software.
 - 2.2 Noțiunea de model matematic. Algoritmi
3. Software algebric. Calcule simbolice versus calcule numerice -2 ore
4. Software numeric. -2 ore
 - 4.1 Matematica numerica si procesarea datelor numerice.
 - 4.2 Probleme numerice.
 - 4.3 Selectia de software si incertitudinea calculelor numerice
5. Software matematic in educatie. Clasificare si exemple de software educationale -2 ore
6. Matlab. Generalitati. Functii de control general. Calcule cu vectori si matrice. Reprezentarea grafica in Matlab. Fisiere Matlab. Instructiuni si comenzi Matlab. - 4 ore

III. Proceduri folosite în predarea disciplinei: prelegerea, conversația, problematizarea, demonstrația, exercitiul

IV. Forma de evaluare: evaluare individuală pentru activitatea de seminar; evaluare scrisa (Examen)

V. Bibliografie

1. Mathworks: Matlab User's Guide
2. Hunt B., Lipsman R., Rosenberg J., A Guide to Matlab :for Beginners and Experienced Users, Cambridge University Press, 2001, ISBN:0521-00859-X
3. Muraru C.V. Software matematic, www.stiinte.ub.ro (curs-format electronic)
4. Muraru Carmen-Violeta, Matlab- Ghid de studiu, Ed. Edusoft, Bacau, 2006

I. Fond de timp alocat pe forme de activitate

Semestrul	Forme de activitate/ număr de ore				Număr de credite
	Curs	Seminar	Laborator	Proiect	
2	2x14=28	2x14=28	-	-	5

II. Conținutul disciplinei:

1. **Rezultate preliminare din Topologie și Analiza funcțională** (4ore) ;
2. **Optimizare convexă** : funcții convexe, teoreme de separare, funcții conjugate, subdiferențiale, proprietăți ale soluțiilor problemelor de optimizare convexă (4 ore);
3. **Optimizare neconvexă** : specific, conuri normale respectiv tangente, gradienti generalizați pentru funcții local lipschitziene, condiții de optim (inclusiv asimptotice) (4 ore);
4. **Optimizare vectorială** (eficiență Pareto) , conexiuni cu cea mai bună aproximare, implicații și aplicații (6 ore) ;
5. **Complementaritate** (4 ore) ;
6. **Programe de optimizare cu multifuncții**(4 ore);
7. **Alte aplicații inter și transdisciplinare** (2 ore).

III.Proceduri folosite în predarea disciplinei: Prelegere/dezbatere.

IV.Forma de evaluare: Examen.Prezență curs, activitate seminar, calificativul obținut la verificarea curentă.

V. Bibliografie

1. Aubin, J-P. - Optima and Equilibria. An introduction to Nonlinear Analysis. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1993.
2. Barbu, V., Precupanu Th. - Convexity and Optimization in Banach Spaces. Editura Academiei, Bucharest, România, 1986.
3. Christensen, O., Christensen, K. – Approximate Theory from Taylor Polynomials to Wavelets (The Third Edition). Birkhäuser, Boston, 2006.
4. Saul, I. Gass, Carl, M. Harris – Encyclopedia of Operations Research and Management Science. Second edition. Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 2001.
5. Isac, G. - Complementarity Problems.Lecture Notes in Mathematics, 1528, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1992.
6. Isac, G., Postolică, V. - The Best Approximation and Optimization in Locally Convex Spaces. Verlag Peter Lang GmbH, Frankfurt am Main, Germany, 1993.
7. Keimel, K., Roth, W. – Ordered Cones and Approximation. Lecture Notes in Mathematics, Vol. 1517, Springer-Verlag, 1991.
8. Petrușel, A.- Multi - Funcții și Aplicații. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, România, 2002.
9. Postolică, V.- Eficiență prin Matematică Aplicată**: Analiză Matematică; Aplicații Multiple; Eficiență și Optimizare. Editura Matrix Rom, București, 2007, ISBN 978-973-755-274-7.
10. Postolică, V., Garrido, Angel – Modern Optimization. Editura Matrix Rom, București, 2011, ISBN 978-973-755-697-4.
11. Rockafellar, R., T. – Analiză Convexă. Theta, București, 2002.