

## **PROGRAMI I STUDIMIT MATEMATIKË-INFORMATIKË (BACHELOR)**

### **SYLLABUSET**

#### **ANALIZË MATEMATIKE I**

##### **HYRJE NË ANALIZË 60 orë, 6 kredite**

Prerjet e Dedekinit. Numrat iracionalë, vetitë e tyre dhe paraqitja reale me anë të thyesave. Bashkësitë e kufizuara. Kufiri i përpiktë i bashkësive. Vetia karakteristike e kufirit të përpiktë. Vlera absolute dhe vetitë e saj. Disa bashkësi të thjeshta numerike. Kuptimi dhe limiti i vargut. Vargjet konvergjente. Nënvargu. Vargjet numerike. Konvergjencia e vargjeve monotone. Pika limitit të vargut, vargjet themelore të Koshiut. Limiti i funksionit. Limiti i funksionit në gjuhën e vargjeve. Limiti i funksionit numerik me vlera numerike. Limitet e njëanshme. Kriteri Bolcano-Koshi për funksionet. Madhësitë P.M.V. dhe P.M.M. Krahasimi i P.M.V-ve. Format e pacaktuara. Vazhdueshmëria e funksioneve elementare. Veprimet me funksionet e vazhdueshme. Vazhdueshmëria e funksionit numerik. Vazhdueshmëria e njëanshme. Pikat e këputjes dhe klasifikimi i tyre. Vazhdueshmëria uniforme. Funksionet monotone. Funksioni i anasjelltë. Vazhdueshmëria e funksioneve monotone. Funksioni eksponencial, logaritmik, hiperbolik dhe fuqi. Funksioni eksponencial fuqi. Format e pacaktuara.

##### **LLOGARITJET DIFERENCIALE DHE INTEGRALE 60 orë, 6 kredite**

Koncepti i derivatit. Kuptimi gjeometrik dhe kinematik i tij. Lidhja e derivueshmërisë me vazhdueshmërinë e funksionit. Derivatet e disa funksioneve elementare themelore. Rregullat e derivimit. Derivimi i funksionit të anasjelltë, të përbërë, logaritmik dhe eksponencial-fuqi. Tabela e derivateve themelore. Koncepti i diferencialit dhe lidhja e tij me derivatin. Kuptimi gjeometrik i diferencialit. Pavarësia e formës së diferencialit. Rregullat e diferencimit. Tabela themelore e diferencialeve. Derivatet e rendeve të larta. Rregullat e derivimit për derivatet e rendeve të larta. Diferencialet e rendeve të larta. Funksionet e pashtjellur, derivimi i tyre. Funksionet e dhënë më anë të parametrut, derivimi i tyre. Teorema themelore mbi funksionet e derivueshme. Teorema Ferma, Roles, Lagranzh, Koshi. Rregullat e Lopitalit. Formula e Tejlorit, termi mbetës i saj. Zbërthime të formulës së Tejlorit. Studimi i monotonisë së funksionit me anë të derivatit. Ekstremimi i funksionit. Lugëtia e mysëtia e tij. Pikat e infleksionit. Asimptotat e grafikut të funksionit. Plani i përgjithshëm, studime të funksionit dhe ndërtimi i grafikut të tij. Koncepti i primitives. Vetitë e integralit. Integrimi me pjesë dhe zëvendësim të variablilit. Integrimi i funksioneve racionalë. Integrimi i thyesave. Shpërthimi i thyesave dhe integrimi i tyre. Integrimi i disa klasave funksionesh iracionalë e trashendentë. Zëvendësimet e Eulerit. Integrimi i diferencialit binomial. Integrimi i funksioneve  $R(\sin x, \cos x)$ . Integrimi i funksioneve  $ax(P_n(x) \dots)$ . Integrali i caktuar. Vetitë të shumave Darbu. Vetitë që shprehen me anë të barazimeve e mosbarazimeve. Lidhja e integralit të caktuar me integralin e pacaktuar. Formula e Njuton-Lajbnic. Metoda të ndryshme integrimi. Llogaritja e syprinës së figurës plane. Gjatësia e harkut. Vëllimi i trupit që i njihet prerja. Syprina e sipërfaqes së rrotullimit. Masa, momenti, qendra e rëndesës së një figure plane. Formula e drejtkëndëshit. Formula e trapezave dhe formula e Simsonit.

##### **ANALIZË MATEMATIKE II 50 orë, 5 kredite**

Seritë numerike. Kriteria konvergjence. Vargjet funksionale. Seritë funksionale. Konvergjencia e vargjeve dhe e serive, konvergjencia uniforme, kriteret të konvergjencës uniforme. Seritë polinomiale, seritë trigonometrike, seritë Furie.

#### **ALGJEBËR E LARTË I**

### **KONCEPTE THEMELORE, VEPRIMI ALGJEBRIK 45 orë, 4 kredite**

Kuptime të logjikës. Bashkësitë. Kuantorët. Relacionet. Pasqyrimet. Relacionet e ekuivalencës. Veprimi algjebrik. Veprimi i induktuar. Veprimi faktor. Veprimi algjebrik i jashtëm. Grupet pohimet që rrjedhin nga aksiomat e grupit, nëngrupet, izomorfizmi. Unazat, pohimet që rrjedhin nga aksiomat e unazave, nënunazat, izomorfizmi. Fushat, kuptimet e përgjithshme, karakteristikat e fushës. Struktura e numrave aritmetikë. Bashkësitë e barazfuqishme. Kardinali i një bashkësie. Bashkësia e numrave aritmetikë. Rradhitja në  $N$ . Mbledhja, zbritja, shumëzimi dhe pjesëtimi në  $N$ . Metoda e induksionit matematik.

### **SISTEMET E EKUACIONEVE LINEARE 45 orë, 5 kredite**

Përcaktorët e rendit të dytë dhe të tretë. Sostitucionet dhe çiftësia e tyre. Vetitë të sostitucioneve. Ciklet. Përcaktorët e rendit  $n$ . Vetitë të përcaktorëve. Minoret dhe plotësat algjebrike. Teorema e Laplasit. Llogaritja e përcaktorëve. Hapësirat vektoriale. Varësia dhe pavarësia lineare. Teorema e Shteinit. Rangu i matrices. Teorema mbi rangun. Sistemet e ekuacioneve lineare. Rregulla e Kramerit. Teorema e Kroneker-Kapelit. Teorema mbi dimensionin e hapësirës së zgjidhjeve të sistemit. Matricat. Shumëzimi i matricave. Vetitë të shumëzimit të matricave. Përcaktori i prodhimit të dy matricave. Matrica e anasjelltë.

### **GJEOMETRI**

#### **MATEMATIKA ELEMENTARE 45 orë, 4 kredite**

Përcaktorët e rendit të dytë. Sistemet me dy ekuacione lineare dhe dy të panjohura. Sistemet me dy ekuacione lineare dhe tre të panjohura. Sistemet homogjene. Përcaktorët e rendit të tretë. Sistemet me tre ekuacione dhe dy të panjohura. Sistemet me tre ekuacione dhe me tre të panjohura. Metoda përmblendhëse. Përkufizimi i kombinacioneve. Tre vetitë e numrave  $C_n^k$ . Trekëndëshi i Paskalit. Sistemet 0-1 me  $n$  pozicione. Numrat  $f(n,k)$  dhe  $f^*(n,k)$ . Përkufizimi i dispozicioneve, përkëmbimet dhe formulat përkatëse. Dispozicionet me përsëritje dhe dispozicionet me përsëritje të caktuara. Binomi i Njtonit. Funkcioni prodhues i numrave  $C_n^k$ . Mosbarazimi i vargjeve të numrave të renditur. Mosbarazimi i Chebishevit. Mosbarazimi i të mesmeve harmonike, gjeometrike, aritmetike dhe kuadratike. Mosbarazimi Koshi-Shëarc. Metoda e plotësimit të katrorëve. Metoda gjeometrike në vërtetimin e mosbarazimeve. Fusha e numrave kompleksë. Trajta algjebrike e numrave kompleksë. Numrat kompleksë të konjuguar. Paraqitja gjeometrike e numrave kompleksë. Trajta trigonometrike e numrave kompleksë. Formulatat për shumëzimin dhe pjesëtimin e numrave kompleksë në trajtë trigonometrike. Formula e Muavrit. Rrënjët e numrave kompleksë. Rrënjët e njëshit. Teorema themelore për polinomet me koeficientë numra kompleksë. Teorema për rrënjët e konjuguara me koeficientë numra realë. Formulatat e Vietës. Ekuacionet e fuqisë së dytë. Ekuacionet e fuqisë së tretë. Ekuacionet e fuqisë së katërt. Përkufizimi i funksioneve trigonometrike, sinus, kosinus, tangent dhe kotangent. Formulatat për sinusin dhe kosinusin e shumës dhe diferencës së dy këndeve. Formula e përgjithësuar. Formulatat kryesore të trigonometrisë. Studimi i funksioneve trigonometrike me metoda elementare. Harkfunksionet dhe disa formula kryesore për llogaritjen e tyre. Metoda algjebrike në zgjidhjen e ekuacioneve dhe inekuacioneve trigonometrike. Metoda gjeometrike.

#### **GJEOMETRIA ELEMENTARE 30 orë, 2 kredite**

Përkufizimi i këndit. Lëvizja. Përkufizimi i zhvendosjes. Teorema themelore. Vetitë e zhvendosjes. Zhvendosja paralele. Teorema mbi këndin zero të zhvendosjes. Drejtëza dhe rrethi në një zhvendosje paralele. Kompozimi i dy zhvendosjeve paralele. Përkufizimi i rrotullimit. Teorema që bën lidhjen e rrotullimit me zhvendosjen. Vetitë të rrotullimit. Kompozimi i dy rrotullimeve. Simetria qendrore. Simetria qendrore si rrotullim kënd të shtrirë. Kompozimi i dy

simetrive qendrore. Drejtëza dhe rrethi në një simetri qendrore. Paraqitja analitike e zhvendosjes, zhvendosja paralele, rrotullimi dhe simetria qendrore. Përkufizimi i simetrisë boshtore dhe vetitë kryesore. Kompozimi i dy simetrive boshtore.. Drejtëza e Simsonit dhe e Shtainerit. Paraqitja analitike e simetrisë boshtore. Lëvizja si kompozim simetrisht boshtore. Teorema kryesore. Kundërzhvendosja dhe paraqitja analitike e saj. Përkufizimi i homotetisë. Kompozimi i dy homotetive. Drejtëza dhe rrethi në një homoteti. Teorema e Menelasit dhe teorema Sava. Drejtëza dhe rrethi i Eulerit. Kompozimi i një homotetie me një rrotullim. Ngjashmëria dhe paraqitja analitike e saj. Ngjashmëria e zhdrejtë. Boshtet radikalë të dy rrathëve. Përkufizimi dhe ndërtimi i tyre. Rrathët pingulë. Tufat e rrathëve dhe tufat e konjuguara. Përkufizimi i inversionit. Paraqitja analitike e inversionit. Rrethi dhe drejtëza në një inversion. Ndërtimi i shëmbëllimit të një rrethi në një inversion. Vetia për ruajtjen e këndeve. Inversioni negativ.

#### **GJEOMETRIA ANALITIKE 60 orë, 5 kredite**

Kuptimi i koordinatave në plan dhe në hapësirë. Vektoret, veprimet me to. Transformimi i koordinatave. Transformimet affine në plan dhe në hapësirë. Drejtëza dhe ekuacioni i saj. Gjendja e ndërsjelltë midis dy drejtëzave në plan. Tufat e drejtëzave në plan. Koniket. Vijat e gradës së dytë në plan. Invariantet. Sipërfaqet cilindrike, konike dhe të rrotullimit në hapësirë. Plani dhe ekuacioni i tij. Ekuacionet e drejtëzës në hapësirë. Gjendje e ndërsjelltë e drejtëzës dhe planit në hapësirë. Sipërfaqet e gradës së dytë në hapësirë.

#### **HYRJE NË INFORMATIKË**

#### **HYRJE NË INFORMATIKË 45 orë, 4 kredite**

Ndërtimi dhe funksionimi i kompjuterit. Mënyra e regjistrimit të informacioneve në kujtesën e kompjuterit. Sistemet e numërimit. Paraqitja binare e numrave. Sistemet e shfrytëzimit. Sistemi Windows karakteristikat e tij. Windows Explorer. Puna me dosjet dhe skedaret. Instalimi dhe çinstalimi i programeve. Konfigurimi i komponenteve të kompjuterit nëpërmjet Control Panel. Programi Microsoft Word. Ruajtja, hapja dhe mbyllja e dokumentave në Word. Teknika të formatimit të tekstit. Borders and Shading. Përpunimi i paragrafëve. Formatimi i faqes së punës në Word. Page Setup, Header and Footer. Page Numbers, Break. Ndarja e materialit në shtylla. Tabelat, ndërtimi dhe përpunimi i të dhënave në to. Rezervimi dhe mbrojtja e dokumentit në Word. Përgatitja e dokumentit për printim, zgjedhja e karakteristikave të printimit (Print Preview, Print). Microsoft Excel. Formulatat në Excel. Adresat relative dhe absolute, përdorimi dhe funksionimi i tyre në formula. Përdorimi i funksioneve SHME. Renditja e të dhënave në Excel. Përpunimi i të dhënave duke përdorur Subtotals dhe Filter. Formatimi i qelizave dhe faqes në Excel. Printimi.

#### **PROGRAMIM PROCEDURAL 45 orë, 4 kredite**

Algoritmika. Etapat e zgjidhjes së një problemi me kompjuter. Llojet e algortimave. Algoritmat lineare. Algoritmat e degëzuar. Algoritmat ciklike. Struktura kontrolli dhe struktura elementare të dhënash. Kompleksiteti dhe korrektësia e algortimave. Gjuhët e Programimit: fjalori, sintaksa e një gjuhe programimi. Gjuha e programimit C++. Struktura e një programi në C++. Tipe të dhënash. Instruksione të gjuhës C++, sintaksa. Instruksionet e degëzimit dhe instruksionet ciklike. Funksionet, transferimi i parametrave. Rezervimi dinamik i kujtesës. Aplikime në lidhje me përpunimin e strukturave: lista, pemë, grafe. Veprime hyrje/dalje me skedarë.

#### **FIZIKË E PËRGJITHSHME**

#### **MEKANIKA 60 orë, 5 kredite**

Kinematika e lëvizjes një, dy dhe tre përmasore e pikës materiale. Dinamika e pikës materiale, ligjet e Njutonit. Sasia e lëvizjes, impulsi i forcës dhe teorema e sasisë së lëvizjes. Forcat inerciale. Puna, energjia, energjia mekanike dhe teorema e përgjithëshme e energjisë kinetike. Fusha gravitacionale, ligjet e Keplerit, intensiteti i fushës gravitacionale dhe potenciali i saj, teorema e Gausit. Dinamika e sistemit të pikave materiale dhe e trupit të ngurtë, momenti i forcës, momenti kinetik, momenti i inercisë. Ligjet bazë të hidrostatikës dhe hidrodinamikës. Lëkundjet harmonike, energjia e lëkundjeve harmonike. Lavjerësi matematik dhe fizik. Lëkundjet e detyruara, rrahjet, lëkundjet që shuhen.

**TERMODINAMIKA** 60 orë, 6 kredite

Teoria molekulare kinetike e lëndës dhe modeli i gazit ideal. Ekuacioni themelor, ligjet e gazeve dhe ekuacioni i përgjithshëm i gazeve. Ligji i shpërndarjes së shpejtësive sipas Maksuellit. Dukuri të transportit në gaze. Krijimi dhe matja e shtypjeve të ulta. Gazet reale dhe ekuacioni i Van der Valsit. Postulatet dhe konceptet bazë të termodinamikës, parimi i parë dhe i dytë i saj. Energjia e brendëshme e sistemit termodinamik dhe ekuivalenca punë-nxehtësi. Ciklet termodinamike, shkalla termodinamike e temperaturës. Entropia dhe lidhja e saj me probabilitetin. Makinat termike dhe frigoriferike. Dukuri molekulare në lëngje, ndërtimi dhe vetitë e tyre, energjia e shtresës sipërfaqësore të lëngut, teorema e Laplasit dhe zbatime të saj. Kapilariteti. Ekuilibri i sistemit lëng-gaz, avullimi, tretjet, shtypja osmotike dhe ajo e avujve të ngopur mbi një sipërfaqe të përkulur dhe mbi tretjet.

**GJUHË E HUAJ (ANGLISHT)** 45 orë, 4 kredite

Auxiliary verbs: Do, Be, Have. Present Time: Action and State Verbs. Past Time: Simple and Continuous. Model Verbs: Obligation and Permission. Future Forms: Going to and Will. Questions with "Like", Verb patterns. Present Perfect Simple (active and passive). Conditionals: First, second and zero conditional. Model Verbs (2) Probability (present and past). Present Perfect Continuous. Indirect Questions. Reported Speech (statements and questions).

**ANALIZË MATEMATIKE III**

**INTEGRALET JO TË VETË DHE PARAMETRIKE** 30 orë, 3 kredite

Integralët jo të vetë. Kovergjencia e tyre. Kriteret e konvergjencës. Integralët parametrikë. Kovergjencia, kriteret e saj, vazhdueshmëria, vazhdueshmëria uniforme.

**FUNKSIONET ME SHUMË VARIABLA** 30 orë, 3 kredite

Funksione me shumë ndryshore. Derivatet e pjesshme. Ekstremumet e tyre. Integralët e shumëfishta: e dyfishtë, e trefishtë, e n-fishtë. Zbatime të integraleve të dy dhe trefishtë në: matematikë, fizikë.

**EKUACIONET DIFERENCIALE** 45 orë, 4 kredite

Ekuacionet diferenciale, zgjidhja e përgjithshme, e veçantë dhe e posaçme. Ekuacione diferenciale të zgjidhur në lidhje me derivatin, me variabla të ndarë, homogjenë, linearë të rendit të parë; të pazgjidhur në lidhje me derivatin; jo të plotë (mungon  $x$  apo  $y$ ) linearë të rendit të dytë apo të rendit të  $n$ -të. Njohuri për sistemet e ekuacioneve diferenciale.

**ALGJEBER E LARTË II**

**STRUKTURA ALGJEBRIKE, POLINOMET** 53 orë, 5 kredite

Veprimi algjebrik. Vetitë të veprimit algjebrik. Gjysmëgrupet. Grupet. Vetitë të grupeve. Nëngrupet. Homomorfizmat dhe izomorfizmat e grupeve. Grupet ciklike. Zbërthimi i një grupi sipas një nëngrupi të tij. Teorema e Lagranzhit. Nëngrupet normale. Grupi faktor. Unazat. Homomorfizmat dhe izomorfizmat e unazave. Unaza e numrave të plotë. Idealet. Unaza faktor. Pjestueshmëria. Unazat euklidiane. Fushat. Fusha e thyesave të një unaze të plotë unitare dhe

ndërimtare. Polinomet me koeficientë nga një fushë çfarëdo. Unaza e polinomeve. Pjestuesi më i madh i përbashkët i dy polinomeve. Zbërthimi i polinomeve në faktorë të pazbërthyeshëm. Teorema e ekzistencës së rrënjës. Zbërthimi i thyesave të polinomeve. Ndarja e prodhimit të faktorëve me të njëjtën shumfishësi. Rrënjët e polinomeve. Tabela e Hornerit. Shumëfishëia e rrenjëve. Polinomet me koeficientë nga C. Teorema e ekzistencës së rrënjës në C. Formulatat e Vjetës. Polinomet me koeficientë reale. Rrënjët racionale të polinomeve me koeficientë të plotë. Zbërthimi i polinomeve me koeficientë racionalë.

#### **ALGJEBRA LINEARE** 52 orë, 5 kredite

Homomorfizmat dhe izomorfizmat e hapësirave lineare. Teoremat themelore. Prerja dhe shuma e nënhapësirave. Shuma e drejtë. Hapësira faktore. Algjebra e transformimeve dhe algjebra e matricave. Lidhja e bazave dhe e koordinatave të një vektori në dy baza. Format lineare. Hapësira duale. Format bilineare. Format kuadratike. Paraqitja kanonike e vlerave të formës bilineare simetrike. Ligji i inercisë. Rangu i formës kuadratike. Hapësiat euklidiane reale. Baza ortogonale. Procesi i ortogonalizimit. Izomorfizmi i hapësirave euklidiane. Pingulja e hequr nga një vektor i hapësirës në një nënhapësirë të saj. Hapësira lineare euklidiane komplekse. Transformimet lineare. Nënhapësirat invariante. Vektorët vetjakë. Polinomi karakteristik. Transformimet lineare normale. Transformimet lineare të konjuguar dhe të vetëkonjuguar.

#### **PROBABILITET DHE STATISTIKË MATEMATIKE**

##### **PROBABILITETI** 45 orë, 5 kredite

Ngjarjet e rastit. Veprimet me ngjarje. Përkufizimi klasik dhe statistikor i probabilitetit. Kuptimi i përgjithshëm i probabilitetit. Vetitë dhe vazhdueshmëria e tij. Probabiliteti me kusht. Formula e probabilitetit të plotë dhe e Bejesit. Ngjarjet e pavarura. Ndryshoret e rastit të vazhdueshme dhe diskrete. Funksioni i shpërndarjes. Ndryshoret e rastit të pavarura. Veprimet me to. Pritja matematike. Varianca. Vetitë e tyre. Momentet. Disa shpërndarje që përdoren shpesh. Ligjet e numrave të mëdhenj. Teoremat përkatëse.

##### **STATISTIKA MATEMATIKE** 45 orë, 4 kredite

Të dhënat, llojet e tyre. Shkallët e matjes. Përpunimi dhe paraqitja e të dhënave. Popullimi dhe zgjedhja e rastit. Përshkrimi i të dhënave. Statistikat. Vlerësimi pikësor i parametrave. Vlerësimi intervalor i parametrave. Kontrolli i hipotezave statistikore. Regresi linear.

#### **FIZIKË E PËRGJITHSHME**

##### **ELEKTROMAGNETIZMI** 45 orë, 5 kredite

Ngarkesa elektrike. Bashkëveprimi elektrik. Fusha elektrike. Teorema e Gausit. Potenciali. Percjellësat në fushë elektrike. Kapaciteti i percjellësave. Energjia elektrostatische e kondensatorit. Dipoli. Veprimi i fushës mbi dipol. Polarizimi i dielektrikut. Intensiteti i fushës në dielektrik. Vektori i polarizimit. Vektori i induksionit. Energjia në dielektrik. Rryma elektrike. Ligji i Omit. Ligji i Xhaul-Lencit. Burimet e rrymës. Elementi galvanik. Ligjet e Faradeit. Rryma në gaze. Gjysmëpercjellësit. Fusha magnetike. Vektori i induksionit. Ligji Bio-Savar-Laplas. Teorema e cirkulacionit. Ligji i Amperit. Forca e Lorencit. Dukuria e induksionit elektromagnetik. Induksioni i anasjelltë. Energjia e fushës magnetike. Paramagnetikët. Diamagnetikët. Ferromagnetikët. Qarku lëkundës. Rryma alternative. Rezistenca, kondensatori dhe bobina në qarkun e rrymës alternative. Qarku RLC. Fuqia e burimit. Ekuacionet e Maxsuellit.

##### **VALËT, OPTIKA** 45 orë, 4 kredite

Kuptimi i valës. Ekuacioni i valës. Valët tërthore dhe gjatësore. Energjia dhe intensiteti. Parimi i Hygensit. Ligji i pasqyrimit dhe i përthyerjes, Interferenca. Vala e qëndrueshme. Fenomeni Dopler. Valët akustike. Valët elektromagnetike. Burimet e dritës. Interferenca,

difraksio dhe polarizimi. Dioptri sferik. Pasqyrat sferike. Thjerrat. Njohuri mbi fotometrinë. Aparatet optike. Rrezati termik. Ligjet e rrezatimit termik. Rrezati rengent i frenimit. Fotoefekti. Efekti Komton. Natyra e dyfishtë e dritës. Parimi i papërcaktueshmërisë. Spektri i dritës. Struktura e atomit të hidrogjenit. Elementë të mekanikës kuantike. Ekuacioni i Shredingerit. Oshilatori harmonik dhe atomi i hidrigjenit në mekanikën kuantike. Principi i Paulit. Struktura e bërthames. Enegjia e lidhjes në berthamë. Radioaktiviteti. Ligji i zbërthimit radioaktiv. Postulatet e Ajnshtajnit për Teorinë e Relativitetit. Shndërrimet e Lorencit.

### **PROGRAMIM I AVANCUAR**

#### **ALGORITMIKA DHE TEKNIKA PROGRAMIMI** 60 orë, 5 kredite

Tipi strukturë. Metoda të ndryshme për renditjen. Programimi dinamik. Listat dinamike (stivat dhe rradhët). Rekursiviteti. Procedurat dhe funksionet rekrusive. Skedarët. Leximi dhe shkrimi në skedarët e strukturuar Grafet dhe pemët, algoritma për përshkrimin e tyre. Metoda Greedy, metoda Backtracking. Metoda Divide et Impera

#### **PROGRAMIM I ORIENTUAR MBI OBJEKTE** 45 orë, 4 kredite

Parimet e programimit të orientuar mbi objekte. Projektimi hierarkik i klasave. Rishkrimi i funksioneve dhe operatorëve në C++. Projektimi i klasave trashëgimtare në C++. Konstruktoret dhe destruktoret në C++. Konvertimi i të dhënave në C++. Trashëgimia e shumëfishtë dhe virtuale në C++. Elementët konstantë, të paqëndrueshëm dhe statikë të një klase në C++. Polimorfizmi dhe funksionet virtuale në C++. Kontrolli i tipit gjatë ekzekutimit të programit.

### **SISTEME SHFRYTEZIMI DHE RRJETA KOMPJUTERIKE**

#### **SISTEME SHFRYTEZIMI** 60 orë, 5 kredite

Hyrje. Çfarë është SSH. Sistemet Batch. Sistemet Time-Sharing. Sistemet Personal Computer. Sistemet Paralel. Sistemet Real-Time. Sistemet e shpërndarë. Struktura e sistemit kompjuterik. Funksionimi i sistemit kompjuterik. Struktura e I/O. Struktura dhe hierarkia e Storage. Mbrojtja HW. Struktura e sistemit të shfrytëzimit. Komponentet e sistemit. Shërbimet e SSH. Thirrjet e sistemit. Programet e sistemit. Struktura e sistemit. Proceset. Skedulimi i proceseve. Veprimet me proceset. Proceset kooperues. Threads, përfitimet. Threadet e përdoruesit dhe të kernel-it. Modelet multithread. Planifikimi i punës së CPU-së. Koncepte bazë. Kriteret e skedulimit. Algoritmet e skedulimit. Sinkronizimi i proceseve. Problemi i seksionit kritik. Sinkronizimi HW. Semaforet. Monitoret. Bllokimi reciprok. Karakteristika të bllokimit reciprok. Metoda për trajtimin e bllokimit reciprok. Parandalimi i bllokimit reciprok. Evitimi i bllokimit reciprok. Zbulimi i bllokimit reciprok. Rekuperimi nga bllokimi reciprok. Administrimi i kujtesës. Koncepte bazë. Svapping. Huazimi i kujtesës. Faqezimi. Segmentimi. Segmentimi me faqëzim. Kujtesa Virtuale. Koncepte bazë. Demand paging. Huazimi i frame-eve. Thrashing. Sistemi i skedarëve. Koncepte për skedarin. Metodot e aksesit. Struktura e direktorisë. Mbrojtja. Struktura e sistemit të skedarëve. Metodot e huazimit. Administrimi i hapsirës së lirë. Sistemi I/O. Hardware i I/O. Ndërfaqja e I/O. Nën sistemi I/O i kernel-it. Trajtimi i kërkesave për I/O. Struktura e kujtesës masive. Struktura e diskut. Skedulimi i diskut. Administrimi i diskut. Administrimi i hapësirës swap. Siguria. Mbrojtja. Qëllimi. Domain-i i mbrojtjes. Matrica e aksesit. Heqja e të drejtave të aksesit. Siguria. Probleme të sigurisë. Autentifikimi. Kërcënimet. Monitorimi ndaj kërcënimeve.

#### **RRJETA KOMPJUTERIKE** 45 orë, 3 kredite

Vështrim historik i rrjetave të kompjuterave. Konsiderata teknologjike. Klasifikimi i rrjetave të të dhënave sipas topologjise, protokolleve, arkitekturës së komunikimit ndërmjet kompjuterave. Protokolli, elementët e tij dhe arkitektura e shtresëzuar e komunikimit me

kompjuter. Modeli i referencës OSI. Mjediset e transmetimit të të dhënave dhe karakteristikat fizike dhe elektrike bazë të tyre. Konfigurimi i lidhjes së të dhënave. Topologjia dhe dupleksiteti. Linjat pikë më pikë. Linjat multipoint. Kontrolli i gabimeve. Shtresa e Data Linkut në internet. Teknologjia e rrjetave lokale. Topologjia Ring, Bus, Tree, Star. Arkitektura Star-Ring. Sistemet baseband dhe broadband.

#### **LOGJIKË FORMALE 30 orë, 2 kredite**

Objekti i studimit. Historiku i mendimit në logjikë. Format e mendimit, koncepti, gjykimi dhe arsyetimi. Koncepti, vetitë, marrëdhëniet dhe veprimet me të. Gjikimi, formë e mendimit, thelbi dhe struktura. Klasifikimi i gjykimeve, gjykimet e thjeshta kategorike, veprimet me gjykimet. Raporti mes gjykimeve kategorike, kushtet e vërtetësisë dhe gabueshmërisë së tyre. Gjykimet e përbëra. Arsyetimi, induktiv dhe deduktiv. Lidhja shkak-pasojë, mënyrat e lidhjes shkakësore. Silogjizmat, silogjizmi i thjeshtë kategorik, thelbi dhe struktura e tij. Rregullat e përgjithshme dhe speciale, figurat dhe modusat e tij. Silogjizmat me premisa të përbëra, silogjizmi i thjeshtë kushtor, kushtor kategorik, disnjuktiv kategorik, kushtor diznjuktiv. Ligjet e logjikës formale, Ligji i Identitetit, i Kontradiksionit, i së Tretës së Përrjashtuar dhe i Argumentimit të Mjaftueshëm.

#### **MATLAB 30 orë, 2 kredite**

Elementë programimi në Matlab. Llogaritje numerike. Integrim dhe derivim numerik. Paketa e programeve të algjebërës lineare. Funksione matematike elementare. Funksione speciale. Zgjidhja e ekuacioneve (ekuacione dhe sisteme ekuacionesh algjebrike, ekuacione dhe sisteme ekuacionesh diferenciale). Grafikë me Matlab. Toolbox (Optimizim, ekuacione me derivate të pjesshme, llogaritje simbolike). Ndërfaqja me gjuhët Fortran dhe C.

#### **MATEMATIKË E ZBATUAR**

##### **PROGRAMIMI LINEAR 40 orë, 4 kredite**

Formulimi i problemit të programimit linear. Zgjidhja grafike e tij. Problemi standard i PL dhe kalimi në të. Trajta kanonike e problemit standard të PL. Tabela simplekse dhe algoritmi simpleks. Problemi i gjetjes së bazës së parë. Metoda e numrit M. Problemi dual. Algoritmi simpleks dual. Programimi linear me numra të plotë. Problemi i transportit. Gjetja e bazës së parë. Metoda e potencialeve. Ndjeshmëria në programimin linear.

##### **TEORIA E GRAFEVE 20 orë, 2 kredite**

Koncepte kryesore të grafeve. Pemët. Problemi i pemës minimale. Problemi i rrugës më të shkurter. Algoritmet përkatëse. Rrjetat. Problemi i fluksit maksimal dhe i prerjes minimale. Algoritme i ford-Fulkersonit. Metoda e rrugës kritike. Afatet më të hershme dhe më të vonshme. Gjetja e tyre.

#### **WEB DESIGN DHE ARKITEKTURE KOMPJUTERI**

##### **ARKITEKTURË KOMPJUTERI 60 orë, 5 kredite**

Struktura bazë e hardware-it dhe software-it të një kompjuteri. Konceptet operative bazë. Struktura e bus-eve. Mënyrat e adresimit dhe organizimi i instruksioneve. Vendndodhjet e kujtesës, adresimi dhe kodifikimi i informacioneve. Operacionet me memorien. Instruksionet, renditja dhe ekzekutimi i tyre. Mënyrat e adresimit. Gjuha assembler. Komandat e assemblesit. Asemblimi dhe ekzekutimi i programeve. Veprimet bazë hyrje-dalje. Pilat dhe bishtat. Procedurat (Subroutine). Rregjistrat dhe mënyrat e adresimit. Struktura e rregjistrave të procesorit 68000. Instruksionet e kërcimit dhe dekrementimit. Shembulli i procesorit POWER PC. Instruksionet logjike dhe aritmetike. Instruksionet Load dhe Store. Kodet e gjendjeve. Instruksionet e krahasimit. Adresimi për instruksionet e kërcimit. Struktura e njësisë së përpunimit, koncepte

bazë. Ekzekutimi i një operacioni logjik ose aritmetik. Ndërveprimi memorie-CPU. Mikroinstruksionet. Organizimi i një mikroprogrami. Organizimi i komunikimit me pajisjet I/O. Interrupt-et e vektorizuara dhe ato të ndërfutura. Aksesimi direkt në memorie DMA. Arbitrimi i bus-it. Bus-i sinkron, asinkron. Memoriet statike, dinamike, cache. Funksionet e përkthimit. Kujtesat virtuale. Pipelining, konceptet bazë. Administrimi i kërkimeve në procesor. Statet e pipeline.

#### **WEB DESIGN 60 orë, 6 kredite**

Prezantimi i teknikave dhe teknologjive të nevojshme për krijimin e aplikimeve WEB. Gjuha HTML(XHTML) për realizimin e faqeve WEB. CSS për përshkrimin e stileve. JavaScript, DOM modeli i orientuar mbi objekte i një faqeje WEB disponibël në JavaScript. PHP

#### **BAZË TË DHËNASH DHE ADMINISTRIMI I TYRE**

#### **BAZA E TË DHËNAVE 60 orë, 5 kredite**

Projektimi i bazave të të dhënave. Objektivat, arkitektura, karakteristikat dhe evolucioni i sistemeve të administrimit të bazave të të dhënave. Klasifikimi i modeleve të të dhënave. Modelimi logjik i informacionit (diagrama Entitet/Relacion). Analiza dhe projektimi i modelit relational. Ndërtimi i diagramës konceptuale. Ekzekutimi dhe optimizimi i kërkesave. Eliminimi i varësive. Anomali në projektimin e bazave të të dhënave relacionale. Normalizimi dhe denormalizimi i relacioneve. Gjuhë për përpunimin e të dhënave relacionale. SQL (Structured Query Language). Gjuha për përcaktimin e të dhënave (krijimi, modifikimi dhe shkatërrimi i strukturës së objekteve). Gjuha për përpunimin e të dhënave (shtimi, fshirja, aktualizimi dhe kërkesa). Gjuha për kontrollin e të dhënave.

#### **SISTEME ADMINISTRIMI TË BAZAVE TË TË DHËNAVE 45 orë, 4 kredite**

Koncepte të përgjithshme. Struktura fizike dhe logjike e një sistemi të administrimit të bazave të të dhënave. Arkitektura dhe evolucioni i një sistemi të administrimit të bazave të të dhënave. Struktura fizike dhe logjike e bazës së të dhënave, arkitektura e brendshme, mirëmbajtja dhe përpunimi i bazës së të dhënave. Siguria e bazës së të dhënave (administrimi i përdoruesve dhe resurseve, profile, privilegje). Implementimi procedural i modeleve të projektuara. Struktura komplekse të dhënash. Zbatime në SQL Server/ORACLE.

#### **TEORIA E NUMRAVE DHE GJEOMETRIA E LARTË**

#### **TEORIA E NUMRAVE 60 orë, 5 kredite**

Pjestueshmëria e numrave të plotë. Pjestueshmëria euklidiane. Pjesëtuesi më i madh i përbashkët. Shumëfishi më i vogël i përbashkët. Algoritmi i Euklidit. Numrat e thjeshtë. Teorema themelore e aritmetikës. Zbatimë të p.m.p. dhe shy.v.p. Funksionet aritmetike. Funksionet shumëzuese. Funksionet shumëzuese rritëse. Funksioni  $\mu$  i Mobiusit. Funksioni  $\varphi$  i Eilerit. Numrat e përsosur. Numrat shokë. Përkufizimet dhe vetitë kryesore të krahasimeve. Unazat  $Z_n$ . Sisteme mbetjesh sipas modulit n. Teorema Willson. Teorema Fermat-Eiler. Klasa e një numri të plotë sipas mod n. Krahasime lineare. Sisteme krahasimesh lineare. Krahasime polinomike. Krahasime polinomike sipas mod të numrave të thjeshtë. Krahasime polinomike sipas mod të numrave të përbërë. rrënjët fillestare. Indekset, treguesit. Mbetjet e fuqive sipas mod n. Mbetjet kuadratike sipas. Modn. Simboli Legendre. Simboli i Jakobit. Ekuacione diofandike të shkallës së parë. Treshet pitagoriane. Ekuacioni  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 0$ . Ekuacioni  $x^2 - dy^2 = 1$  Thyesat zinxhir të fundme. Sjellja e një numri real në thyesa zinxhir. Sjellja e numrave iracionalë me anë të racionalëve.

#### **GJEOMETRI E LARTË 45 orë, 4 kredite**

Gjeometria absolute. Gjeometria e Euklidit. Problemet themelore lidhur me ndërtimin aksiomatik të gjeometrisë së Euklidit. Gjeometria joeuklidiane hiperbolike. Interpretimi puankare i gjeometrisë plane të Euklidit.

**T.F.N.K.** 60 orë, 6 kredite

Vështrim i përgjithshëm mbi TFNK-në dhe vendi i saj në kulturën matematike. Disa koncepte themelore dhe pohime për bashkësinë e numrave kompleksë. Vargjet e numrave kompleksë. Vargjet konvergjente. Limiti i pafundëm. Sfera e Riemanit. Projektimi stereografik. Formulatat. Vetia themelore. Teorema mbi seritë e dyfishta. Funksioni i ndryshores. Vazhdueshmëria. Kuptimi i zonës. Vijat e Zhordanit. Diferenciali. Kushtet e Koshiut dhe Riemanit. Rrjedhimet. Funksionet harmonike. Seritë funksionale. Konvergjencia e zakonshme. Teoremat mbi vazhdueshmërinë. Seritë polinomiale. Teorema e Koshi Naomarit. Limiti i pjesshëm. Konvergjencia uniforme. Funksioni eksponencial. Funksioni trigonometrik. Funksionet me një dege dhe raste të vecanta. Transformimi i plotë linear. Transformimi i përgjithshëm linear. Integrali i funksionit të ndryshorit kompleks, llogaritja. Teorema Koshi-Gursa. Ekzistenca e derivateve të të gjitha rrethave. Seritë uniformisht konvergjente të serive polinomiale.

**ALGORITMIKA E GRAFEVE** 30 orë, 2 kredite

Matrica shoqëruese e grafeve. Matrica e rrugëve në një graf. Algoritmi Roy-Warshall. Distanca dhe rrugë minimale në një graf. Algoritmat Roy-Floyd, Dantzig dhe Dijkstra. Ciklet Euleriane. Cikle hamiltoniane optimale. Çiftëzimet, problemi i ndarjes optimale. Flukset në rrjeta. Algoritmi Ford-Fulkerson. Koncepte themelore të sigurisë së informacionit. Përkufizimi i sistemeve të kriptimit. Kriptimi, dekriptimi, mënyra e sulmit nga partnerët e paautorizuar (kriptanaliza). Sisteme kriptimi simetrike (Vinegere, Idea, DES, AES). Kriptanaliza e sistemeve të kriptimit simetrike. Sisteme kriptimi me çelës publik (RSA, El Gamal, çanta e shpinës, kurbat eliptike). Nënshkrime dixhitale. Funksione dispersioni (hash). Gjenerues numrash rastë.

**S.P.S.S.** 30 orë, 2 kredite

Hyrje në statistikë. Metodatat sasiore të kërkimit. Vëzhgimi dhe eksperimenti. Anketat shtruese dhe të pjesshme. Analiza statistikore. Statistika përshkruese. Statistika inferenciale. Disa koncepte bazë të analizës. Njësia bazë e analizës. Popullata teorike e studimit. Kampionimi. Vetia apo tipari i vëzhguar. Shoqërimi shkaksor. Hipoteza dhe testimi i saj. Hipoteza si zgjidhje e supozuar e problemit të shtruar në formën e pyetjes kërkimore. Testi logjik dhe përgënjeshtrimi i mundshëm i hipotezës. Testi empirik dhe interpretimet e rezultateve të tij. Krijimi i bazës së të dhënave. Baza e të dhënave në EXCEL. Krijimi i variablave të rinj me reduktim dhe rregullimet në bazën e të dhënave. Shndërrimi i bazës së të dhënave nga tipi EXCEL në SPSS. Përdorimi i mjeteve që ofron programi SPSS për përpunimin e të dhënave. Hyrja në të dhëna, shqyrtimi dhe ruajtja e tyre. Paraqitja e shkurtër e SPSS. Krijimi dhe ruajtja e një baze të re të dhënash. Emërtimi dhe etiketimi i variablave. Thirrja dhe shqyrtimi i një skedari ekzistues. Heqja dhe shtimi i të dhënave në redaktorin e të dhënave. Bashkimi dhe importimi i skedarëve. Analiza univariate. Nxjerrja e të dhënave. Matja e tendencës qendrore. Shqyrtimi i shpërndarjes së të dhënave. Rikodimi i variablave ekzistues. Analiza bivariate. Domethënia statistikore. Analiza e raporteve bivariate. Tabelat e kryqëzuara. Krahassimi i mesatareve. Korrelimet. Ndërtimi i grafikëve. Ndërtimi i grafikëve univariate. Grafikët e tipit “Pie chart”. Grafikët e tipit “Bar graph”. Histogramat. Boks plotet. Grafiket bivariate (Bare, bloks plote, skater plote). Analiza multivariate: regresioni. Ekuacioni i regresionit: rasti bivariate. Të dhëna dhe regresioni i shumëfishtë. Regresioni multivariate. Koncepte themelore për simulimin e sistemeve. Gjenerimi i

numrave të rastit. Simulimi i disa variablove të rastit të vazhdueshme. Simulimi i disa variablove diskrete të veçanta. Metoda simulimi për sistemet e pritjes. Simulimi i sistemeve informatike.