

SYLABUS
pentru disciplina:
“ANALIZĂ MATEMATICĂ ”

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

DOMENIUL / SPECIALIZAREA: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Anul de studii: I

Semestrul: 1

Titularul cursului: Prof.dr. Octavian LIPOVAN

Colaboratori: Asist.dr. Ciprian HEDREA; Lect.dr. Anania GÎRBAN

Număr de ore/săptămână/Verificarea/Credite: număr total de ore (pe semestru), credite

Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
2	2	-	-	Examen scris	5

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Formarea abilităților de a cuprinde elementele fundamentale ale unui raționament, de a face o clasificare între diferite niveluri de abstracție, de a da continuitate atenției și legătură ideilor. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial și integral în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese prin utilizarea noțiunilor de convergență, limită, serie, continuitate, derivată parțială, diferențiabilitate, dezvoltare Taylor, extrem local, integrabilitate (în sens Riemann) cu particularizări date de dimensiunea spațiului (≤ 3). Dezvoltarea deprinderilor de calcul, a capacității de a utiliza eficient bibliografia de specialitate. Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență ale domeniului specializării este de 1,8 %.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Spații metrice. Spațiul aritmetic P^n : Definiții. Proprietăți. Exemple. (2 ore)

Șiruri și serii în spațiul P^n : Definiții. Calculul. Principiul contracției. (3 ore)

Limitele și continuitatea funcțiilor vectoriale: Definiții. Proprietăți. Exemple. (3 ore)

Șiruri și serii de funcții: Formula lui Taylor pentru funcții de o variabilă. Dezvoltări limitate. Serii de puteri. (4 ore)

Calculul diferențial al funcțiilor vectoriale: Derivate parțiale. Jacobieni. Diferențiale. Funcții omogene. Formula lui Taylor. Probleme de extrem. Transformări regulate. Schimbări de variabile. (11 ore)

Calculul integral al funcțiilor vectoriale: Integrale duble. Integrale triple. Schimbări de variabile. (5 ore)

C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (seminar)

Determinarea naturii și sumei seriilor numerice și de funcții, (6 ore). Calculul limitelor funcțiilor vectoriale, (2 ore). Dezvoltări în serii de puteri, (4 ore). Calculul derivatelor, (2 ore). Determinarea extremelor funcțiilor reale, (3 ore). Schimbări de variabile, (2 ore). Calculul integralelor duble și triple, (5 ore).

D. BIBLIOGRAFIE :

- O.Lipovan, *Analiză matematică - Calcul diferențial*; Editura Politehnica, Timișoara; 2007;
- O.Lipovan, *Analiză matematică – Calcul integral*; Editura Politehnica, Timișoara; 2007;
- O.Lipovan, C.Hedrea, *Analiză matematică – Calcul diferențial. Îndrumător de seminar*, Editura Politehnica, Timișoara, 2007;
- O.Lipovan, C.Arieșanu, A.Aron, L.Brăescu, *Analiză matematică, Calcul integral, Teoria câmpurilor și Analiză complexă – Culegere de probleme*; Editura Orizonturi Universitare, Timișoara; 2002.

E. PROCEDURA DE EVALUARE

Examinare în scris. Durata 3 ore. Un subiect teoretic cu mai multe întrebări și 3 probleme cu câte 2 întrebări independente. Pondere examenului este 2/3 din nota finală. La seminar se susțin 2 lucrări de evaluare a cunoștințelor aplicative. Pondere activității pe parcurs este 1/3.

F. COMPATIBILITATE INTERNAȚIONALĂ

Discipline compatibile funcționează în toate universitățile de prestigiu din Uniunea Europeană printre care amintim: Imperial College London, Université Libre de Bruxelles, Politecnica di Torino, École Polytechnique Fédérale de Lousane, T.U. – München.

Data: 09.04.2008

DIRECTOR DEPARTAMENT
Prof.dr. Octavian LIPOVAN

TITULAR DE DISCIPLINĂ,
Prof.dr. Octavian LIPOVAN

SYLABUS
pentru disciplina:

“ALGEBRĂ ȘI GEOMETRIE”

FACULTATEA: AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

DOMENIUL / SPECIALIZAREA: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Anul de studii: I

Semestrul: 1

Titularul cursului: Prof dr Emilia PETRIȘOR					
Colaboratori: Asist. dr. Catălin VASII					
Număr de ore/săptămână/Verificarea/Credite:					
Curs	Seminar	Laborator	P	Examinare	Credite
2	2	-	-	Examen scris	4

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Scopul cursului este de a prezenta conceptele, structurile si metodele de baza ale algebrei liniare, cu accent deosebit pe aplicarea acestora in abordarea unor probleme in ingineria si stiinta calculatoarelor. Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență ale primului an de studii este de 1,8 %.

B. SUBIECTELE CURSULUI

***Matrici si sisteme de ecuații liniare:** forma scară redusă a unei matrici si invarianții asociate. Rezolvarea sistemelor liniare prin metoda Gauss in aritmetica in virgula flotantă in comparație cu rezolvarea in aritmetica exacta. (4 ore)*

***Spații vectoriale:** Definiție, proprietăți, exemple. Baze. Subspații vectoriale. (2 ore)*

***Spații vectoriale euclidiene:** Produs scalar, baze ortonormate, metoda de ortogonalizare Gramm-Schmidt, descompunerea QR a unei matrici. (2 ore)*

***Spații afine euclidiene:** repere ortogonale, orientarea spatiului, sisteme de coordonate carteziene si baricentrice. Dreapta și planul in spațiul 3D. (3 ore)*

***Aplicații liniare:** matricea intr-o pereche de baze, nucleu si imagine. (2 ore)*

***Valori si vectori proprii ai unei transformari liniare:** baze formate din vectori proprii, diagonalizare. Spectrul matricilor stochastice, diagonalizarea ortogonală a matricilor simetrice. Forme pătratice. (2 ore)*

***Valori singulare ale unei aplicatii liniare:** descompunerea singulară (SVD) a unei matrici. (2 ore)*

***Aplicatii afine si transformări afine 2D si 3D:** proiectii ortografice, translatii, rotatii, scalări. Coordonate omogene si proiectia perspectivă. (3 ore)*

***Exemple de aplicatii ale notiunilor si rezultatelor de algebra liniară in abordarea unor probleme din stiinta si ingineria calculatoarelor:** rețele, circuite, information retrieval, clusterizarea datelor, discretizarea semnalelor, criptografie, grafica. (4 ore)*

***Geometria diferențială a curbelor 2D si 3D:** reprezentări analitice, vectori tangenti si normali, curbura. Discretizarea curbelor definite parametric. Curbe definite procedural. (2 ore)*

***Geometria diferențială a suprafețelor:** reprezentări, plan tangent si normala. Suprafețe algebrice. Discretizarea suprafețelor date parametric. (2 ore)*

C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (seminar)

Aplicațiile sunt alese astfel încât să faciliteze înțelegerea și aplicarea tuturor rezultatelor teoretice prezentate la curs.

D. BIBLIOGRAFIE:

1. E. Petrisor, *Algebră liniară si geometrie, curs si culegere de probleme, online.*
2. G. Strang, *Introduction to Linear Algebra*, Wellesley-Cambridge Press, 2003, (biblioteca UPT).

E. PROCEDURA DE EVALUARE

Examen scris, 3 ore. Proba de examen contine 4 puncte cu cate doua subpuncte de intrebari teoretice si aplicative.

F. COMPATIBILITATE INTERNAȚIONALĂ

University of Manchester, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Université Libre de Bruxelles.

Data: 09.04.2008

DIRECTOR DEPARTAMENT,

TITULAR DE DISCIPLINĂ,

SYLLABUS
pentru disciplina:
**“MATEMATICI SPECIALE
(PROBABILITĂȚI ȘI STATISTICĂ)”**

FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
DOMENIUL / SPECIALIZAREA: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Anul de studii: I

Semestrul: 2

Titularul cursului: Prof. dr Emilia PETRIȘOR

Colaboratori: Asist. dr. Ioana DRAGOMIRESCU

Număr de ore/săptămână/Verificarea/Credite:

Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
2	2	-	-	Examen scris	4

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Prezentarea principiilor de baza ale teoriei probabilităților și statisticii care să înzestreze studenții cu abilitatea de modelare probabilista, experimentare și simulare a sistemelor cu intrări aleatoare și a proceselor stochastice. Exemplele și aplicațiile sunt orientate pe probleme specifice specializării și solicită aplicarea conceptelor și instrumentelor de modelare/simulare aleatoare în probleme simple de estimare a timpului mediu de execuție a unor bucle, analiza unor protocoale de transmitere aleatoare a informației, generarea de numere aleatoare, stringuri de biti aleatori și funcții hash. Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență 2.5%.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Evenimente și probabilitati: formule de calcul a probabilitatilor, probabilitati conditionate și formula lui Bayes. (2 ore)

Variabile aleatoare discrete: valoarea medie, dispersia. Distribuții de probabilitate: Bernoulli, binomiala, geometrica, Poisson, Zipf. (2 ore)

Variabile aleatoare continue: Funcția de repartiție, densitatea de probabilitate, valoarea medie, dispersia. Distribuția uniformă pe un interval, distribuția exponențială, Pareto, normală. (4 ore)

Variabile aleatoare independente, covarianța și coeficientul de corelație a două variabile. (2 ore)

Simularea variabilelor aleatoare: Numere pseudo-aleatoare. Simularea prin metoda inversării, algoritmul Box-Mueller și algoritmul polar de simulare a distribuției normale. Algoritm de simulare a vectorilor aleatori normal distribuiți și a mixturilor gaussiene. Algoritm de generare de puncte uniforme distribuite pe un domeniu planar. (4 ore)

Variabile aleatoare cu valori în \mathbb{Z}_p , aplicații la construcția funcțiilor hash aleatoare. (2 ore)

Lanturi Markov discrete: Metode de analiza și simulare. Distribuția de echilibru. Algoritmul Pagerank-Google. Mers aleator pe un graf. Parcurgerea aleatoare a unei rețele. (4 ore)

Procese stochastice Poisson: distribuția de probabilitate, intervalul intersosiri, simularea procesului sosirilor într-un sistem coadă. (2 ore)

Bazele statisticii inferențiale: Model statistic, estimatori punctuali, estimatorul verosimilității maxime și estimatorul celor mai mici pătrate. (2 ore)

Teorema limită centrală și intervale de încredere pentru media unei populații statistice: aplicații la analiza statistică a datelor simulate. (2 ore)

Regresie liniară, dreapta celor mai mici pătrate și coeficientul de corelație al unui nor de puncte 2D. Legi de tip putere în analiza statistică a datelor. (2 ore)

C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator, seminar, proiect)

Seminar: Aplicațiile exemplifică noțiunile și rezultatele teoretice prezentate la curs. Majoritatea exemplurilor constau din modele probabiliste folosite în ingineria și știința calculatoarelor.

Tema-Proiect: Câte 6 studenți lucrează în echipă la implementarea în C a 6 teme ce implică folosirea algoritmilor studiați la curs.

D. BIBLIOGRAFIE :

1. E. Petrisor, *Probabilități și statistică cu aplicații în computer science, curs și culegere de probleme, online.*
2. E. Petrisor, *Probabilitati și statistica. Aplicații în economie și inginerie,* Editura Politehnica, Timisoara, 2007
3. J. L. Johnson, *Probability and Statistics for Computer Science,* Wiley & Sons, 2003 (Biblioteca Departamentului de Matematica).

E. PROCEDURA DE EVALUARE

Examen scris 3 ore. Trei întrebări al căror răspuns necesită cunoașterea problematicii disciplinei și 3 probleme. Nota finală = $\frac{4}{7} \times \text{nota examen} + \frac{1}{7} \times \text{nota proiect} + \frac{2}{7} \times \text{nota la seminar}$.

F. COMPATIBILITATE INTERNAȚIONALĂ

Technische Universität München ; École Polytechnique Fédérale de Lausanne; Politecnica di Milano.

Data: 09.04.2008

DIRECTOR DEPARTAMENT,

TITULAR DE DISCIPLINĂ,

SYLLABUS
pentru disciplina:

“MATEMATICI ASISTATE DE CALCULATOR ”

FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
DOMENIUL / SPECIALIZAREA: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Anul de studii: I
Semestrul: 2

Titularul cursului: Conf.dr. Pavel NĂSLĂU					
Colaboratori: Asist. dr. Bogdan CĂRUNTU					
Număr de ore/săptămână/Verificarea/Credite:					
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
2	1	1	-	Evaluare distribuită	4

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Înțelegerea și utilizarea noțiunilor de integrale (generalizate, cu parametrii, curbilinii, de suprafață, transformări integrale) și ecuații diferențiale. Dezvoltarea deprinderilor de calcul simbolic și numeric cu ajutorul calculatorului. Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență este 1,8 %.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Complemente de calcul integral: Integrale generalizate, cu parametrii. Transformări integrale. Integrale curbilinii, Circulația, Formula lui Green, Integrale de suprafață, Flux, Formulele lui Stokes și Gauss-Ostrogradski, Metode numerice de calcul al integralelor (12 ore);

Ecuații diferențiale: Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale de ordinul întâi, Ecuații diferențiale de ordin superior, Rezolvarea simbolică și rezolvarea numerică (metode de tip Range-Kutta și Adams) cu calculatorul a ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale (12 ore).

Transformări integrale: Transformata Laplace, Z (4 ore).

C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR

Seminar: Formarea deprinderilor de calcul simbolic a diferitelor tipuri de integrale și a ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale. Exemple și probleme pentru materia predată la curs.

Laborator: Rezolvarea cu MATLAB a integralelor și a ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale, calculul matriceal, probleme neliniare, aproximarea funcțiilor, statistică descriptivă.

D. BIBLIOGRAFIE :

1. O.Lipovan, *Analiză matematică - Calcul integral*; Editura Politehnica, Timișoara, 2004;
2. O.Lipovan, C.Arieșanu, A.Aron, *Analiză matematică. Culegere de probleme*; Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002;
3. P.Năslău, R.Negrea, B.Căruntu, ș.a., *Matematici asistate de calculator*, Ed. Politehnica, Timișoara, 2004.

E. PROCEDURA DE EVALUARE

Examinare în scris. Durata 2 ore (2+2) subiecte mixte: teorie cu aplicație.

La seminar se susține o lucrare de evaluare. La laborator se susține o lucrare de evaluare. Nota activităților pe parcurs este media notelor la seminar și laborator. Ponderea activităților pe parcurs este 1/2.

F. COMPATIBILITATE INTERNAȚIONALĂ

Compatibilitatea internațională: Imperial College London, Politehnica di Torino, T.U. – München.

Data: 09.04.2008