

Universitatea: „Vasile Alecsandri” din Bacău
Facultatea: de Științe
Profilul/Domeniul: **Matematică**
Specializarea/Programul de studii: **Matematică**, licență
Forma de învățământ: Zi

REZUMATELE FIȘELOR DISCIPLINELOR

Anul de studiu: **I**
Anul universitar: **2020/2021**

I. Disciplina: Analiză matematică 1/ *Mathematical analysis 2*

II. Statutul disciplinei: obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții: -

IV. Conținutul disciplinei:

Introducere. Obiectul de studiu al calculului diferențial și integral. Mulțimea numerelor reale-reprezentare zecimală, axioma Cantor-Dedekind. Ecuații și inecuații cu modul. Funcții elementare.

CAPITOLUL 1. Șiruri și serii de numere reale- Mulțimea numerelor reale. Șiruri de numere reale: limita unui șir, șir convergent, șir fundamental. Dreapta reală încheiată. Serii numerice-condiții necesare, condiții suficiente de convergență. Operații cu serii. Criterii de convergență pentru serii cu termeni pozitivi. Criteriul rădăcinii, criteriul raportului. Serii de puteri.

CAPITOLUL 2. Funcții de mai multe variabile. Limite și continuitate -Spațiul euclidian R^n - produs scalar, normă și distanță. Șiruri de vectori din R^n . Funcții vectoriale de o variabilă reală. Limite și continuitate pentru funcții de n variabile. Limita după o direcție, limite iterate.

CAPITOLUL 3. Funcții diferențiabile –Derivate parțiale (într-un punct și pe o mulțime). Derivata după o direcție. Operatori diferențiali în teoria câmpurilor: gradient, divergență, rotor. Matrice jacobiană, determinant funcțional. Derivate parțiale de ordin superior. Diferențiala unei funcții de mai multe variabile. Aplicații ale diferențialei în calculul cu aproximări. Diferențierea și derivarea funcțiilor compuse. Derivate parțiale și diferențiale de ordin superior.

CAPITOLUL 4. Formula lui Taylor. Extreme locale ale funcțiilor de mai multe variabile- Formula lui Taylor pentru funcții de una sau mai multe variabile. Aplicații în determinarea extremelor locale ale funcțiilor de mai multe variabile. Teorema lui Fermat pentru funcții de mai multe variabile. Studiul punctelor de extrem cu ajutorul diferențialei a doua.

CAPITOLUL 5. Integrarea funcțiilor de o variabilă-Primitive. Integrala Riemann, Integrale improprii de speța I și de speța a doua. Studiul convergenței integralelor improprii.

CAPITOLUL 6. Integrale curbilinii- Curbe plane și în spațiu. Ecuații parametrice. Element de arc. Integrala curbilinie de speța I. Definiție, aplicații, Integrala curbilinie de speța a doua. Lucru mecanic, Independența de drum a integralelor curbilinii de speța a doua.

V. Bibliografia minimală obligatorie

Miron Nicolescu, Nicolae Dinculeanu și Solomon Marcus-Analiză matematică, vol. 1, Editura Didactică și Pedagogică, București, Ediția IV (1971) sau Ediția V (1981).

M. Mocanu, Matematici aplicate 1 (Analiză matematică), Editura Alma Mater, Bacău, 2007.

I. Crăciun-Analiză matematică. Calcul diferențial, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iași, 2011 (http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/analiza_matematica_calcul_diferential.pdf)

I. Crăciun-Analiză matematică. Calcul integral, Editura PIM, Iași, 2007
http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/analiza_matematica_calcul_integral.pdf

S. Chiriță- Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
<https://www.academia.edu/19535189/78351889-Probleme-de-Matematici-Superioare-Stan-Chirita>

VI. 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	3x14=42	-	-	6

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Algebră 1 (Algebră liniară)/ Algebra 1 (Linear algebra)

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. 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. Procedeul 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 liniare. Forme biliniare. Forme pătratice

Definiția formelor liniare, proprietăți, exemple

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

V. Bibliografia minimală obligatorie

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. M. Gîrțu, V. Blănuță – *Matematici aplicate II*, Editura Alma Mater, Bacău, 2007
4. M. Gîrțu, A. M. Patriciu - *Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și ecuații diferențiale*, Editura Tehnica – Info, Chișinău, 2006
5. M. Gîrțu, O. Lungu - *Algebră liniară Culegere de probleme*, Editura Edusoft, Bacău, 2008

VI. 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

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Logică matematică și teoria mulțimilor/ *Mathematical logic and set theory*

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. 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

V. Bibliografie minimală obligatorie

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. M. Mocanu-Logică matematică și teoria mulțimilor, Note de curs, 2018
4. 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).

VI. 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

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Geometrie 1 (Geometrie analitică)/ *Geometry 1 (Analytic geometry)*

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. Conținutul disciplinei:

1. Vectori liberi

- Operații cu vectori.
- Produse de vectori

2. Dreapta. Planul

- Dreapta în plan
- Dreapta în spațiu
- Planul în spațiu
- Intersecții, unghiuri, proiecții
- Distanța de la un punct la o dreaptă.
- Distanța de la un punct la un plan.
- Perpendiculara comună a 2 drepte în spațiu, distanța dintre 2 drepte

3. Conice

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

4. Cuadrice

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

V. Bibliografia minimală obligatorie:

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

VI. 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

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Algoritmi și programare /Algorithms and programming

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

VI. Precondiții:

VII. 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. Definiție vectori/structuri ca tip de date. Citire, afișare, exemple. 5.2. Sortare, interclasare.

Capitolul 6. Pointeri și referințe

6.1. Tipul pointer. Tipul referință. Noțiunea de variabilă dinamică 6.2. Liste

Capitolul 7. Subprograme

7.1. Definiția subprogramelor, 7.2. Circuitul datelor între subprograme

Capitolul 8. Recursivitate

8.1. Prezentare generală, 8.2. Funcții recursive, 8.3. Proceduri recursive, 8.4. Metoda Divide-et-impera, 8.5. Probleme ale căror rezolvări se pot defini în termeni recursivi

Capitolul 9. Șiruri de caractere

9.1. Prelucrări. 9.2. Exemple de aplicații.

Capitolul 10. Fișiere

10.1. Tipuri de fișiere. Operații cu fișiere

10.2. Aplicații.

Capitolul 11. Probleme recapitulative

VIII. Bibliografia minimală obligatorie:

1. Talmaciu Mihai, Furdu Iulian- Algoritmi și structuri de date, Editura Alma Mater, Bacău, 2008, 978-973-1833-71-2, 200 p

2. E. Nechita, G. C. Crișan, I.M. Furdu- Îndrumar de laborator C/C++, regim intern, disponibil la <http://infoifr.ub.ro/>

3. I. M. Furdu – Programare procedurală- note de curs, disponibil la <http://infoifr.ub.ro/>

4. Rodica Brânzei, Proiectarea și analiza algoritmilor, Ed.Univ. "Al.I.Cuza" Iași, 1995.

5. Thomas H.Cormen, Charles E.Leiserson, Ronald R.Rivest, Introducere în Algoritmi, Agora Press, 2000.

IX. 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

X. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Limba străină 1A-Limba engleză/ Foreign language 1 A-English Language**II. Statutul disciplinei:**

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:**IV. Conținutul disciplinei:**

1. - Expresii numerice / Numerical Expressions
- 2.- 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
3. - Numere / Numbers
4. - 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
5. - a. Numere complexe / More Complex Numbers
6. - 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
7. Frații / Vulgar and Decimal Fractions
8. - 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
9. - Numere colective / Collective Numbers
10. - Prezentul Simplu – Prezentul Continuu / Present Simple – Present Continuous:
 a). formă, ortografiere și pronunție; b). acord gramatical; c). diferențe de sens
 d). aplicații
11. - Expresii matematice / Mathematical Expressions
- Cărți de credit; Conturi bancare etc. / Computer Numbers
12. - 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
13. - 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
14. Test

V. Bibliografia minimală obligatorie:

Naylor, Helen, Murphy, Raymond, *Essential Grammar in Use; Supplementary Exercises*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 (PDF format)

VI. 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	-	-	2

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Colocviu

I. Disciplina: Limba străină 1B-Limba franceză/ Foreign language 1 B-French Language**II. Statutul disciplinei:**

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:**IV. Conținutul disciplinei:**

Les groupes verbaux. La description de l'indicatif. Le présent de l'indicatif: connaître la formation du présent de l'indicatif, fixer les radicaux des verbes irréguliers, identifier les nuances temporelles exprimées par le présent. Actes de langage : se présenter

Le futur simple, le futur antérieur: connaître la formation et l'emploi de ces deux temps, analyser les nuances temporelles exprimées par les deux futurs. Actes de langage : accepter, refuser

Les temps du passé (le passé composé, l'imparfait, le passé simple et le passé antérieur, le plus-que-parfait). Actes de langage : poser une question

Connaître les catégories de verbes conjugués aux temps composés avec l'auxiliaire être/avoir, faire la distinction entre verbes transitifs et verbes intransitifs; identifier les valeurs temporelles exprimées par les temps du passé. Actes de langage : conseiller, recommander

La concordance des temps à l'indicatif: faire la distinction entre une proposition principale et une subordonnée; savoir employer dans des contextes propres les temps de l'indicatif pour exprimer des nuances temporelles variées.

Le participe et le gérondif: identifier les participes à valeur verbale et les participes à valeur adjectivale, connaître l'emploi et les valeurs temporelle/circonstancielle/adjectivale du participe et du gérondif

L'accord du participe passé construit avec auxiliaire

Epreuve écrite

V. Bibliografia minimală obligatorie:

Dănăilă, Sorina *et al.*, *Examenele DELF și DALF nivelurile A și B*, ediția a II-a, Polirom, Iași, 2012.

VI. 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	-	-	2

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Colocviu

I. Disciplina: Educație fizică 1/ *Physical education1***II. Statutul disciplinei:**

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:**IV. Conținutul disciplinei:**

1. Menținerea și întărirea sănătății, călirea organismului și dezvoltare fizică armonioasă a organismului cu ajutorul practicării jocurilor sportive (handbal, fotbal, baschet, volei) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber.

2. Dezvoltarea deprinderilor, priceperilor motrice și a aptitudinilor psiho-motrice prin intermediul practicării jocurilor sportive (handbal, fotbal, baschet, volei) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber

3. Organizarea, conducerea și arbitrarea unei competiții sportive organizate în timpul liber.

V. Bibliografia minimală obligatorie:

Acsinte A. , *Jocuri și activități dinamice de timp liber*, Ed. Performantica, Iași, 2007;

Balint Gh., *Jocurile dinamice – o alternativă pentru optimizarea lecției de educație fizică cu teme din fotbal în învățământul gimnazial*, Editura Pim, Iași, 2009;

Ciocan V. C., *Baschet – Îndrumar metodico – practic*, Editura Alma Mater, Bacău, 2004;

Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- strategii pentru optimizarea fitnessului*, Ed. Pim, Iași 2008;

Șufaru C., *Handbal III*, Editura Pim, Iași, 2006.

VI. 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

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Colocviu

I. Disciplina: Analiză matematică 2/ *Mathematical analysis 2*

II. Statutul disciplinei: obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. Conținutul disciplinei:

Capitolul 1. Teoreme fundamentale în calculul diferențial-funcții derivabile pe intervale.

Aplicații. Teoremele Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy, Darboux, L'Hospital. (demonstrații)
Aplicații ale derivatei de ordinul I în studiul funcțiilor. Metoda șirului lui Rolle.

Capitolul 2. Funcții convexe

Definiții. Interpretare geometrică. Inegalitatea lui Jensen. Condiții necesare și suficiente de convexitate. Extreme ale funcțiilor convexe.

Capitolul 3. Funcții diferențiabile de mai multe variabile reale

Condiții necesare de diferențiabilitate. Condiție suficientă de diferențiabilitate (continuitatea punctuală a derivatelor parțiale). Diferențiale ale funcțiilor compuse. (Demonstrații).
Criteriile lui Schwarz și Young de egalitate a derivatelor parțiale mixte. (Demonstrații).

Capitolul 4. Diferențiale de ordin superior ale funcțiilor de mai multe variabile

Derivate de ordin superior ale funcțiilor compuse. Formula lui Taylor pentru funcții de o variabilă reală-cu rest Peano, cu rest Lagrange, sub formă integrală.
Extreme ale funcțiilor de mai multe variabile.

Capitolul 5. Funcții implicite

Teorema funcțiilor implicite (de o variabilă, de mai multe variabile). Transformări regulate.
Dependență funcțională.
Extreme condiționate. Metoda multiplicatorilor lui Lagrange.

Capitolul 6. Șiruri de funcții

Convergență simplă (punctuală), convergență uniformă. Criterii de convergență uniformă.
Convergența uniformă și transferul de: continuitate, integrabilitate, derivabilitate.
Problema aproximării uniforme a funcțiilor continue.

Capitolul 7. Serii de funcții

Convergență simplă (punctuală), convergență uniformă. Restul seriei. Criterii de convergență uniformă. Continuitatea, integrabilitatea și derivabilitatea seriilor uniform convergente. Operații cu serii de funcții.

Capitolul 8. Serii de puteri

Raza de convergență. Teorema Cauchy-Hadamard. Operații cu serii de puteri. Continuitatea sumei unei serii de puteri. Derivarea seriilor de puteri. Dezvoltări în serie Taylor. Calcule aproximative cu ajutorul seriilor Taylor.

Capitolul 9. Integrala Riemann-aprofundare

Sume Riemann, sume Darboux. Criteriul lui Darboux-consecințe. Formula Leibniz-Newton.
Teoreme de medie. Teorema de existență a primitivelor unei funcții continue.
(Demonstrații). Calculul integralelor din funcții raționale, trigonometrice, cu radicali.

Capitolul 10. Integrale cu parametru

Convergența uniformă către o funcție limită. Trecerea la limită sub semnul integralei.
Derivarea sub semnul integralei. Integrarea sub semnul integralei. Cazul în care și limitele integralei depind de un parametru. Convergența uniformă a integralelor. Aplicații ale convergenței uniforme a integralelor-continuitate și diferențiabilitate în raport cu un parametru, integrarea unei integrale în raport cu un parametru. Integralele lui Euler.

Capitolul 11. Elemente de topologie

Topologia standard a mulțimii numerelor reale. Spații normate. Spații metrice.

Completitudinea mulțimii numerelor reale.

Teorema de punct fix a lui Banach. Metode de aproximare-metoda aproximațiilor succesive, metoda înjumătățirii intervalului.

Noțiunea de spațiu topologic. Funcții continue între spații topologice. Funcții continue pe mulțimi compacte, respectiv conexe-cazul funcțiilor de o variabilă reală, generalizări.

V. Bibliografia minimală obligatorie

Miron Nicolescu, Nicolae Dinculeanu și Solomon Marcus-Analiză matematică, vol. 1, Editura Didactică și Pedagogică, București, Ediția IV (1971) sau Ediția V (1981).

G. M. Fihtenholț-Curs de calcul diferențial și integral, vol. I, Editura Tehnică, București, 1963

G. M. Fihtenholț-Curs de calcul diferențial și integral, vol. II, Editura Tehnică, București, 1964

S. Chiriță- Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.

<https://www.academia.edu/19535189/78351889-Probleme-de-Matematici-Superioare-Stan-Chirita>

VI. 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

VII.Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Algebră 2 (Structuri algebrice fundamentale)/ Algebra 2
(*Fundamental algebraic structures*)

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. 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

V. Bibliografia minimală obligatorie

1. M. Becheanu și colab., *Algebră pentru perfecționarea profesorilor*, EDP, București, 1983.
2. Dragomir, A. Dragomir, *Structuri algebrice*, Ed. Facla, Timișoara, 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. V. Nimineț, *Algebră, Note de curs, suport electronic*, 2013.

VI. 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	3x14=42	-	-	6

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Structuri de date /Data structures

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. 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)

I. Bibliografia minimală obligatorie:

1. Talmaciu Mihai, Furdu Iulian- Algoritmi și structuri de date, Editura Alma Mater, Bacău, 2008, 978-973-1833-71-2, 200 p
2. Mitchell Wat și Robert Lafere, Structuri de date și algoritmi in Java, Teora, 1999.
3. Ioan Tomescu, Data structures, Editura Universității din București, 2004.

II. 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

III. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Teoria numerelor / *Number theory*

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. 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. Compararea și adunarea numerelor reprezentate în aceeași bază.

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, Teorema lui Legendre privind exponentul unui factor prim din descompunerea unui număr. 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. Ecuatii diofantice. Ecuatii 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.

IV. Bibliografia minimală obligatorie

1. M. Becheanu și colab.- Algebra pentru perfecționarea profesorilor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
2. D. Bușneag, F. Boboc, D. Piciu-Aritmetică și teoria numerelor, E. Universitaria, Craiova, 1999
3. Ion Cucurezeanu, Probleme de aritmetică și teoria numerelor, Ed. Tehnică, București, 1979
4. Ion D. Ion, C. Niță, Elemente de aritmetică și aplicații în tehnica de calcul, EDP, București, 1981
5. M. Mocanu, Teoria numerelor, Note de curs, 2018
6. P. Radovici-Mărculescu-Probleme de teoria elementară a numerelor, Ed. Tehnică, București, 1986

V. 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

VI. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Geometrie 2 (Geometrie sintetică)/ Geometry 2 (Synthetic geometry)

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. Conținutul disciplinei:

1. 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

2. Transformări geometrice

Transformări geometrice.

Figuri congruente.

Grupuri de transformări.

Izometrii.

Simetrii.

Translații.

Deplasări și antideplasări.

Forma analitică a izometriilor.

Omotetii.

Asemănări.

Inversiuni

V. Bibliografia minimală obligatorie:

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

VI. 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

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Examen

I. Disciplina: Limba străină 2A-Limba engleză/ Foreign language 2 A-English Language**II. Statutul disciplinei:**

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:**IV. Conținutul disciplinei:**

1. - Exprimarea unităților de măsură / Measurements (Inanimate);
2. - Trecutul Perfect Simplu – Trecutul Perfect Continuu / Past Perfect Simple – Past Perfect Continuous
 - a). forme verbale;
 - b). diferențe de sens;
 - c). aplicații
3. - a. Distanță / Distance; - b. Înălțime / Height
4. - 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
5. - Alte modalități de exprimare a ideii de viitor
 - a). sensuri exprimate;
 - b). exerciții
6. - Sistemul metric / The Metric System
7. - Mod; Modalitate / Mood; Modality:
 - a). verbe 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
8. - Măsuri lineare / Linear Measure
9. - Moduri verbale:
 - a). moduri corespunzând formelor verbale personale:
 - a. 1. Modurile Indicativ și Imperativ;
 - a. 2. Modul Subjonctiv: forme și concordanțe
 - a. 3. Modul Condițional: forme și concordanțe
10. -Măsurarea suprafețelor / Square Measure
11. - Moduri verbale: 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
12. - Măsurarea volumelor / Cubic Measure
13. - Diateza / Voice:
 - a). definiție, clasificare;
 - b). corespondență activ – pasiv;
 - c). Diateza Pasivă: auxiliare pasive; sensuri

14. Test**V. Bibliografia minimală obligatorie:**

Miu, Cristina, *English for IT / Engleza în informatica tehnică*, Pitești, Ed. Paralela 45, 2004

VI. 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	-	-	2

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Colocviu

I. Disciplina: Limba străină 2B-Limba franceză/ Foreign language 2B-French Language

II. Statutul disciplinei:

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:

IV. Conținutul disciplinei:

Le conditionnel. La subordonnée hypothétique introduite par si: exprimer l'hypothèse par une subordonnée hypothétique introduite par si, employer correctement le mode et le temps dans une telle subordonnée, en tenant compte du mode et du temps des verbes des propositions principales

Les différentes valeurs de si

Le subjonctif. Les temps du subjonctif. Actes de langage : exprimer des sentiments

La concordance des temps au subjonctif: faire la différence entre les valeurs modales exprimées par l'indicatif et le subjonctif, connaître l'emploi et la formation des temps du subjonctif

L'impératif: préciser les valeurs modales et temporelles de l'impératif

L'infinitif: connaître les formes et l'emploi de l'infinitif, identifier les valeurs de l'infinitif.

Bilan

Epreuve écrite

V. Bibliografia minimală obligatorie:

Dănăilă, Sorina *et al.*, *Examenele DELF și DALF nivelurile A și B*, ediția a II-a, Polirom, Iași, 2012.

VI. 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	-	-	2

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Colocviu

I. Disciplina: Educație fizică 2/ *Physical education 2***II. Statutul disciplinei:**

obligatoriu opțional facultativ

III. Precondiții:**IV. Conținutul disciplinei:**

4. Menținerea și întărirea sănătății, călirea organismului și dezvoltare fizică armonioasă a organismului cu ajutorul practicării jocurilor sportive (handbal, fotbal, baschet, volei) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber.

5. Dezvoltarea deprinderilor, priceperilor motrice și a aptitudinilor psiho-motrice prin intermediul practicării jocurilor sportive (handbal, fotbal, baschet, volei) și a exercițiilor cu caracter athletic desfășurate în aer liber

6. Organizarea, conducerea și arbitrarea unei competiții sportive organizate în timpul liber.

V. Bibliografia minimală obligatorie:

Acsinte A. , *Jocuri și activități dinamice de timp liber*, Ed. Performantica, Iași, 2007;
Balint Gh., *Jocurile dinamice – o alternativă pentru optimizarea lecției de educație fizică cu teme din fotbal în învățământul gimnazial*, Editura Pim, Iași, 2009;
Ciocan V. C., *Baschet – Îndrumar metodic – practic*, Editura Alma Mater, Bacău, 2004;
Dobrescu T., *Gimnastica aerobică- strategii pentru optimizarea fitnessului*, Ed. Pim, Iași 2008;
Șufaru C., *Handbal III*, Editura Pim, Iași, 2006.

VI. Fond de timp alocat pe forme de activitate

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

VII. Procedura de evaluare a cunoștințelor: Colocviu