

Grupul de cursuri "G"

pot fi alese de studentii de la programele de masterat "Calculatoare și Tehnologia Informației"

Disciplina	Sem	C	S	L	P	PC	Evaluare	Profesor
Geometrie computațională	1/3	2		2		5	E	Costin Boiangiu
Metode categoriale și statistice în Computer Science	1/3	2		2		5	E	Adriana Bălan
Sisteme de tipuri și programare funcțională (în engleză)	1/3	2		2		5	E	Mihnea Muraru
Technical Scientific Writing (în engleză)	1/3	2			2	5	V	Emil Slusanschi
Data Science	1/3	2			2	5		Andrei Damian
Sisteme fizico-cibernetice	1/3	2		2		5		Daniel Rosner
Software verification and validation (în engleză)	2	2			2	5	E	Lorina Negreanu
Datacenter Computing	1/3	2		2		5	E	Costin Raiciu
Introduction to robotics (în engleză)	2	2		2		5	E	Marius Leordeanu
Introducere în Quantum Computing	2	2	2			5	E	George Popescu
Programarea avansată în Java	1/3	2		2		5	V	Cătălin Tudose
Programarea avansată în Java	2	2		2		5	V	Cătălin Tudose
Programarea în Java cu Spring și Hibernate	1/3	2		2		5	V	Cătălin Tudose
Accesarea fondurilor naționale și europene nerambursabile	1/3	2			2	5	V	Nicoleta Ignat
Instrumente software pentru gestionarea proiectelor ICT	1/3	2			2	5	V	Nicoleta Ignat
Bioinformatica	2	2			2	5	V	Matei Vasile

Evaluare: E-examen cu notă; V-verificare pe parcursul semestrului cu notă; Notarea este pe scara de la 1 la 10.

Geometria computațională

Cursul "Geometrie Computațională" are drept scop familiarizarea și introducerea studenților în diverse probleme reale și abordări ce stau la baza domeniului de Computer Vision.

Prin intermediul cursului, studenții explorează metode, algoritmi și structuri de date ce pot fi utilizate în scopul dezvoltării geometriei în diverse jocuri, simulări, modelare 3D. Aceștia le aplică în rezolvarea de diverse probleme reale precum raycasting, pathfinding și altele.

Pe parcursul semestrului, noțiunile sunt transmise într-un mod interactiv și practic bazat pe prelegeri, prezentări ale studenților pornind de la articole de cercetare și tehnologie de ultimă oră, precum și dezvoltarea de soluții software care să vizeze un proiect final cu tematică propusă sau exemplificarea unui concept parcurs în cadrul materiei.

Metode categoriale și statistice în Computer Science

Cursul "Metode categoriale și statistice în Computer Science" urmărește familiarizarea studenților atât cu metodele fundamentale de analiză statistică a datelor, cât și cu metodele conceptuale ale teoriei categoriilor necesare abordării anumitor tipuri de probleme ce apar frecvent în informatică, în special cele care implică considerații structurale și funcționale.

Sisteme de tipuri și programare funcțională (în engleză)

Cursul urmărește studierea unor aspecte teoretice aferente programării funcționale și sistemelor de tipuri (calculul lambda fără tipuri, calculul lambda cu tipuri simple, calculul lambda polimorfic, calculul lambda cu tipuri de ordin superior, reconstrucția tipurilor, semantică operațională), precum și practice, vizând concepte fundamentale și avansate ale limbajului Haskell (evaluare leneșă, tipuri, clase, functori, functori aplicativi, monade, transformatori monadici). Cursul oferă multiple perspective asupra sistemelor de tipuri (computațională, categorială, logică) și furnizează exemple de modelare elegantă în limbajul Haskell a unor probleme practice, inclusiv din domeniul inteligenței artificiale.

Technical Scientific Writing (în engleză)

Cursul de Tehnici de Comunicare și Scriere Tehnică prezintă o serie de tehnici de comunicare în scris și în persoană. Se porneste de la studiul audienței, se continuă cu realizarea unui plan de elaborare a documentelor, și apoi se detaliază etapele necesare realizării unei documentații științifice. Se schitează principiile și regulile general valabile în scrierea tehnică, de la utilizarea cuvintelor, a propozițiilor, a paragrafelor și secțiunilor, la cea a listelor, tabelelor și graficelor. Se continuă cu prezentarea unor tipuri de documentație specifice: manuale, rapoarte de laborator, postere științifice, sau propuneri de proiecte de cercetare. Se discută importanța deosebită a editării textului obținut cu verificări ale calității, ortografiei și punctuației. Cursul se încheie cu prezentarea etapelor de elaborare ale unei prezentări tehnice, și anume: documentarea prezentării, stabilirea unei metode de prezentare adecvate, realizarea tehnicii propriu-zise și în final prezentarea scenică. În cadrul acestui curs, studenții trebuie să realizeze un document tehnic de calitate și să susțină o prezentare individuală.

Data Science

The Data Science course has the purpose of introducing master students into various real-life problems and the approaches that should be employed, based on Deep Learning and EDA, in order to find production-grade solutions. Data Science is a relatively new and exciting field at the crossroads of Computer Science and Statistics strongly relying on Machine Learning. The aim of this course is to go beyond the classical cases of toy-data-sets and explore actual methods of using deep learning programming skills and state-of-the-art research in areas such as transaction-based systems, real-life financial anomaly detection, retail consumer behaviour, and other hot topics. During the second edition of this course - Data Science DS102 - we will use both shallow machine learning and deep learning approaches as well as real-life data pipeline and a workflow analysis. A final practical project will ensure the student has accumulated a real grasp of the proposed curricula and is capable of conducting a minimal complete end-to-end Data Science experiment based on Deep Learning techniques.

Cursul de Știința Datelor are ca scop introducerea studenților de master în diverse probleme reale și abordările care ar trebui folosite, bazate pe învățare automată profundă și analiză exploratorie a datelor, pentru a găsi soluții fiabile. Știința Datelor este un domeniu relativ nou aflat la răscrucea între știința calculatoarelor și statistică bazându-se

puternic pe învățare automată. Scopul acestui curs este de a depăși cazurile clasice ale seturilor de date de tip toy-dataset și de a explora metodele reale de utilizare a abilităților de programare a învățării profunde și de cercetări de ultimă generație în domenii precum sistemele bazate pe tranzacții, detectarea anomaliilor în tranzacții financiare, analiza comportamentului consumatorului în ecosisteme de tip retail precum și alte subiecte de foarte mare actualitate. Pe parcursul celei de-a doua ediții 2019-2020 a acestui curs - Data Science DS102 - vom folosi atât abordări de învățare automată superficială dar mai ales Deep Learning, precum și vom analiza fluxuri de date și procese de implementare practice. Un proiect practic final va asigura că studentul a acumulat o înțelegere adecvată a cursului și este capabil să efectueze un experiment minim complet în domeniul Științei Datelor bazat pe tehnici de învățare profundă.

Securizarea avansată a sistemelor de calcul

În acest curs vom învăța despre diverse sisteme de criptografie foarte populare azi dar și pe viitor.

Vom începe cu o scurtă prezentare a noțiunilor de bază de criptografie (primele 4-5 cursuri), iar apoi vom avea 4-5 cursuri despre aplicații foarte populare ale criptografiei, printre care: virtual currencies (e.g. Bitcoin), side-channel attacks, quantum cryptography, password authentication și key exchange. La aceste cursuri veți participa activ prin prezentarea unor sisteme practice care folosesc aceste tehnologii.

În cadrul laboratoarelor veți avea ocazia să implementați diversi algoritmi criptografici și metode de criptanaliză. De asemenea, veți avea de făcut un proiect în care veți putea să implementați metodele discutate la curs mai în amănunt.

Introducere în Quantum Computing

Acest curs prezintă o introducere în domeniul informației cuantice și al calculului cuantic, fiind structurat în 4 părți:

- Elemente de mecanică cuantică,
- Informație cuantică,
- Circuite cuantice
- Algoritmi cuantici.

Programare avansată în Java (cursuri identice pe ambele semestre)

Prima parte a cursului se concentrează pe tehnici avansate pentru dezvoltarea programelor Java: colecții, thread-uri, API-ul de reflection, anotări, logging, expresii lambda sau stream-uri.

A doua parte a cursului se concentrează pe o înțelegere mai profundă a limbajului de programare Java, astfel încât programatorul să poată scrie cod clar, robust și reutilizabil. Fiecare capitol din această parte constă din mai multe subiecte de sine stătătoare, care oferă sfaturi specifice și exemple de cod analizate și comentate. Descrierile și explicațiile cuprinzătoare pentru fiecare subiect demonstrează participanților ce recomandă bunele practici să facă, ce să nu facă și de ce.

Ultima parte a cursului acoperă elementele esențiale ale dezvoltării ghidate de teste și a JUnit 5 (arhitectură și caracteristici), cu exemple și exerciții pentru a ajuta participanții să practice tot ce au învățat. Vom lucra cu aplicații aplicând principiile TDD (Test Driven Development – dezvoltare ghidată de teste) și folosind JUnit 5 - cea mai frecvent inclusă bibliotecă externă în proiectele Java.

Programare în Java cu Spring și Hibernate

Prima parte a cursului analizează tehnici avansate pentru dezvoltarea programelor Java utilizând framework-ul Spring: inversarea controlului/injectarea dependențelor, programarea orientată pe aspecte (AOP), crearea aplicațiilor Java folosind Spring Boot.

A doua parte a cursului analizează tehnici avansate pentru dezvoltarea programelor Java utilizând framework-ul Hibernate: entități, tipuri de acces la entități, maparea obiectelor din baza de date, modelarea și maparea moștenirii între entități.

Ultima parte a cursului acoperă elementele esențiale ale dezvoltării de programe asincrone în Java: CompletableFuture, combinarea și compunerea unor obiecte de tip CompletableFuture.

Cuvinte cheie: Java, Spring framework, Hibernate framework, programare asincronă.

Datacenter Computing

studiaza infrastructura software si hardware din spatele cloud computing.

Vom discuta despre paravirtualizare (si de ce e mai buna decat virtualizarea clasica), despre retele Fat Tree, probleme de performanta a retelei precum incast si coliziuni de conexiuni, solutii precum DCTCP, MPTCP si NDP. Vom discuta despre sisteme de fisiere distribuite precum Google Filesystem si NFS; despre stocare in memorie (memcached si Zookeeper / Redis); despre procesarea informatiei cu Hadoop si Spark; despre balansarea incarcarii catre mai multe servere folosind load-balancere ca Ananta sau Maglev. Cursul se preda la tabla, cu creta, si urmareste intelegerea in profunzime a sistemelor discutate. Examenul este open-book. Laboratoarele hands-on ajuta la intelegerea materiei, si un proiect individual sau de grup permite explorarea in detaliu subiectelor legate de curs.

Accesarea fondurilor naționale și europene nerambursabile

- Se adresează masteranzilor determinați să devină antreprenori sau care doresc să contribuie la atragerea de fonduri nerambursabile și eficientizarea proceselor în cadrul companiei în cadrul căreia își desfășoară activitatea.
- Oferă cunoștințe și dezvoltă competențe practice, concrete, cu caracter aplicativ, privitoare la procesul de finanțare a afacerilor în domeniul IT și domenii conexe, din punct de vedere al:

oportunităților și mecanismelor de finanțare

costurilor și riscurilor asociate

corelațiilor cu alte aspecte privind activitatea firmei (perspective de afaceri, financiar-contabil, resursă umană etc.).

- Absolvenții cursului vor fi bine poziționați pentru a atrage astfel de fonduri și a le gestiona corect și eficient

Instrumente software pentru gestionarea proiectelor ICT

- Familiarizarea studenților cu instrumente software care facilitează **managementul tehnic** al proiectelor ICT prin gestionarea activităților și sarcinilor
- Accent atât pe **principiile** de bază ale managementului proiectelor informatice cât și pe diferitele instrumente software utilizate.
- Vor fi predate instrumente care permit:
 - elaborarea unui plan de proiect
 - alocarea resurselor aferente
 - asignarea și urmărirea taskurilor
 - urmărirea erorilor
 - urmărirea progresului
 - gestionarea bugetului
 - colaborarea în echipă
- Concret, vor fi **abordate**:
 - Microsoft Project
 - Atlassian Jira
 - Primavera
 - Asana
- Dezvolta **abilități practice** care vor susține în viitor activitatea în toate firmele ICT.

Bioinformatica

Cursul oferă o introducere în conceptele elementare de informație în Biologie, și inițiază studenții către esența temelor de Bioinformatica precum: variabilitatea informației genetice, filogenia sau evoluția istorică a speciilor din perspectiva genelor și analiza variantelor genice cu impact în patologie(boli).

Studenții vor fi expuși unor teme de bază în bioinformatică atât din punct de vedere al biologiei cât și al informaticii. Din punct de vedere al biologiei, vor fi explorate teme precum structura genelor, studii evolutive de omologie, noțiunea de ortolog/paralog sau cele de variante izomorfe și polimorfisme genice. Din punct de vedere al informaticii, vor fi explorate teme precum folosirea resurselor și bazelor de date cu informații biologice, algoritmi folosiți în bioinformatică și implementarea de tool-uri cu aplicativitate în cercetarea și dezvoltarea în bioinformatică.