



Actualizat: 20 martie 2017
Include teme noi avizate de Consiliul facultății
în ședințele din 15.03.2017 și 29.03.2017

TEME PENTRU LUCRĂRILE DE LICENȚĂ PROMOȚIA 2018

PROF. DR. IOAN BUCĂȚARU

1. ELEMENTE DE GEOMETRIE PROIECTIVĂ

Alocată studentei/studentului:

Spații și subspații proiective, morfisme proiective (se pot introduce axiomatic sau plecând de la un spațiu vectorial dat). Se vor studia proprietățile proiective ale unor figuri geometrice.

Bibliografie:

1. L. Ornea, A. Turtoiu, *O introducere în geometrie*, Editura Theta, 2011
2. I. Pop, *Geometrie afină, euclidiană și proiectivă*, Ed. Universității Al. I. Cuza, 2001

2. TRANSPORT PARALEL SI GEODEZICE

Alocată studentei/studentului:

Transportul paralel pe o varietate (suprafață), de-a lungul unei curbe date, permite compararea unor structuri geometrice definite în diverse puncte ale varietății. Se vor studia structurile geometrice invariante relativă la un transport paralel dat.

Bibliografie:

1. Gh. Gheorghiev, V. Oproiu, *Geometrie diferențială*, Ed. Didactică și Pedagogică, 1977

3. TRANSFORMAREA LEGENDRE

Alocată studentei/studentului:

Transformare Legendre permite transportarea unor structuri (algebrice, geometrice) de pe un spațiu vectorial dat pe spațiul sau dual și reciproc. Acest procedeu permite reinterpretarea unor probleme și abordarea lor într-un context nou, mai accesibil.

Bibliografie:

1. V.I. Arnold, *Metodele matematice ale mecanicii clasice*, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1980

4. ALGORITMUL POHLIG-HELLMAN PENTRU DETERMINAREA LOGARITMULUI DISCRET

Alocată studentului: BIGHIU Gabriel Noru (grupa M521)

Problema determinării logaritmului discret este strâns legată de securitatea unor criptosisteme cu cheie publică. Pentru algoritmul propus se va prezenta o metodă de implementare și se va studia ordinul de complexitate.

PROF. DR. OVIDIU CÂRJĂ

1. INTEGRALE MULTIPLE GENERALIZATE

Alocată studentului: TELETIN Andrei Claudiu (grupa M122)

2. INTEGRALE GENERALIZATE CU PARAMETRU. APLICAȚII

Alocată studentei: BUDĂU Liliana (grupa M122)

PROF. DR. MARIUS DUREA

3. SERII DE FUNCȚII. EXTINDERI ȘI APLICAȚII

Alocată studentului: POPESCU Christian (grupa M122)

Scopul acestei lucrări este acela de a discuta unele aspecte legate de aplicațiile seriilor de funcții cu accent pe teoreme de tip Weierstrass de aproximare a funcțiilor continue prin funcții polinomiale ce apar ca sume parțiale pentru anumite serii de funcții.

Bibliografie:

1. A.M. Precupanu, *Bazele analizei matematice*, Ed. Universității "Al. I. Cuza" Iași, 1993.
2. G.M. Fihtenholt, *Curs de calcul diferențial și integral* – vol. 2, Ed.Tehnică, 1963.

4. SERII REMARCABILE ȘI APLICAȚII

Alocată studentei: MANOLE Crina-Mădălina (grupa M122)

În această lucrare vor fi studiate unele serii numerice și serii de funcții care vor fi apoi aplicate pentru calculul aproximativ al valorilor unor constante numerice remarcabile.

Bibliografie:

1. A. M. Precupanu, *Bazele analizei matematice*, Ed. Universității "Al. I. Cuza" Iași, 1993.
2. G.M. Fihtenholt, *Curs de calcul diferențial și integral* – vol. 2, Ed.Tehnică, 1963.

5. ELEMENTE DE ANALIZĂ VARIAȚIONALĂ

Alocată studentei: STANCIU Mălina-Maria (grupa M122)

Lucrarea cu această temă vizează studiul unor rezultate remarcabile ce stau la baza analizei variaționale (cum ar fi Principiul Variațional al lui Ekeland, rezultate de separare pentru mulțimi convexe) și unele aplicații ale acestora în probleme de optimizare sau de control în dimensiune finită.

Bibliografie:

1. O. Cârjă, *Unele metode de analiză funcțională neliniară*, Ed. Matrix Rom, 2003.
2. C. Zălinescu, *Programare matematică în spații normate infinite dimensionale*, Ed. Academiei, 1998.

PROF. DR. VIOLETA FOTEA

1. INELE EUCLIDIENE

Alocată studentei: BABJUC Cezara Cătălina (grupa M522)

Se prezintă noțiunea de inel euclidian în conexiune cu cele de inel factorial și inel principal. Se exemplifică și se prezintă diverse proprietăți, printre care și Algoritmul lui Euclid.

Bibliografie:

1. V. Leoreanu-Fotea, *Teoria lui Galois*, Ed. Fundației Al Myller, 2016
2. I.D. Ion, N Radu, *Algebra*, EDP, București, 1981
3. I. Tofan, A.C. Volf, *Algebra, Inele, Module, Teorie Galois*, Ed. MatrixRom, București, 2001

2. CORPURI FINITE

Alocată studentei: CABAT Iulia Ștefana (grupa M522)

După o introducere a noțiunii de corp, urmată de exemple, se va evidenția o construcție de corpuri finite prin factorizarea lui $Z_p[x]$ la idealul principal generat de un polinom ireductibil. Se menționează cardinalul unui corp finit și cardinalul subcorpurilor sale. Se arată că:

- un corp finit este comutativ (Teorema lui Wedderburn);
- grupul unităților unui corp finit este ciclic;
- un corp finit este un spațiu vectorial peste orice subcorp al lui.

Bibliografie:

1. I.D. Ion, N Radu, Algebra, EDP, Bucuresti, 1981
 2. I. Pic, I. Purdea, Tratat de algebra moderna, vol 1, Ed Academiei, 1981
-

3. ELEMENTE PRIME SI ELEMENTE IREDUCTIBILE IN DOMENII DE INTEGRITATE

Alocată studentei: SAVA Mădălina-Elena (grupa M121)

4. TIPURI DE EXTINDERI ALGEBRICE

Alocată studentei/studentului:

PROF. DR. TEODOR HAVĂRNEANU

1. PROBLEME DE STABILITATE A SOLUȚIILOR ECUAȚIILOR DIFERENȚIALE

Alocată studentei: LEON Andreea (grupa M521)

2. APLICAȚIILE TRANSFORMATEI LAPLACE ÎN REZOLVAREA ECUAȚIILOR DIFERENȚIALE

Alocată studentei: ANTONICĂ Tereza Petronela (grupa M121)

3. ECUAȚII INTEGRALE VOLTERRA ȘI LEGĂTURA LOR CU ECUAȚIILE DIFERENȚIALE

Alocată studentei: ȚUGUI Andreea Elena (grupa M121)

PROF. DR. CĂTĂLIN-GEORGE LEFTER

1. PROBLEME DIRECTE ȘI PROBLEME INVERSE PENTRU OPERATORI STURM-LIOUVILLE

Alocată studentei/studentului:

Se studiază spectrul operatorilor Sturm-Liouville (operatori diferențiali de ordinul II, în dimensiune spațială 1, cu condiții la frontieră) și legăturile dintre spectru și potențialul ce intervine în operatorul respectiv.

2. ECUAȚII DIFERENȚIALE PE VARIETĂȚI DIFERENȚIABILE

Alocată studentei: VÎRȘAG Simona (grupa M521)

Se propune un studiu general al ecuațiilor diferențiale pe varietăți diferențiabile și, în particular, al unor ecuații, pe varietăți, ce provin din problemele de calculul variațiilor (ecuații Euler-Lagrange și ecuații Hamilton).

3. PROBLEME DE CALCULUL VARIAȚIILOR

Alocată studentei/studentului:

Se propune o introducere în calculul variațiilor și parcurgerea ideilor principale: condiții de extrem de ordinul întâi (ecuațiile Euler-Lagrange), condiții necesare și condiții suficiente de ordinul al doilea (puncte conjugate), formalismul hamiltonian/ecuațiile lui Hamilton, metoda de integrare Hamilton-Jacobi.

1. FUNCȚII ARITMETICE. TEOREMA DE INVERSARE MOEBIUS

Alocată studentei: CERNESCU Ramona Marinela (grupa M523)

În studiul proprietăților numerelor naturale, anumite funcții definite pe \mathbf{N} s-au dovedit a fi deosebit de utile. Unele dintre acestea au fost studiate la cursul de Aritmetică și combinatorică (funcțiile σ și τ , funcția lui Euler). Obiectul acestei teme este studiul altor asemenea funcții și a legăturilor dintre ele. O astfel de conexiune este data de Teorema de inversare a lui Moebius.

2. ELEMENTE DE GEOMETRIE ANALITICĂ A PLANULUI PROIECTIV

Alocată studentei: IANCU Cătălina (grupa M523)

Planul proiectiv poate fi privit ca o completare a planului afin studiat în anul I, prin "adăugarea" unor puncte "la infinit". Elaborarea lucrării presupune definirea riguroasă a acestui obiect matematic și trecerea în revistă a unor proprietăți fundamentale ale unor obiecte geometrice simple (drepte, conice).

3. TESTE DE PRIMALITATE. ALGORITMUL AGRAWAL-KAYAL-SAXENA (AKS)

Alocată studentei: GAFENCU Adriana Cristina (grupa M522)

Algoritmii care decid dacă un număr natural este prim sau nu sunt esențiali pentru funcționarea majorității sistemelor de criptare a informației. Algoritmul AKS este primul astfel de algoritm care funcționează în timp polinomial, fără a fi condiționat de valabilitatea unor enunțuri matematice încă nedemonstrate. Obiectul acestei teme este explicarea principiului de funcționare a acestui algoritm și a principalului rezultat teoretic pe care se bazează.

4. ALGORITMI DE FACTORIZARE A NUMERELOR NATURALE

Alocată studentei: SAVU Ana-Maria (grupa M523)

Algoritmii de factorizare determină factorii primi ai unui număr natural. În acest moment nu există algoritmi de factorizare care să funcționeze în timp polinomial (aparitia unui astfel de algoritm ar duce la spargerea unora dintre cele mai utilizate sisteme de criptare a informației). Realizarea lucrării constă în descrierea unora dintre cei mai utilizați algoritmi de factorizare.

5. FUNCȚII CU SENS UNIC. PROTOCOALE DE AUTENTIFICARE

Alocată studentului: BUTNARU Narcis Ciprian (grupa M521)

Lucrarea presupune trecerea în revistă, în prima parte, a noțiunilor și rezultatelor fundamentale privind conceptele de mulțime, relație, funcție. A doua parte va conține rezultate și exemple privind funcțiile cu sens unic și funcțiile trapa, precum și unele aplicații în construcția unor algoritmi de autentificare (parole, identificare cu provocare-răspuns etc.).

1. DRUMURI AUTOPARALELE ȘI GEODEZICE PE SUPRAFEȚE

Alocată studentei: MICHITIUC Elena Loredana (grupa M122)

Se vor defini: câmpul vectorial în lungul unei curbe, derivata covariantă, transportul prin paralelism al unui vector, geodezica parametrizată. Apoi se va defini curba geodezică și se vor studia legăturile dintre curba geodezică și geodezica parametrizată, proprietăți ale geodezicelor și se vor da exemple.

Bibliografie:

1. M. do Carmo, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, Inc., 1976.
2. V. Oproiu, *Geometria computațională a curbilor și suprafețelor*, Ed. Universității Al. I. Cuza Iași, 2003.

2. SUPRAFEȚE MINIMALE

Alocată studentei: PINTILIE Mihaela Iuliana (grupa M122)

Se va defini suprafața minimală și se va demonstra că o suprafață este minimală dacă și numai dacă ea este punct critic al funcționalei ariei. Exprimarea minimalității în coordonate izoterme. Apoi se vor studia exemplele clasice.

Bibliografie:

1. M. do Carmo, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, Inc., 1976.
2. V. Oproiu, *Geometria computațională a curbilor și suprafețelor*, Ed. Universității Al. I. Cuza Iași, 2003.

3. PROPRIETĂȚI GLOBALE ALE CURBELOR PLANE

Alocată studentei: ROȘCĂNEANU Loredana Ionela (grupa M122)

Se va studia inegalitatea izoperimetrică și teorema celor patru vârfuri, cu demonstrații detaliate.

Bibliografie:

1. M. do Carmo, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, Inc., 1976.
2. V. Oproiu, *Geometria computațională a curbilor și suprafețelor*, Ed. Universității Al. I. Cuza Iași, 2003.

CONF. DR. MIRCEA CRĂȘMĂREANU

1. RĂDĂCINA PĂTRATĂ A UNEI MATRICE (MI)

Alocată studentului: ZANCU Ionuț-Alexandru (grupa M522)

Prin studierea acestei teme, în special din punct de vedere computațional, se vor dobândi tehnici importante de analiză matriceală. Astfel, dacă în calculul exponențialei matricii A intervin doar puterile naturale ale lui A , determinarea rădăcinii pătrate constituie o problemă complexă ce implică metode avansate.

Bibliografie:

1. Horn Roger A., Johnson, Charles R., *Topics in Matrix Analysis*, Cambridge University Press, 1994
2. Anghel N., *Square Roots of Real 2x2 Matrices*, *Gazeta Mat.*, CXVIII (2013), 489-491.
3. Higham N., *Functions of Matrices. Theory and Computation*, SIAM, 2008.

2. CONEXIUNI LINIARE DUALE (M)

Alocată studentei/studentului:

Teoria dualității de conexiuni liniare pe o varietate Riemann dată cunoaște un succes recent remarcabil datorită aplicațiilor probabilistice și statistice. Studierea acestei teme conduce la cunoașterea unor tehnici de bază pentru geometria diferențială modernă.

Bibliografie:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Information_geometry
2. Amari S.-I., Nagaoka, H., *Methods of Information Geometry*, AMS, 2000.
3. Calin O., Udriște C., *Geometric modeling in probability and statistics*, Springer, 2014.

CONF. DR. ANCA CROITORU

1. ȘIRURI DE ELEMENTE DIN SPAȚII METRICE

Alocată studentei: VĂSUI Doinița (grupa M121)

Teoria sirurilor numerice reprezintă un domeniu fundamental al matematicii, având numeroase aplicații în analiza matematică, în probleme de aproximare și evaluare, dar și în algebra sau geometrie. În lucrare, vor fi scoase în evidență proprietățile remarcabile privind sirurile de elemente din spații metrice.

Bibliografie:

1. Gavrilut A. - *Calcul diferențial pentru funcții de mai multe variabile*, <http://www.math.uaic.ro/~gavrilut>.
2. Precupanu A., *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universității "Al. I. Cuza" Iași, 1993.

3. Precupanu A., Florin L., Blendea Gh., Cuciureanu M., *Spatii metrice. Probleme*, Editura Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, 1990.

2. FUNCȚII CONTINUE ÎN SPAȚII METRICE

Alocată studentei: CURECHERIU Ionela Alexandra (grupa M521)

Vor fi prezentate definiții, exemple, aplicații și proprietăți remarcabile privind continuitatea funcțiilor definite pe submulțimi ale unui spațiu metric, cu valori într-un alt spațiu metric.

Bibliografie:

1. Popa E., *Analiza I: Calcul diferential si integral pentru functii de o variabila reala*, <http://www.math.uaic.ro/~epopa/depozit/cursl print.pdf>.
2. Precupanu A., *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, 1993.
3. Precupanu A., Florin L., Blendea Gh., Cuciureanu M., *Spatii metrice. Probleme*, Editura Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, 1990.

3. FUNCȚII CU PROPRIETATEA LUI DARBOUX

Alocată studentei: BABANU Georgiana (grupa M122)

Lucrarea va conține definiții, exemple, aplicații și proprietăți remarcabile privind funcțiile care au Proprietatea lui Darboux. De asemenea, vor fi tratate următoarele aspecte: relația cu funcțiile continue, punctele de discontinuitate ale unei funcții cu Proprietatea lui Darboux, precum și operații cu funcții care au Proprietatea lui Darboux.

Bibliografie:

1. Precupanu A., *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universității "Al. I. Cuza" Iasi, 1993.
2. Precupanu A., Florin L., Blendea Gh., Cuciureanu M., *Spații metrice. Probleme*, Ed. Universității "Al. I. Cuza" Iasi, 1990.
3. Siretchi Gh., *Calcul Diferențial și Integral*, vol. I, II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985.

4. SPAȚII METRICE COMPACTE

Alocată studentei: BRUMĂ Andreea-Georgiana (grupa M121)

În cadrul lucrării de licență, va fi tratat un concept important din teoria spațiilor metrice și anume spațiul metric compact. Astfel, vor fi expuse definiții, exemple și rezultate deosebite ce privesc spațiile metrice compacte, dar și proprietăți remarcabile ale funcțiilor continue, care sunt definite pe mulțimi compacte.

Bibliografie:

1. Precupanu A., *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universității "Al. I. Cuza" Iasi, 1993.
2. Precupanu A., Florin L., Blendea Gh., Cuciureanu M., *Spații metrice. Probleme*, Ed. Universității "Al. I. Cuza" Iasi, 1990.
3. Craciun I., *Analiza Matematica. Calcul Diferential*, Editura Univ. Tehnice "Gh. Asachi", Iasi, 2011.

5. CORPURI ORDONATE

Alocată studentei: BALTARIU Bianca Ștefania (grupa M522)

În lucrare, vor fi prezentate definiții, exemple, aplicații și proprietăți remarcabile ale corpurilor ordonate, precum și modelul lui Cantor pentru mulțimea numerelor reale.

Bibliografie:

1. Precupanu A., *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universității "Al. I. Cuza" Iasi, 1993.
2. Macovei E., *Metode de constructie pentru corpul numerelor reale*, Editura Universitatii "Al. I. Cuza", Iasi, 1982.
3. Meghea C., *Bazele Analizei Matematice*, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1977.

CONF. DR. CĂTĂLIN GALEȘ

1. CALCULUL EFEMERIDELOR

Alocată studentei/studentului:

Calculul efemeridelor constă în determinarea direcției unui astru (planetă, asteroid sau cometă) atunci când se cunosc elementele orbitale ale acestuia. Lucrarea presupune realizarea unui studiu teoretic al problemei și implementarea unui program de calcul care să determine coordonatele ecuatoriale ale planetelor, asteroizilor și cometelor.

Bibliografie:

1. V. Nadolschi, *Astronomie generală*, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1963.
2. V. Ureche, *Universul* vol. I și II, Ed. Dacia, Cluj Napoca, 1982.
3. H. Karttunen et. al, *Fundamental Astronomy* 5th edition, Springer, 2006.
4. C. D. Murray, S.F. Dermott, *Solar system dynamics*, Cambridge University Press, 1999.

2. DINAMICA PUNCTULUI MATERIAL SUPUS LA LEGĂTURI. PROBLEMA BRAHISTOCRONEI

Alocată studentei/studentului:

Lucrarea are ca scop studiul mișcării punctului material supus la legături. Ca aplicație, se analizează problema brahistocronei. Această problemă constă în determinarea acelei curbe situate în plan vertical, de-a lungul căreia un punct material, care se mișcă fără frecare sub acțiunea gravitației, parcurge în cel mai scurt timp distanța dintre două puncte date. Lucrarea presupune realizarea unui program de calcul care să simuleze mișcarea punctului material supus la legături.

Bibliografie:

1. C.I. Borș, *Leții de Mecanică*, Univ. Al. I. Cuza Iași, 1983.
2. C. Iacob, *Mecanică teoretică*, Editura didactică și pedagogică București, 1971.
3. A. Radu, *Probleme de mecanică*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1978.

CONF. DR. MIHAI GONTINEAC

1. SUBSTRUCTURI ALE UNUI APROAPE-INEL

Alocată studentei/studentului:

Se va realiza o introducere în studiul substructurilor unui aproape-inel, o generalizare simplă și naturală a noțiunii de inel.

2. AUTOMATE CU IEȘIRI ÎNTR-UN GRUP

Alocată studentei/studentului:

3. STRUCTURI ALGEBRICE LIBERE ȘI APLICAȚII

Alocată studentei/studentului:

Se va realiza o introducere în studiul structurilor algebrice libere, ca o construcție naturală pornind de la o mulțime, urmând apoi să se descrie o serie de proprietăți și aplicații în matematică și/sau informatică.

CONF. DR. COSTICĂ MOROȘANU

1. SISTEMUL DE ÎNTRERUPERI AL UNUI SISTEM DE CALCUL

Alocată studentei/studentului:

Tema de față are drept obiectiv prezentarea sistemului de întreruperi - componenta de baza a unui SC (Sistem de Calcul) multitasking. Vor fi amintite în acest sens:

- principalele componente ale unui SC multitasking, tipuri de evenimente ce pot genera întreruperi;
- rutina (handler) de tratare a întreruperii, controler-ul de întreruperi (circuitul 8259A) al familiei Intel, clasificarea întreruperilor:
 - ✧ hardware --> intreruperi BIOS, etc.,

- ◇ excepții --> accesare zona de memorie interzisă etc.,
- ◇ software --> instrucțiunea INT

Vor fi prezentate în detaliu noțiuni precum:

- tabela vectorilor de întrerupere,
- instrucțiunea INT n,
- întreruperea DOS INT 21 --> principalele funcții ale acestui nivel de întrerupere,

însoțite de exemple și secvențe de program, scrise în limbajul de asamblare TASM (Turbo Assembler). Se are în vedere dezvoltarea de aplicații în care să se evidențieze importanța cunoașterii de către un viitor programator a noțiunilor dezvoltate în tematica de față.

Bibliografie:

1. I. Athanasiu, Al. Panoiu, *Microprocesoarele 8086/80286/80386. Programare în limbajul de asamblare*, Editura TEORA, 1992.
2. C. Moroșanu, *Arhitectura calculatoarelor și sisteme de operare*, Note de curs și laborator, Universitatea "Al. I. Cuza" Iasi, Facultatea de Matematica.

2. ADRESAREA DATELOR ÎN LIMBAJ DE ASAMBLARE

Alocată studentei/studentului:

Tema de față are drept obiectiv prezentarea modurilor de adresare a datelor în limbaj de asamblare pentru familia de microprocesoare Intel. Vor fi amintite în acest sens:

- principalele componente ale unui SC (Sistem de Calcul);
- noțiuni generale asupra arhitecturii interne a microprocesoarelor din familia Intel pe 16 biți:
- unitatea de execuție, unitatea de interfață cu megrala, regiștrii, indicatorii de stare și control, memoria, legătura între adresa fizică și adresa logică, stiva.

Vor fi prezentate în detaliu modurile de adresare a datelor pe care microprocesorul le "știe" în vederea preluării operanzilor necesari execuției unei instrucțiuni, însoțite de exemple și secvențe de program, scrise în limbajul de asamblare TASM (Turbo Assembler). Se are în vedere dezvoltarea de aplicații în care să se evidențieze importanța cunoașterii de către un viitor programator a noțiunilor dezvoltate în tematica de față.

Bibliografie:

1. I. Athanasiu, Al. Panoiu, *Microprocesoarele 8086/80286/80386. Programare în limbajul de asamblare*, Editura TEORA, 1992.
2. C. Moroșanu, *Arhitectura calculatoarelor și sisteme de operare*, Note de curs și laborator, Universitatea "Al. I. Cuza" Iasi, Facultatea de Matematica.

3. SEGMENTE ÎN LIMBAJ DE ASAMBLARE

Alocată studentei/studentului:

Tema de față are drept obiectiv prezentarea noțiunii de segment în limbaj de asamblare pentru familia de microprocesoare Intel. Vor fi amintite în acest sens:

- principalele componente ale unui SC (Sistem de Calcul);
- noțiuni generale asupra arhitecturii interne a microprocesoarelor din familia Intel pe 16 biți:
- unitatea de execuție, unitatea de interfață cu megrala, regiștrii de tip segment (DS, CS, SS, ES), memoria, adresa fizică, adresa logică.

Vor fi prezentate în detaliu cele două moduri de definire a segmentelor:

- simplificată - modelele de memorie de tip: tiny, small, medium, compact, large și huge;
- de către programator - directivă SEGMENT, pseudoinstrucțiunile ASSUME și GROUP,

însoțite de exemple și secvențe de program, scrise în limbajul de asamblare TASM (Turbo Assembler). Se are în vedere dezvoltarea de aplicații în care să se evidențieze importanța cunoașterii de către un viitor programator a noțiunilor dezvoltate în tematica de față.

Bibliografie:

1. I. Athanasiu, Al. Panoiu, *Microprocesoarele 8086/80286/80386. Programare în limbajul de asamblare*, Editura TEORA, 1992.
2. C. Moroșanu, *Arhitectura calculatoarelor și sisteme de operare*, Note de curs și laborator, Universitatea "Al. I. Cuza" Iasi, Facultatea de Matematica.

4. SISTEMUL DE FIȘIERE SUB LINUX

Alocată studentei/studentului:

Tema de față are drept obiectiv prezentarea Sistemului de Fișiere (SF) sub Sistemul de Operare (SO) Linux. Vor fi amintite în acest sens:

- principalele componente ale unui SC (Sistem de Calcul) precum și caracteristicile esențiale ale unui SO: controlul proceselor, administrarea memoriei, securitatea și protecția informațiilor etc;
- noțiuni generale asupra procesului de conectare și deconectare de la sistem, sesiune de lucru, interpretor, etc

Vor fi prezentate în detaliu:

- funcțiile unui SF -> suportul pe care se sprijină orice SO,
- tipuri de fișiere recunoscute de Linux,
- structura arborescentă a SF sun Linux, tipuri de SF (ext3),
- comenzi (utilitare) pentru operații asupra elementelor unui SF, legături simbolice.

Bibliografie:

1. C. Moroșanu, *Sistemul de operare LINUX. Utilizare si programare*, "Spiru Haret", Iasi, TEHNICA-INFO, Chisinau, 2004
2. W. Stallings, *Operating Systems*, Macmillan, New York, 1992.

CONF. DR. MARIAN IOAN MUNTEANU

1. EXEMPLE REMARCABILE DE SUPRAFEȚE WEINGARTEN

Alocată studentei/studentului:

Se vor studia suprafețe Weingarten în spațiul euclidian de dimensiune 3, în particular suprafețe minimale, suprafețe de curbură medie constantă, suprafețe având curbura Gaussiană constantă. Se vor da exemple de suprafețe Weingarten liniare proprii.

Bibliografie:

1. M.P. do Carmo, *Differential geometry of curves and surfaces*, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1976.
2. J.A. Galvez, A. Martinez, F. Milan, *Linear Weingarten Surfaces in R3*.

2. CUBICE BEZIER

Alocată studentei/studentului:

Se are în vedere studiul curbelor Bezier de grad 3, proprietățile lor geometrice, precum și aplicații în geometria computațională.

Material bibliografic: orice carte de geometria computațională a curbelor.

1. Vasile Oproiu, *Geometria computațională a curbelor și suprafețelor*, Editura UAIC Iasi, 2003.

CONF. DR. MIHAI NECULA

1. INTEGRAREA ECUAȚIILOR DIFERENȚIALE LINIARE PRIN SERII DE PUTERI (MI)

Alocată studentului: ȘOLOȚ Augustin Adrian (M522)

Lucrarea prezintă teorema lui Fuchs de existență a soluțiilor analitice și o serie de programe C/C++, în mod consolă, pentru determinarea coeficienților soluțiilor.

Bibliografie:

1. Gh. Mocică, *Probleme de funcții speciale*, Ed. Didactică și Pedagogică București, 1988.
2. L. Negrescu, *Limbaajul C și C++ pentru începători*, Ed. Cartea Albastră, Cluj-Napoca, 2000

2. APLICAȚII GRAFICE ÎN LIMBAJUL C# (MI)

Alocată studentei: PASC Ioana (grupa M522)

Lucrarea prezintă facilitățile grafice ale limbajului C# și implementarea unei aplicații, în MS Visual Studio, special concepută pentru trasarea desenelor și a animațiilor grafice bidimensionale.

Bibliografie:

1. John Sharp, *Microsoft Visual C# Step by Step*, 3rd Edition, Microsoft Press, Seattle, 2008.

3. SISTEME LINDENMAYER ȘI APLICAȚII (MI)

Alocată studentei/studentului:

Lucrarea prezintă teoria L-sistemelor și aplicațiile lor în modelarea dezvoltării plantelor și a reprezentării lor grafice.

Bibliografie:

1. A. Lindenmayer, P. Prusinkiewicz, *The Algorithmic Beauty of Plants*, Springer-Verlag, New York, 1996
2. J. Hanan, P. Prusinkiewicz, *Lindenmayer Systems, Fractals, and Plants*, Springer-Verlag, New York, 1992

4. GENERAREA PEISAJELOR NATURALE ÎN GRAFICA 2D (MI)

Alocată studentului: FRĂȘIN Alexandru-Cristian (grupa M523)

Lucrarea ilustrează prin aplicații în C# cele mai simple metode de generare a peisajelor naturale: metoda motivelor iterate, metoda transformărilor geometrice și metoda deplasării punctului mijlociu.

Bibliografie:

1. M. Necula, *Fractali* (note de curs). <http://www.math.uaic.ro/~necula/>
2. John Sharp, *Microsoft Visual C# Step by Step*, 3rd Edition, Microsoft Press, Seattle, 2008.

5. UTILIZAREA NUMERELOR COMPLEXE ÎN GRAFICA BIDIMENSIONALĂ (MI)

Alocată studentului: MOTRUC Victor (grupa M523)

Lucrarea prezintă interpretarea geometrică a operațiilor cu numere complexe și cum pot fi folosite acestea pentru rezolvarea problemelor de geometrie plană. Rezolvările problemelor sunt ilustrate prin animații grafice pe calculator.

Bibliografie:

1. Nicolae Mihăileanu, *Utilizarea numerelor complexe în geometrie*, Editura Tehnică, București, 1968.
2. Microsoft Corporation, *C# Language Specification*, Microsoft Press, Seattle, 2007.

CONF DR. DĂNUȚ RUSU

1. GRAFICĂ 3D ÎN JAVA

Alocată studentului: CANACHE Gabriel (grupa M523)

Utilizând OpenGL în Java, va fi scrisă o aplicație care să afișeze 3D o hartă scanată, cu posibilități de navigare.

Bibliografie:

1. <http://jogamp.org/jogl/www/>
2. <http://jogamp.org/deployment/jogamp-current/javadoc/jogl/javadoc/>
3. <http://nehe.gamedev.net>

2. VIRUȘI ȘI ANTIVIRUȘI

Alocată studentei: CHIPER Alexandra Maria (grupa M523)

Vor fi descrise principalele clase de viruși. Va fi scris un virus nou și un program care îl poate detecta și anihila.

Bibliografie:

1. Jozsef Vasarhelyi, Zoltan Kasa, *Virusii PC*, Editura Albastră, 1997, Cluj-Napoca.
2. Frederick B. Cohen, *Virusii calculatoarelor*, Editura Teora, 1996, București.

3. Lars Klander, *Anti Hacker. Ghidul securității rețelilor de calculatoare*, Editura All Educational, 1998, București.
4. George Dimitriu, *Programe antivirus*, Editura Teora, 1998, București.

3. INTERFAȚA DIGITALĂ PENTRU INSTRUMENTE MUZICALE

Alocată studentei: SCRIPCARIU Loredana Ștefania (grupa M523)

Va fi scris în Java un Sintetizator MIDI.

Bibliografie:

1. <https://www.midi.org>
2. <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/sound/overview-MIDI.html>

4. MULȚIMI NEMĂSURABILE LEBESGUE

Alocată studentei: MOROȘAN Anca Denisa (grupa M523)

Vor fi descrise construcții care conduc la mulțimi nemăsurabile Lebesgue (Vitali, Vitali generalizată, Bernstein, etc) și diverse rezultate care implică astfel de mulțimi.

Bibliografie:

1. Kharazishvili A.B., *Nonmeasurable sets and functions*, North-Holland Mathematics Studies 195, Elsevier 2004.

5. GOOGLE MAPS API ȘI LIMBAJUL KML

Alocată studentului: ABABEI Petru (grupa M521)

CONF. DR. MARIUS TĂRNĂUCEANU

1. ÎNTREGI REGULAȚI MODULO n

Alocată studentei: DAVIDEL Paula (grupa M523)

Fie R un inel comutativ unitar. Un element a din R se numește *element regulat* dacă există b în R astfel încât $a = a^2b$; în acest caz spunem că b este un *invers von Neumann* al lui a . În lucrarea de față este propus studiul acestui tip de elemente în inelul claselor de resturi modulo n .

Referință bibliografică:

<http://journals.tubitak.gov.tr/math/issues/mat-08-32-1/mat-32-1-4-0610-4.pdf>

2. GRUPURI DIEDRALE GENERALIZATE

Alocată studentului: TĂNASĂ Alexandru (grupa M122)

Grupurile diedrale finite constituie una din cele mai cunoscute clase de grupuri. Ele se obțin ca produse semidirecte ale lui Z_n cu Z_2 . Înlocuind Z_n cu un grup abelian finit arbitrar se obține conceptul de grup diedral generalizat. În lucrarea de față este propus studiul acestei clase de grupuri.

Referință bibliografică:

http://cas.umw.edu/math/files/2011/09/honors_brown.pdf

3. INELE DE SERII FORMALE

Alocată studentei: BUJOREANU Clara Maria (grupa M121)

Inele de serii formale constituie o generalizare a inelelor de polinoame. În lucrarea de față este propus studiul tipurilor de elemente și al proprietăților aritmetice ale acestor inele. De asemenea, este vizată și prezentarea unor aplicații ale seriilor formale (rezolvarea recurențelor, probleme de aritmetică și combinatorică etc.).

Referință bibliografică:

https://www.maa.org/sites/default/files/pdf/upload_library/22/Ford/IvanNiven.pdf

CONF. DR. EUGEN VĂRVĂRUCĂ

1. REZULTATE DE EXISTENȚĂ PENTRU SISTEME DIFERENȚIALE

Alocată studentei: VRÎNCEANU Gabriela (grupa M122)

În cazul în care membrul drept al unui sistem de ecuații diferențiale ordinare este dat de o funcție continuă (dar nu în mod necesar local lipschitziană), problema Cauchy asociată admite cel puțin o soluție locală, care nu este în mod necesar unică. Scopul principal al lucrării este prezentarea unei demonstrații pentru acest rezultat datorat lui Peano. În plus, vor fi tratate câteva alte rezultate de existență locală sau globală pentru sisteme diferențiale, precum și comportamentul soluțiilor saturate neglobale ale unor asemenea sisteme la capetele intervalului maximal de existență.

Bibliografie:

I.I. Vrabie, *Ecuații diferențiale*, Editura Matrix-Rom București, 1999.

2. PRINCIPIUL DE MAXIM PENTRU OPERATORI ELIPTICI ȘI APLICAȚII ÎN HIDRODINAMICĂ

Alocată studentei: APOPEI Florina (grupa M121)

Lucrarea își propune, pe de o parte, o prezentare a unor principii de maxim pentru operatori eliptici de ordinul al doilea, incluzând Lema lui Hopf și Lema lui Serrin, iar pe de altă parte o aplicație a acestor rezultate în demonstrarea unui rezultat de simetrie pentru undele călătoare de suprafață.

Bibliografie:

1. A. Constantin, M. Ehrnstrom, E. Wahlen, *Symmetry of steady periodic gravity water waves with vorticity*, Duke Math. J., 140 (2007), pp. 591-603.
2. L.E. Fraenkel, *An introduction to maximum principles and symmetry in elliptic problems*, Cambridge University Press, 2002.

3. FORMULA SCHIMBĂRII DE VARIABILĂ PENTRU INTEGRALE MULTIPLE ÎN SENS LEBESGUE. APLICAȚII

Alocată studentei: PLAMADĂ Andreea Maria (grupa M521)

Formula schimbării de variabilă pentru integrale multiple este un rezultat fundamental al analizei matematice, prezentat de obicei cu o demonstrație incompletă în cadrul cursurilor de *Calcul integral*. Scopul acestei lucrări este de a prezenta o demonstrație completă a acestui rezultat în clasa mai largă a funcțiilor integrabile Lebesgue. De asemenea, vor fi prezentate câteva aplicații simple din mecanica fluidelor.

Bibliografie:

1. G. E. Folland, *Real analysis: modern techniques and their applications*, Wiley, 1999.
2. W. Rudin, *Analiză reală și complexă*, Editura Theta, 1999.

4. TEOREMA FUNDAMENTALĂ A CALCULULUI DIFERENȚIAL ȘI INTEGRAL ÎN SENS LEBESGUE

Alocată studentei/studentului:

Scopul principal al lucrării este prezentarea unei demonstrații pentru rezultatul potrivit căruia orice funcție absolut continuă pe un interval este derivabilă aproape peste tot (în raport cu măsura Lebesgue) și se poate obține prin integrarea în sens Lebesgue a derivatei sale. Vor fi, de asemenea, prezentate alte câteva rezultate conexe.

Bibliografie:

5. G. E. Folland, *Real analysis: modern techniques and their applications*, Wiley, 1999.
6. W. Rudin, *Analiză reală și complexă*, Editura Theta, 1999.

1. MODULE PESTE INELE PRINCIPALE. APLICAȚII LA MATRICE

Alocată studentei: POPA-GHEORGHIU Mădălina (grupa M122)

Teorema de structură a modulelor finit generate peste un inel principal este studiată în anul II. O aplicație importantă a sa, în cazul inelelor de forma $K[X]$, cu K corp, nu mai este studiată la curs; ea furnizează descompunerea unui K -spațiu liniar ca sumă directă de subspații invariante față de un endomorfism al său. Se obțin în particular forma canonică Jordan a unei matrice și teoremele clasice Cayley-Hamilton și Frobenius.

Bibliografie:

1. I. Tofan, C. Volf, *Algebra. Inele, module, teorie Galois*, Matrix Rom, 2001.
2. Ion, I.D., Radu, N., *Algebra*, Ed. Didactică și Pedagogică, București 1981.

2. ACȚIUNI ALE GRUPURILOR

Alocată studentei/studentului:

Acțiunile grupurilor pe mulțimi sunt un instrument esențial atât în teoria grupurilor, cât și în combinatorică. Se vor prezenta noțiunile de bază despre acțiunea unui grup pe o mulțime și aplicații ale acestora: Lema lui Burnside, metoda de numărare Pólya.

Bibliografie:

1. Karlheinz Spindler, *Abstract algebra with applications* vol. I, Marcel Dekker 1994.
2. Dorin Popescu, Constantin Vraciu, *Elemente de teoria grupurilor finite*, București 1986.

3. ENUNȚURI ECHIVALENTE CU AXIOMA ALEGERII

Alocată studentei/studentului:

Axioma alegerii joacă un rol important, fiind aproape universal acceptată în matematica modernă. Multe rezultate folosite uzual sunt de fapt echivalente cu această axiomă: "*Orice funcție surjectivă are o inversă la dreapta*", "*produsul cartezian al unei familii nevide de mulțimi nevide este nevid*", "*orice spațiu liniar are o bază*" etc. Lucrarea va expune unele considerații privind axiomele teoriei mulțimilor și axioma alegerii și se vor demonstra câteva enunțuri echivalente cu axioma alegerii.

Bibliografie:

- Scorpan, A. *Introducere în teoria axiomatică a mulțimilor*, Ed. Universității București, București 1996.

4. REZULTANȚI, DISCRIMINANȚI

Alocată studentei/studentului:

Teoria clasică a discriminanților și a rezultatului are aplicații în teoria Galois și nu numai. Se vor defini noțiunile de discriminant al unui polinom și de rezultat a două polinoame și se vor da principalele proprietăți și metode de calcul. Se vor prezenta aplicații la teoria Galois și la curbe algebrice.

Bibliografie:

- I. Tofan, C. Volf, *Algebra. Inele, module, teorie Galois*, Matrix Rom, 2001.

LECT. DR. MARIUS APETRII

1. APLICATII ALE STEGANOGRAFIEI DIGITALE

Alocată studentei: GRĂJDEANU Andreea (grupa M522)

Steganografia digitală reprezintă metoda de a ascunde mesaje (fișiere) în alte fișiere mai mari (ex.: în imagini de tip jpg, bmp, în fișiere audio de tip mp3, wav) fără a exista posibilitatea ca o terță persoană să știe sau să afle de existența lor. Aplicații: stabilirea autenticității, protejarea drepturilor de autor, marcarea transparentă (watermarking) etc. În cadrul lucrării se va realiza o aplicație (desktop sau pentru platforma Android) în care se vor implementa tehnici specifice steganografiei digitale.

Bibliografie:

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Steganography>

2. Multimedia Security: Steganography and Digital Watermarking Techniques for Protection of Intellectual Property, by Lu, Chun-Shien, Hershey Idea Group Publishing, 2005.
3. Hiding in Plain Sight: Steganography and the Art of Covert Communication, by Cole, Eric, Indianapolis, IN John Wiley & Sons, Inc. (US), 2003.
4. Techniques and Applications of Digital Watermarking and Content Protection Artech House Computer Security Series, by Arnold, Michael; Schmucker, Martin; Wolthusen, Stephen D., Boston Artech House, Inc., 2003.

2. ALGORITMI PENTRU GRAFURI

Alocată studentei: MÎȘLEA Irina Valentina (grupa M523)

Grafurile au aplicații practice în multe domenii cum ar fi economie, sociologie, inginerie, industria jocurilor video, grafică etc. Problemele specifice grafurilor sunt probleme de optimizare: determinarea drumului de cost minim, determinarea arborelui de acoperire de cost minim, determinarea ciclului complet de cost minim etc. Lucrarea va consta în realizarea unei aplicații în care se vor implementa algoritmi specifici grafurilor.

Bibliografie:

1. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, *Introducere în Algoritmi*, Computer Libris Agora, 2000.
2. D.R. Popescu, *Combinatorică și teoria grafurilor*, SSMR, 2005
3. Tomescu, *Combinatorică și teoria grafurilor*, Tipografia Univ. Bucuresti, 1978
4. <https://sites.google.com/site/teoriagrafurilor/>

3. LUCRUL CU BAZE DE DATE ÎN ANDROID

Alocată studentei: TEȘOI Alice (grupa M523)

Pe platforma Android lucrul cu baze de date se face în special prin intermediul SQLite. SQLite este o bibliotecă care implementează limbajul SQL. În cadrul lucrării se va realiza o aplicație (dezvoltată pe platforma Android) pentru lucrul cu baze de date.

Bibliografie:

1. <https://sqlite.org/docs.html>
2. <https://developer.android.com/training/basics/data-storage/databases.html>

4. ALGORITMI PENTRU CONSTRUCȚIA ACOPERIRILOR CONVEXE

Alocată studentului: ARGHIR Gabriel Alexandru (M523)

Algoritmii care permit construcția înfășurătorii convexe pentru diferite obiecte au o gamă largă de aplicații în matematică și informatică. Se vor avea în vedere algoritmii: Gift wrapping, Graham scan, Quickhull, Divide and conquer, Monotone chain, Incremental convex hull algorithm, Chan's algorithm etc. În cadrul lucrării se va realiza o aplicație pentru implementarea acestor algoritmi.

Bibliografie:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Convex_hull_algorithms
2. M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars și O. Schwarzkopf, *Computational Geometry, Algorithms and Applications*, Springer, 2000.

5. STRUCTURI DE DATE. TABELE DE DISPERSIE

Alocată studentului: BRAN David Ionel (grupa M522)

Tabelele de dispersie (hash tables) reprezintă colecții de date care permit o reprezentare eficientă a datelor, fiind posibile următoarele operații: Inserază, Caută și Sterge. Elementul central este reprezentat de o funcție *hash* pe baza căreia cheia de căutare este pusă în corespondență cu poziția elementului în cadrul colecției. În cadrul lucrării se va realiza o aplicație C/C++ pentru implementarea acestei structuri de date prin tehnici de alocare dinamică a memoriei.

Bibliografie

1. https://ro.wikipedia.org/wiki/Func%C8%9Bie_hash
2. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest. *Introducere în Algoritmi*. Computer Libris Agora, 2000.

1. STUDIUL CURBELOR PE O SUPRAFAȚĂ: INVARIANTI GEOMETRICI ASOCIAȚI

Alocată studentei: MAZURU Denisa Georgiana (grupa M121)

În cadrul cursului de geometria curbelor și suprafețelor se studiază curbe importante pe o suprafață: linii de curbura, asimptote, geodezice. Lucrarea va introduce minimul de noțiuni teoretice necesare studiului acestor curbe, va demonstra un minim de teoreme reprezentative legate de proprietățile acestor curbe. Cu ajutorul reperului mobil Darboux-Ribeaucour, unei curbe pe suprafață i se asociază anumiți invarianti geometrici: curbura normală, curbura geodezică și torsiunea geodezică. Anularea acestora de-a lungul unei curbe definește curbele particulare enunțate anterior. Se poate determina legătura între acești invarianti și curbura, torsiunea curbei respective, în același punct. Baza lucrării va consta în determinarea ecuațiilor liniilor asimptotice, liniilor de curbura și geodezicelor unor suprafețe particulare și studiul unor proprietăți ale acestora.

2. CURBE CELEBRE ÎN PLAN

Alocată studentei: TEȘILĂ Ioana Roxana (grupa M122)

Lucrarea constă în prezentarea proprietăților unor curbe plane celebre, date prin toate reprezentările lor analitice: lungimea unui arc de curbă, reperul Frenet, curbura, interpretarea geometrică a acesteia, centru de curbura, cerc osculator, evoluta, evolventa, reprezentarea grafică, alte proprietăți specifice fiecărei curbe. Se vor demonstra doar o parte din teoremele neintroduse în cadrul cursului de geometria curbelor și suprafețelor, accentul punându-se pe aplicarea teoriei în cazul acestor curbe particulare și demonstrarea tuturor proprietăților importante ale lor.

Bibliografie comună temelor 1 și 2:

1. M. Anastasiei, *Geometrie: curbe și suprafețe*, Cermi 2003.
2. M. Crâșmăreanu – probleme rezolvate:
http://www.math.uaic.ro/~mcrasm/depozit/CUL_Curbe_Suprafețe.pdf
3. Manfredo Do Carmo, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, 1976.
4. Martin M. Lipschutz, *Differential Geometry*, Schaum's outline series, 1969.
5. C. Ionescu-Bujor, O. Sacter, *Exerciții și probleme de geometrie analitică și diferențială*, vol II, Ed. Didactică și Pedagogică, București 1963.
6. Gh. Ionescu, *Teoria diferențială a curbelor și suprafețelor cu aplicații tehnice*, Ed. Dacia Cluj-Napoca, 1984.
7. Mișu, I.P. Iambor, *Curbe plane*, Ed. Tehnică București 1989.
8. C. Oniciuc, Note de curs,
<http://www.math.uaic.ro/~oniciucc/resurse2/GeometriaCurbelorSiSuprafetelor/Curs-Partea1.pdf>
9. L. Ornea, *O introducere în geometria diferențială*, Ed. Theta, București, 2015.
10. M. Stoka, G.G. Vranceanu, *Probleme de geometrie diferențială*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1963.
11. <http://mathworld.wolfram.com/topics/Geometry.html> exemple de curbe plane/suprafețe speciale cu proprietățile lor

3. IZOMETRIILE SPAȚIULUI AFIN EUCLIDIAN DOI, RESPECTIV TREI DIMENSIONAL

Alocată studentei: TODIREANU Andreea-Daniela (grupa M521)

În cadrul cursului de geometrie euclidiană din anul I sunt prezentate proprietățile generale ale izometriilor unui spațiu afin euclidian finit dimensional. Lucrarea se va axa pe clasificarea acestora pentru spații de dimensiune 2 și 3, pe determinarea ecuațiilor acestora și pe aplicarea proprietăților lor în rezolvarea de probleme. Se vor studia și grupurile diedrale cel puțin în cazul planului euclidian.

Bibliografie:

1. I. Pop, *Geometrie afină, euclidiană și proiectivă*, Ed. Universității Al. I. Cuza, Iași, 1999.
2. L. Ornea, A. Turtoi, *O introducere în geometrie*, Ed. Theta, București, 2011.
3. M. Craioveanu, I.D. Albu, *Geometrie afină și euclidiană*, Ed. Facla, Timisoara, 1982
4. D. Smaranda, N. Soare, *Transformări geometrice*, Ed. Academiei R.S.R., București, 1988

5. L. Duican, I. Duican, *Transformări geometrice, Culegere de probleme*, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1987.
6. D. Brânzei, S. Anița, C. Cocea, *Planul și spațiul euclidian*, Ed. Academiei R.S.R, Bucuresti, 1986.
7. M. Ganga, *Manuale de matematică pentru clasele a IX-a si a X-a*, Ed. Mathpress, Ploiesti.
8. G. Martin, *Transformation Geometry. An Introduction to Symmetry*, Springer.

4. CLASIFICAREA IZOMETRICĂ A CUADRICELOR

Alocată studentei: FILIP Ana (grupa M522)

Lucrarea va cuprinde: descrierea invariantilor ortogonali și centro-ortogonali asociați unei quadrice, clasificarea izometrică a quadricelor, aducerea la forma canonică a unor quadrice particulare. Se vor studia elementele de simetrie ale acestora, precum centre de simetrie, axe de simetrie și plane de simetrie. Quadricile respective pot fi reprezentate grafic folosind Matlab sau Mathematica. Se pot crea algoritmi de calcul a invariantilor unei quadrice date.

Bibliografie:

1. I. Pop, *Geometrie afină, euclidiană și proiectivă*, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iasi, 1999.
2. L. Ornea, A. Turtoi, *O introducere în geometrie*, Ed. Theta, Bucuresti, 2011.
3. M. Craioveanu, I.D. Albu, *Geometrie afină și euclidiană*, Ed. Facla, Timisoara, 1982
4. Elena Murgulescu, Nicolae Donciu, *Culegere de probleme de geometrie analitică și diferențială*, vol II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1971

LECT. DR. ALINA GAVRILUȚ

1. SPAȚII METRICE COMPLETE

Alocată studentei: NADABAICĂ Gabriela-Ana (grupa M122)

Se prezintă principalele noțiuni și rezultate din teoria spațiilor metrice complete.

Bibliografie:

1. A. Precupanu, *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universitatii Al.I. Cuza Iasi, 1993.
2. A. Precupanu, L. Florescu, Gh. Blendea, M. Cuciureanu, *Spații metrice. Probleme*, Universitatea Al.I. Cuza Iași, 1990.

2. SPAȚII METRICE CONEXE

Alocată studentei: CHIRIAC Georgiana Oana (grupa M121)

Se prezintă principalele noțiuni și rezultate din teoria spațiilor metrice conexe.

Bibliografie:

1. A. Precupanu, *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universitatii Al.I. Cuza Iasi, 1993.
2. A. Precupanu, L. Florescu, Gh. Blendea, M. Cuciureanu, *Spații metrice. Probleme*, Universitatea Al.I. Cuza Iași, 1990.

3. FUNCȚII CONVEXE

Alocată studentei: CHEȘCHEȘ Andreia-Alexandra (grupa M522)

Se prezintă diferite noțiuni, rezultate și aplicații din problematica funcțiilor convexe / concave.

Bibliografie:

1. Gh. Siretchi, *Calcul Diferențial și Integral*, Vol. I, II, Editura St. și Enciclopedică, București, 1985.

4. FUNCȚII UNIFORM CONTINUE

Alocată studentei: CÎRCU Dorica (grupa M121)

Se prezintă principalele noțiuni și rezultate din problematica funcțiilor uniform continue.

Bibliografie:

1. A. Precupanu, *Bazele Analizei Matematice*, Editura Universitatii Al.I. Cuza Iasi, 1993.
2. Gh. Siretchi, *Calcul Diferențial și Integral*, Vol. I, II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985.

LECT. DR. IOANA LEFTER

1. PROBLEME STURM-LIOUVILLE

Alocată studentei: STRUNGARU Ana-Maria (grupa M121)

Ecuțiile Sturm-Liouville sunt ecuații diferențiale de ordinul al doilea la care se ajunge atunci când se utilizează metoda separării variabilelor pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale pe domenii particulare. Se va studia acest tip de ecuații împreună cu aplicațiile lor.

Bibilografie:

1. Gh. Aniculăesei, *Ecuții diferențiale și ecuațiile fizicii matematice*, Editura Universității "Al.I. Cuza", Iași, 2003.
2. Gh. Aniculăesei, S. Anița, *Ecuții cu derivate parțiale*, Editura Universității "Al.I. Cuza", Iași, 2001.
3. T. Myint-U, L. Debnath, *Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*, Birkhäuser, Boston, 2007.

2. MODELE MATEMATICE DESCRISE PRIN ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII DIFERENȚIALE LINIARE

Alocată studentei: ILAȘ Vera (grupa M121)

Se vor aplica cunoștințele dobândite la cursul de *Ecuții diferențiale* pentru deducerea și studiul unor modele matematice din fizică, biologie, chimie, descrise prin ecuații și sisteme de ecuații diferențiale liniare.

Bibliografie:

1. Gh. Aniculăesei, *Ecuții diferențiale și ecuațiile fizicii matematice*, Editura Universității "Al.I. Cuza", Iași, 2003.
2. V. Barbu, *Ecuții diferențiale*, Editura Junimea, Iași, 1985.
3. I.I. Vrabie, *Ecuții diferențiale*, Editura MatrixRom, București, 1999.

3. METODA FUNCȚIEI LIAPUNOV PENTRU STUDIUL STABILITĂȚII SISTEMELOR DE ECUAȚII DIFERENȚIALE

Alocată studentei: SCRIBAN Petruța Diana (grupa M122)

Metoda funcției Liapunov este una dintre cele mai importante metode de studiu al stabilității sistemelor de ecuații diferențiale neliniare. Se vor formula condiții suficiente de stabilitate și se vor aplica pe exemple concrete.

Bibliografie:

1. Gh. Aniculăesei, *Ecuții diferențiale și ecuațiile fizicii matematice*, Editura Universității "Al.I. Cuza", Iași, 2003.
2. V. Barbu, *Ecuții diferențiale*, Editura Junimea, Iași, 1985.
3. I.I. Vrabie, *Ecuții diferențiale*, Editura MatrixRom, București, 1999.

LECT. DR. CORINA MOHORIANU

1. CLASIFICAREA AFINĂ A CONICELOR ȘI CUADRICELOR

Alocată studentei: POPOVICI Ioana (grupa M521)

2. PROPRIETĂȚI METRICE ALE CONICELOR ȘI CUADRICELOR EUCLIDIENE

Alocată studentei: COZMA Oana Cristina (grupa M521)

3. AXIOMA LUI DESARGUES ÎN GEOMETRIA PROIECTIVĂ

Alocată studentei: MARIN Mihaela (grupa M121)

4. PARALELISM AFIN. PROIECȚII ȘI SIMETRII AFINE

Alocată studentei/studentului:

5. TEOREME CELEBRE ÎN SPAȚII AFINE MULTIDIMENSIONALE FOLOSIND CALCUL BARICENTRIC ȘI MORFISME AFINE

Alocată studentei: RUSU Andreea-Laura (grupa M122)

Bibliografie:

1. I. Pop, *Spații afine, euclidiene și proiective*
2. C. Mohorianu, A. Balmuș, *Spații afine și euclidiene multidimensionale*
3. V. Cruceanu, *Algebră liniară și geometrie analitică*

LECT. DR. ANA MARIA MOȘNEAGU

1. METODA BACKTRACKING ȘI APLICAȚII

Alocată studentei: STOLERU Anda Biatrice (grupa M521)

În această lucrare se va folosi metoda Backtracking (o importantă tehnică de proiectare a algoritmilor) pentru rezolvarea unor probleme ce apar în tematicile diferitelor concursuri școlare de matematică (probleme de numărare, probleme de colorare din teoria grafurilor etc.). Spațiul soluțiilor posibile va fi organizat sub forma unui arbore, parcurgerea urmând a se realiza în adâncime, de la ră-dăcină către nodul terminal ce reprezintă soluția rezultat. Candidatul ideal va avea cunoștințe peste medie de Algoritmă, Tehnici de programare, Structuri de date, precum și disponibilitate pentru studiu individual. Pentru implementarea algoritmilor se va utiliza limbajul C++.

Bibliografie selectivă:

1. Steven S. Skiena, *The Algorithm Design Manual*, 2nd Ed., Springer-Verlag, London, 2008
2. M.H. Alsuwaiyel, *Algorithms Design Techniques and Analysis*, Publishing House of Electronics Industry, Beijing, 2003

2. TEHNICI DE PROIECTARE A ALGORITMILOR. METODA BRANCH AND BOUND ȘI APLICAȚII

Alocată studentului: PĂSĂREL Octavian Mihai (grupa M522)

Metoda Branch and Bound (ramifică și mărginește) este înrudită cu metoda Backtracking, în sensul că spațiul soluțiilor posibile se poate organiza sub forma unui arbore. Ca și în cazul metodei Backtracking, căutarea în spațiul soluțiilor se face prin stabilirea unor condiții de continuare cu ajutorul cărora se va alege, la fiecare pas, drumul care are cele mai mari șanse de a conduce la o soluție rezultat. Ceea ce diferențiază cele două metode este modalitatea în care este parcurs arborele soluțiilor posibile: în metoda Backtracking parcurgerea se realizează în adâncime, iar în metoda Branch and Bound parcurgerea se realizează urmând cea mai promițătoare continuare. Se va folosi această tehnică de programare în diverse aplicații concrete. Candidatul ideal va avea cunoștințe peste medie de Algoritmă, Tehnici de programare, Structuri de date, precum și disponibilitate pentru studiu individual. Pentru implementarea algoritmilor se va utiliza limbajul C++.

Bibliografie selectivă:

1. K. Mehlhorn, P. Sanders, *Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox*, Springer, 2008
2. M.H. Alsuwaiyel, *Algorithms Design Technique and Analysis*, Publishing House of Electronic Industry, Beijing, 2003

3. TABELE DE DISPERSIE ȘI ALGORITMI DE CĂUTARE

Alocată studentei: CACIUR Marinela Zamfira (grupa M521)

Tabelele de dispersie sunt utile pentru stocarea eficientă a unor structuri mari de date în care se vor realiza căutări, inserări, modificări și ștergeri ulterioare. Spre deosebire de tablouri, în care un element este accesat direct prin utilizarea indexului acestuia în cadrul tabloului, iar căutarea unei anumite chei se face prin determinarea poziției acesteia în cadrul vectorului, o tabelă de dispersie este o colecție de date în care, pe baza unei funcții hash, cheia de căutare este pusă în corespondență cu poziția elementului în cadrul colecției. O tabelă de dispersie va fi implementată sub forma unui tablou unidimensional de liste simple înlanțuite. Candidatul ideal va avea cunoștințe peste medie de Algoritmă, Tehnici de programare, Structuri

de date, precum și disponibilitate pentru studiu individual. Pentru implementarea algoritmilor se va utiliza limbajul C++.

Bibliografie selectivă:

1. Adam Drozdek, Data structures and Algorithms in C++, 2nded., Brooks Cole Publishing Co., 2001
2. Frank Carrano, Janet Prichard, Data abstraction and problem solving with C++: walls and mirrors, 4thed., Boston Addison Wesley, 2005.

LECT. DR. IONUȚ MUNTEANU

1. PROBLEME DE STABILITATE ASOCIATE ECUAȚILOR DIFERENȚIALE

Alocată studentei: VIERU Mădălina (grupa M523)

Se vor studia noțiunile clasice de stabilitate, stabilitate asimptotică. Problema stabilității și stabilizării va fi studiată apoi pe câteva exemple particulare de ecuații diferențiale cu relevanță în practică.

Bibliografie:

1. Barbu, V., *Ecuatii diferențiale*, Editura Junimea 1985.
2. Vrabie, I. I. (2011) *Differential Equations. An introduction to basic results, concepts and applications*, Second Edition, World Scientific, New Jersey - London - Singapore - Beijing - Shanghai - Hong Kong - Taipei -Chennai, xxi+460 pp. ISBN 981-4335-62-2

2. INEGALITATEA GRONWALL

Alocată studentei: ȘOROAGĂ Simina (grupa M523)

Fie x, α, β trei funcții reale, continue, definite pe $[a, b]$, astfel încât $\beta(t) \geq 0, \forall t \in [a, b]$. Dacă pe $[a, b]$ avem inegalitatea

$$x(t) \leq \alpha(t) + \int_a^t \beta(s)x(s)ds, \tag{1}$$

atunci

$$x(t) \leq \alpha(t) + \int_a^t \alpha(s)\beta(s)e^{\int_s^t \beta(u)du} ds. \tag{2}$$

Ne propunem să studiem generalizări ale acestei inegalități. Mai precis. vom modifica inegalitatea (1) și vom căuta să obținem rezultate similare cu (2). De exemplu, în loc de (1) să avem

$$x^2(t) \leq x(0)^2 + \int_a^t \beta(s)x(s)ds, t \in [a, b];$$

sau

$$x(t) \leq a(t) + \int_0^t [a_1(s)x(s) + b(s)]ds,$$

cu $a_1, b \geq 0$; sau

$$x(t) \leq a(t) + b(t) \int_0^t k(s)x(s)ds,$$

cu $b, k \geq 0$. Exemplele pot continua, însă rămâne și la alegerea studentului care tipuri de generalizări i se par mai interesante, în bibliografia indicată găsindu-se o paleta largă de astfel de generalizări, din ce în ce mai dificile. De fapt, bibliografia indicată reprezintă o colecție de rezultate din literatura de specialitate pe acest subiect.

Referințe:

1. Dragomir, S., Some Gronwall Type Inequalities and Applications, Verlag: Nova Biomedical

3. INTEGRALA DUBLĂ PE DOMENII NECOMPACTE

Alocată studentului: CEONTEA Alexandru (grupa M522)

Fie $D \subset \mathbb{R}^2$ o mulțime închisă și mărginită și $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, continuă pe D . Atunci se poate defini integrala dublă

$$\iint_D f(x,y) dx dy.$$

În cazul în care D este nemărginit, integrala devine improprie și, ca și în cazul 1-dimensional, sunt necesare: definirea noțiunii de integrală dublă improprie convergentă, criteriile de convergență. Vom deduce criteriile de comparație, criteriul raportului etc., asemănător cu cazul 1-dimensional. Detalii suficiente se găsesc în bibliografia indicată, și anume cum poate fi definită noțiunea de integrală dublă improprie convergentă și cum pot fi deduse criteriile de convergență menționate mai sus.

Bibliografie:

1. S. Gaina, E. Campu, Gh. Bucur, *Culegere de probleme de calcul diferențial și integral*, Ed.Tehnica, 1966

4. C_0-SEMIGRUPURI MONOTONE

Alocată studentei: BĂLINEANU Alexandra (grupa M122)

Se vor considera semigrupuri generate de soluții ale unor ecuații diferențiale cu proprietatea că păstrează ordinea dată de un con în \mathbb{R}^n . Se vor studia exemple de ecuații diferențiale care generează astfel de semigrupuri monotone, după care se vor studia proprietăți ale acestora, în special convergența lor.

Bibliografie:

1. Vrabie, I. I. (2003) *C_0-semigroups and Applications*, North-Holland Mathematics Studies 191. North-Holland Publishing Co., Amsterdam, xii+373 pp. ISBN 0444-51288-8.
2. H. Smith, *Monotone dynamical systems: an introduction to the theory of competitive and cooperative systems*, Providence, RI: American Mathematical Soc., 2008.

LECT. DR. RĂZVAN RĂDUCANU

1. ELEMENTE DE PROGRAMARE PHP UTILIZAND FRAMEWORK-UL CAKEPHP

Alocată studentului: ANTOHI Ioan Decebal (M522)

Se va realiza un site php/mysql utilizând framework-ul Cakephp.

Bibliografie: <https://cakephp.org/>

2. ELEMENTE DE PROGRAMARE PHP UTILIZÂND FRAMEWORK-UL LARAVEL

Alocată studentei: MENGHEREȘ Teodora (M522)

Se va realiza un site PHP/MySQL utilizând framework-ul Laravel.

Bibliografie: <https://laravel.com/>

3. ELEMENTE DE PROGRAMARE PHP UTILIZAND FRAMEWORK-UL SYMFONY2

Alocată studentei: ROTARIU Bianca Georgiana (grupa M523)

Se va realiza un site PHP/MySQL utilizând framework-ul Symfony2.

Bibliografie: <https://symfony.com/>

4. ELEMENTE DE SECURITATE PHP

Alocată studentei: PĂLĂNCEANU Loredana (grupa M523)

Se va ataca un site cu XSS, SQL injection și CSRF și apoi se va modifica codul, pentru a bloca atacurile.

Bibliografie: <https://www.owasp.org>

5. ELEMENTE DE PROGRAMARE A BAZELOR DE DATE NOSQL IN PHP

Alocată studentei: ANDRONIC Andreea (grupa M523)

Se va realiza un site PHP ce interoghează o db NoSQL cu tehnici PHP.

Bibliografie: <https://www.mongodb.com>

LECT. DR. EDUARD ROTENSTEIN

1. ALGORITMI PENTRU GRUPAREA SECVENTELOR

Alocată studentei/studentului:

Algoritmii care permit identificarea grupărilor de secvențe au devenit recent puncte de interes pentru cercetarea comportamentelor pe situri web, predicția ratei de renunțare la cursuri online și multe alte aplicații. Se vor avea în vedere algoritmii: Expectation Maximization for Markov Chain Mixtures, Hidden Markov Models – maximum likelihood, forward-backward și Viterbi. În cadrul lucrării, se va realiza o aplicație pentru implementarea acestor algoritmi.

Bibliografie:

<https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/02/tr-2000-18.pdf>

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, pp 605-635, Springer, 2009.

LECT. DR. IULIAN STOLERIU

1. CALCUL PROBABILISTIC FOLOSIND APLICATIA MATLAB

Alocată studentei: SAVA Bianca Andreea (M522)

Lucrarea prezintă metode de simulare în Matlab ale unor experimente aleatoare, cât și calcul unor probabilități. În funcție de abilitățile candidatului, se vor folosi funcții proprii ale aplicației Matlab sau se vor construi funcții noi. Vor fi discutate probleme practice, care vor fi modelate probabilistic și evaluate numeric în Matlab. Candidatul ideal va avea cunoștințe minime de Combinatorică și de Teoria Probabilităților, cât și dorința de a lucra cu aplicația Matlab.

Bibliografie:

1. G. Mihoc, N. Micu, *Teoria probabilităților și statistică matematică*, București (1980).
2. O. Petruș, *Probabilități și Statistică matematică*, Computer Applications, Iași (2000).
3. I. Stoleriu, *Statistica prin Matlab*, MatrixRom, Bucuresti (2010).

2. TESTE STATISTICE PENTRU DATE PERECHI

Alocată studentei: MAREȘ Iulia (M522)

Datele perechi sunt două seturi de date care nu sunt independente între ele; de regulă, cele două seturi de date sunt observații ale aceleiași caracteristici, dar obținute în condiții diferite. Aceste seturi de date nu pot fi analizate separat. Spre exemplu, avem observații asupra stării de sănătate a unui pacient înainte și după o anumită operație pe care acesta a suferit-o. Pentru a decide dacă starea lui de sănătate s-a îmbunătățit, este nevoie de un test statistic pentru date perechi, care, în general, este bazat pe diferențele dintre valorile observate înainte și după operație. Alte exemple de teste statistice pentru date perechi: testarea efectului unui anumit îngrășământ chimic asupra culturii de grâu, testarea efectului unui anumit medicament în combaterea unei boli, analiza coeficientului IQ pentru perechi soț-soție etc. Candidatul ideal va avea unele cunoștințe minime de Statistică și dorința de a citi mai mult în acest domeniu.

Bibliografie:

1. J. L. DeVore, K. N. Berk, *Modern Mathematical Statistics with Applications*, Duxbury Press (2006).
2. L. J. Stephens, *Theory and problems of Beginning Statistics*, Schaum's Outline Series, 2nd ed., The McGraw-Hill Companies, Inc. (1998).
3. I. Stoleriu, *Statistica prin Matlab*, MatrixRom, Bucuresti (2010).

3. TEOREMA LIMITĂ CENTRALĂ ȘI APLICAȚII

Alocată studentei: SAVIN Ramona Mariana (grupa M523)

Teorema limită centrală (TLC) este o teoremă de bază în Statistica matematică. În linii mari, ea spune că media (sau suma) unui număr suficient de mare de variabile aleatoare de o repartiție dată, ce satisfac anumite proprietăți, urmează o repartiție normală. Folosind această teoremă, putem aproxima probabilități care au la bază repartiții discrete sau continue, cunoscute sau nu. Aplicațiile se vor concentra pe folosirea TLC în diverse situații. Candidatul ideal va avea cunoștințe peste medie de Teoria Probabilităților.

Bibliografie:

1. J. L. DeVore, K. N. Berk, *Modern Mathematical Statistics with Applications*, Duxbury Press (2006).

2. L. J. Stephens, Theory and problems of Beginning Statistics, Schaum's Outline Series, 2nd ed., The McGraw-Hill Companies, Inc. (1998).
3. I. Stoleriu, Statistica prin Matlab, MatrixRom, Bucuresti (2010).

4. TRANSFORMATATA LAPLACE APLICATĂ ÎN REZOLVAREA ECUAȚIILOR DIFERENȚIALE

Alocată studentei: NENICĂ Nicoleta-Adnana (grupa M122)

Transformata Laplace este o unealtă pe care inginerii o preferă când vine vorba de a rezolva unele ecuații diferențiale. Astfel, folosind transformata Laplace, o ecuație diferențială este transformată într-o ecuație algebrică. Se rezolvă ecuația algebrică și apoi, aplicând transformata inversă, se găsește soluția ecuației diferențiale. Candidatul ideal va avea bucuria de a lucra cu ecuații diferențiale.

Bibliografie:

1. G. Aniculaesei, Ecuații diferențiale, note de curs online (2016).
2. A. Corduneanu, Ecuații diferențiale cu aplicații în electrotehnica, Editura Facla (1985)

LECT. DR. GABRIELA TĂNASE

1. INTERPOLAREA LAGRANGE VERSUS FUNCȚII SPLINE LINIARE CONTINUE

Alocată studentei: RICIU Iulia Mădălina (grupa M522)

Interpolarea Lagrange, anume printr-un polinom care păstrează valorile date ale funcției de aproximat în nodurile de interpolare, este comparată cu funcția spline liniară continuă, care este un polinom de grad unu, continuu pe întreg intervalul și care lasă și el nemodificate valorile funcției în nodurile de interpolare. Diferența o face, desigur, gradul polinomului Lagrange, care este cel mult numărul nodurilor minus unu.

Bibliografie:

- Marinescu și alții, Probleme de analiză numerică, București
1. Paraschiv-Munteanu, D. Stanica, Analiză numerică. Exerciții și teme de laborator, București

2. INTERPOLAREA HERMITE VERSUS FUNCȚII SPLINE CUBICE DE CLASA C1

Alocată studentei: PALADI Marta (grupa M521)

Interpolarea Hermite, anume printr-un polinom care păstrează valorile date ale funcției de aproximat și ale derivatelor sale în nodurile de interpolare, este comparată cu funcția spline, care este un polinom de grad trei, de clasa C^1 pe întreg intervalul și care lasă și el nemodificate valorile funcției și ale derivatei întâi în nodurile de interpolare. Diferența o face, desigur, gradul polinomului hermite, care este cel mult numărul nodurilor (socotite cu tot cu multiplicitățile lor) minus unu.

Bibliografie:

1. Marinescu și alții, Probleme de analiză numerică, București
2. I. Paraschiv-Munteanu, D. Stanica, Analiza numerică, exerciții și teme de laborator, București

3. METODE NUMERICE DE APROXIMARE A VALORILOR PROPRII CE UTILIZEAZĂ POLINOMUL CARACTERISTIC

Alocată studentei: CHELARIU Laura Dumitrița (grupa M522)

Sunt descrise o serie de metode numerice ce conduc la aproximarea valorilor proprii ale unei matrice prin determinarea coeficienților polinomului caracteristic.

Bibliografie:

1. Marinescu și alții, Probleme de analiză numerică, București
2. I. Paraschiv-Munteanu, D. Stanica, Analiza numerică. exerciții și teme de laborator, București

4. FORMULE DE CUADRATURA NEWTON-COTES

Alocată studentei: GOLOVCO Victoria (grupa M521)

Prin integrarea polinomului Lagrange aproximat pe noduri echidistante fixate din intervalul $[-1,1]$ se obțin coeficienții formulelor de cuadratura Newton-Cotes, ale căror valori nu depind nici de funcția a cărei integrală se aproximează, nici de intervalul de aproximare, ci doar de numărul nodurilor formulei de cuadratură.

Bibliografie:

1. I. Paraschiv-Munteanu, D. Stanica, *Analiza numerica*, Ed. Univ. Bucuresti, 2006
2. C. Chiruta, *Analiza numerica si programe*, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iasi, 1999

5. POLINOAME ORTOGONALE. APLICAȚII

Alocată studentei/studentului:

Pe spațiul funcțiilor de pătrat integrabil se definește produsul scalar în raport cu diverse ponderi, ceea ce conduce la construcția mai multor tipuri de polinoame ortogonale: Legendre, Cebasev, Laguerre, Hermite. Aplicabilitatea lor se referă atât la aproximare uniformă (polinoamele Cebâșev), cât și la aproximarea în medie pătratică și cuadraturi numerice cu ordin de exactitate maxim.

Bibliografie:

1. C. Jalobeanu, *Introducere in analiza numerica*, Ed. Albastra, Cluj-Napoca 2009
2. V. Iorga, B. Jora, *Metode numerice*, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2004

ASIST. DR. SORIN BOTEZAT

1. CRITERII DE CONVERGENȚĂ PENTRU ȘIRURI ȘI SERII DE NUMERE REALE (MI)

Alocată studentului: BORTOAE Darius-Lucian (grupa M122)

După o scurtă trecere în revistă a criteriilor studiate în școală, se trece la studiul sistematic al unor criterii pe care cursurile uzuale le neglijează, printre care:

- teorema lui O. Toeplitz, generalizări și consecințe ale sale,
- teorema Stolz-Cesaro, inclusiv cazul 0/0 al acestei teoreme
- inegalitățile $\liminf \frac{x_{n+1}}{x_n} < \liminf \sqrt[n]{x_n}$,
 $\liminf (\frac{x_{n+1}}{x_n})^n < \liminf x_n^{1/\ln n}$
- criteriul integral și criteriul lui Ermakov,
- criteriul lui Bertrand și al lui Kummer,
- criteriul logaritmic, criteriul puterii raportului, criteriul raportului de ordinul m și relația dintre ele.

Bibliografie:

1. Gheorghe Sirețchi, *Calcul diferențial și integral*, vol. I, II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985
2. A. Precupanu, *Bazele analizei matematice*, Polirom, 1999
3. Konrad Knopp, *Theory and Application of Infinite Series*, Blackie and Son, London, 1954

2. LEGĂTURA ÎNTRE INTEGRABILITATEA LEBESGUE ȘI DIFERENȚIABILITATE (M)

Alocată studentei: ANDRIOAIA Marcela Loredana (grupa M122)

Se introduc derivatele inferioară și superioară ale unei funcții reale, definite pe un interval compact, se investighează proprietățile de diferențiabilitate ale funcțiilor cu variație mărginită, apoi se extind teoremele fundamentale ale calculului la cazul integralei Lebesgue.

Bibliografie:

1. A. Precupanu, *Analiza matematica. Funcții reale*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976
2. Sergej Ovchinnikov, *Measure, Integral, Derivative. A Course on Lebesgue's Theory*, Springer, 2013

3. PRINCIPIUL DE PUNCT FIX AL LUI BANACH. GENERALIZĂRI ȘI EXTENSII LA CAZUL MULTIVOC (MI)

Alocată studentei: ROTAR Iulia Cătălina (grupa M523)

Se expune teorema de punct fix a lui Banach. Se discută apoi câteva generalizări (și aplicații) ale sale (generalizări locale, metoda de accelerare a lui Aitken, metoda lui Newton), precum și unele extensii la cazul funcțiilor multivoce (de ex. teorema lui Nadler).

Bibliografie:

1. M. Durea, *O introducere în Teoria Optimizării Neliniare*, Tehnopress, Iași, 2012
2. O. Cârjă, *Unele metode de analiză funcțională neliniară*, Matrix Rom, București, 2003
3. Eugene Isaacson, Herbert Bishop Keller, *Analysis of Numerical Methods*, Wiley, 1966

4. PRINCIPIUL LUI EKELAND. FUNDAMENTARE. APLICAȚII (M)

Alocată studentei: BILBOR Andreea (grupa M523)

Se enunță și se demonstrează teorema Brezis-Browder, cu ajutorul căreia se demonstrează apoi principiul lui Ekeland. Se prezintă una sau mai multe aplicații ale acestui principiu, de exemplu o aplicație la teoria jocurilor (demonstrarea unei teoreme minimax).

Bibliografie:

1. O. Cârjă, Unele metode de analiză funcțională neliniară, Matrix Rom, București, 2003

5. O ABORDARE SINTACTICĂ A CALCULULUI PROPOZIȚIONAL

Alocată studentului: AROTĂRIȚEI Dănuț Ioan (grupa M122)

Introducerea calculului propozițional printr-un set de simboluri primitive, reguli de formare, axiome și de reguli de inferență. Derivarea principalelor teoreme și metateoreme logice exclusiv prin mijloace sintactice și fără a recurge la tabele de adevăr.

Bibliografie:

1. Alonzo Church, Introduction to Mathematical Logic, Princeton University Press, 1956

ASIST. DR. DUMITREL GHIBA

1. DEFORMĂRI ALE BARELOR ELASTICE

Alocată studentului: AGAPIA Eduard (grupa M121)

Lucrarea de licență se adresează studenților care au urmat deja cursul de mecanică teoretică pe parcursul căruia au fost discutate noțiuni generale privitoare la deformarea mediilor continue. Scopul lucrării este de a aplica anumite cunoștințe teoretice de analiză matematică, geometrie, ecuații diferențiale și ecuații cu derivate parțiale pentru a rezolva (înțelege) unele probleme practice ce sunt puse la dispoziție de teoria elasticității. În funcție de capacitatea de înțelegere a subiectului, candidatul poate opta pentru studiul diferitelor tipuri de probleme prezente în bibliografia indicată. Evaluarea elaborării lucrării de licență va ține seama atât de nivelul de dificultate ales de candidat, cât și de calitatea finală a lucrării de licență.

Pentru pregătirea și elaborarea lucrării de licență, cadrul didactic recomandă stabilirea unor întâlniri săptămânale pe parcursul întregului an III de studiu, în care candidatul să prezinte cele înțelese și pentru a i se putea furniza continuu indicații și sarcini.

Bibliografie:

1. D. Ieșan, Mecanică-Medii elastice, Editura Universității "Al.I. Cuza", Iași, 2004.
2. S. Chirita, Mecanica mediilor continue, Editura Matrixrom, București, 2010.
3. Ph. Ciarlet, Mathematical Elasticity, volume I. North-Holland, Amsterdam, 1988.
4. L. V. Kantorovich, V.I. Krylov, Approximate Methods of Higher Analysis. Noordhoff, Groningen, 1958.

2. DINAMICA CORPURILOR RIGIDE

Alocată studentei/studentului:

Scopul lucrării este de a aplica anumite cunoștințe teoretice de analiză matematică, geometrie și ecuații diferențiale pentru a studia mișcarea corpurilor rigide. Lucrarea de licență se adresează și studenților care nu au urmat deja un curs de mecanică. Se are în vedere și întocmirea unor programe de calcul în Matlab pentru simularea numerică a unor mișcări. Evaluarea elaborării lucrării de licență va ține seama atât de nivelul de dificultate ales de candidat, cât și de calitatea finală a lucrării. Pentru pregătirea și elaborarea lucrării de licență, cadrul didactic recomandă stabilirea unor întâlniri săptămânale pe parcursul întregului an III de studiu în care candidatul să prezinte cele înțelese și pentru a i se putea furniza continuu indicații și sarcini.

Bibliografie:

2. C. Iacob, *Mecanica teoretică*, Editura Didactica și Pedagogica, București, 1980.
3. C. Bors, *Lectii de mecanică*, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 1983.
4. V.I. Arnold, *Mathematical methods of classical mechanics*, Springer, New York, 2013.
5. S. Chirita, *Mecanica ratională: Teorie și probleme*, Editura Matrixrom, București, 2014.