

Studijní plán

| | |
|---------------------------|--|
| Vysoká škola | Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem |
| Součást vysoké školy | Přírodovědecká fakulta |
| Název studijního programu | Aplikovaná informatika |
| Název studijního oboru | Informační systémy |

| Katedra/ Kód | Název předmětu | rozsah | způsob zakončení | počet KB |
|---|---|---------|---------------------|-------------|
| Povinné předměty: student musí získat všech 130 KB | | | | |
| 1. ročník zimní semestr | | | | |
| KI/APC | Architektura počítačů | 2p | zkouška | 3 |
| KI/ICT | Informační a komunikační technologie | 2s | zápočet | 2 |
| KI/MPG | Multimédia a základy počítačové grafiky | 2s | zápočet | 2 |
| KI/OSIT | Odborný seminář IT | 12 hod. | zápočet | 1 |
| KI/AHW | Praktické aplikace hardwaru | 1s | zápočet | 1 |
| KI/PGL1 | Programování I | 2p + 2c | zápočet | 5 |
| KMA/P113 | Repetitorium matematiky | 2s | zápočet | 2 |
| KI/TZI | Teoretické základy informatiky | 2p | zkouška | 3 |
| KMA/P136 | Úvod do matematiky | 2p + 3c | zápočet, zkouška | 6 |
| KI/ZEK | Základy ekonomie | 2p | zápočet | 2 |
| KI/ZPP | Základy počítačových sítí a protokolů | 2p | zkouška | 3 |
| 1. ročník letní semestr | | | | |
| KI/DSA | Algoritmy a datové struktury | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KPRF/P??? | Anglický jazyk (A/B) | 2s | zápočet, zkouška | 2 |
| KMA/P231 | Lineární algebra a geometrie | 1p + 2c | zápočet, zkouška | 4 |
| KI/OPS | Operační systémy | 1p + 1c | zápočet | 2 |
| KI/PGL2 | Programování II | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 6 |
| KMA/P227 | Teorie grafů | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KFY/P233 | Úvod do fyziky | 2p + 2c | zápočet | 4 |
| KMA/P232 | Vybrané partie z matematiky | 1p + 1c | zápočet | 2 |
| 2. ročník zimní semestr | | | | |
| KI/DSY | Databázové systémy | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KI/DEP | Dependabilita informačních systémů | 2p + 1c | zápočet, zkouška | 4 |
| KI/MSW | Matematický software | 2s | zápočet | 2 |
| KI/NME | Numerické metody | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KI/OAN | Odborná angličtina | 2s | zápočet | 2 |
| KI/MIS | Podnikový management a IS | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KMA/P506 | Pravděpodobnost a statistika | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KI/UCS | Úvod do číslicových systémů | 2s | zápočet | 2 |
| 2. ročník letní semestr | | | | |
| KI/AVD | Analýza a vizualizace dat | 2p + 2c | zápočet | 4 |
| KI/OPT | Optimalizace | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KI/FIS | Projektové řízení a firemní IS | 2p + 2c | zápočet | 4 |
| KI/KRY | Základy kryptologie | 1p + 1c | zápočet, zkouška | 3 |
| 3. ročník zimní semestr | | | | |
| KI/DIPL1 | Diplomový seminář I | 1s | zápočet | 1 |
| KI/PROJ | Projektový seminář | 2s | zápočet, zkouška | 5 |
| KI/AFJ | Teorie automatů a formálních jazyků | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| 3. ročník letní semestr | | | | |
| KI/XBP | Bakalářská práce | | zápočet | 8 |
| KI/DIPL2 | Diplomový seminář II | 1s | zápočet | 1 |
| KI/PRAX | Odborná praxe | 7 dní | zápočet | 4 |

| Katedra/ Kód | Název předmětu | rozsah | způsob zakočení | počet KB |
|---|-------------------------------------|---------|--------------------|-------------|
| Specializační modul – Programování a softwarové systémy: | | | | |
| student musí získat všech 34 KB | | | | |
| 2. ročník letní semestr | | | | |
| KI/DSW | Dependabilita softwarových systémů | 2p | zkouška | 3 |
| KI/PPG | Paralelní programování | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KI/GUI | Programování pro GUI | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 6 |
| 3. ročník zimní semestr | | | | |
| KI/DUL | Datová úložiště a zpracování dat | 2p + 3c | zápočet, zkouška | 6 |
| KI/OON | Objektově orientovaný návrh | 1p + 2c | zápočet | 3 |
| KI/POS | Principy operačních systémů | 2p | zkouška | 3 |
| KI/PIN | Programování pro Internet | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 6 |
| 3. ročník letní semestr | | | | |
| KI/PMP | Programování pro mobilní platformy | 2s | zápočet | 2 |
| Specializační modul – Hardware a počítačové sítě: | | | | |
| student musí získat všech 34 KB | | | | |
| 2. ročník letní semestr | | | | |
| KI/CIS | Číslicové systémy | 1p + 2c | zápočet, zkouška | 5 |
| KI/DHW | Dependabilita hardwarových systémů | 2p | zkouška | 3 |
| KI/ITP | Internetové technologie a protokoly | 1p + 2c | zápočet, zkouška | 4 |
| KI/PPT | Praktikum počítačových technologií | 2l | zápočet | 2 |
| 3. ročník zimní semestr | | | | |
| KI/AEL | Analogová elektronika | 1p + 2c | zápočet, zkouška | 4 |
| KI/AIT | Architektura a infrastruktura IT | 2s | zkouška | 3 |
| KI/BET | Bezpečnostní technologie | 1p + 1c | zápočet | 2 |
| KI/PSI | Počítačové sítě | 2p + 2c | zápočet, zkouška | 6 |
| KI/PGH | Programování hardwaru | 1p + 2c | zápočet | 3 |
| 3. ročník letní semestr | | | | |
| KI/AOS | Administrace operačních systémů | 2s | zápočet | 2 |

| Ukázka z předpokládané nabídky výběrových předmětů | | | | |
|---|-------------------------------|---------|---------|---|
| KI/KVM | Kvantitativní management | 1p + 2c | zápočet | 3 |
| KI/CGR | Počítačová grafika | 2p + 2c | zápočet | 4 |
| KI/SIM | Simulace systémů | 1p + 2c | zápočet | 3 |
| KI/SON | Sociální sítě | 2s | zápočet | 2 |
| KI/SPL | Speciální programovací jazyky | 2s | zápočet | 2 |
| KI/??? | Webové služby | 2p | zápočet | 2 |
| KI/MRL | Značkovací jazyky | 2p | zápočet | 2 |

Vysvětlivky

- KB = kreditní body
- rozsah = obvykle rozsah týdenní výuky (**p**řednášek, **s**eminářů, **c**vičení, **l**aboratorií apod.) ve vyučovacích hodinách (např. 2p + 3c = 2 hodiny přednášek + 3 hodiny cvičení)

Komentář ke studijnímu plánu

V průběhu studia musí student splnit všechny povinné předměty (130 kreditních bodů) a všechny předměty z jednoho ze dvou specializačních modulů, který si sám zvolí jako profilový (34 kreditních bodů). Volbou výběrových předmětů nebo předmětů z neprofilového specializačního modulu si student doplňuje počet kreditních bodů tak, aby jich získal alespoň 180, které jsou požadované pro státní závěrečné zkoušky.

| Katedra/Kód | Název předmětu |
|---|-------------------------------------|
| Předměty ústní části státní závěrečné zkoušky | |
| SZZ I (student musí splnit všechny předměty modulu) | |
| KI/SZZA | Teoretická informatika a matematika |
| KI/SZZB | Aplikovaná informatika |
| SZZ II (student musí splnit jeden z předmětů modulu) | |
| KI/SZZC1 | Programování a softwarové systémy |
| KI/SZZC2 | Hardware a počítačové sítě |

Anotace předmětů studijního plánu

Obsah

| | |
|---|----------|
| 1 Povinné předměty | 5 |
| 1.1 Algoritmy a datové struktury | 5 |
| 1.2 Analýza a vizualizace dat | 5 |
| 1.3 Anglický jazyk (A/B) | 5 |
| 1.4 Architektura počítačů | 6 |
| 1.5 Bakalářská práce | 7 |
| 1.6 Databázové systémy | 7 |
| 1.7 Dependabilita informačních systémů | 7 |
| 1.8 Diplomový seminář I | 8 |
| 1.9 Diplomový seminář II | 8 |
| 1.10 Informační a komunikační technologie | 8 |
| 1.11 Lineární algebra a geometrie | 9 |
| 1.12 Matematický software | 9 |
| 1.13 Multimédia a základy počítačové grafiky | 10 |
| 1.14 Numerické metody | 10 |
| 1.15 Odborná angličtina | 10 |
| 1.16 Odborná praxe | 11 |
| 1.17 Odborný seminář IT | 11 |
| 1.18 Operační systémy | 11 |
| 1.19 Optimalizace | 12 |
| 1.20 Podnikový management a IS | 12 |
| 1.21 Praktické aplikace hardwaru | 13 |
| 1.22 Pravděpodobnost a statistika | 13 |
| 1.23 Programování I | 13 |
| 1.24 Programování II | 14 |
| 1.25 Projektové řízení a firemní informační systémy | 14 |
| 1.26 Projektový seminář | 15 |
| 1.27 Repetitorium matematiky | 15 |
| 1.28 Teoretické základy informatiky | 15 |
| 1.29 Teorie automatů a formálních jazyků | 16 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1.30 | Teorie grafů | 16 |
| 1.31 | Úvod do číslicových systémů | 16 |
| 1.32 | Úvod do fyziky | 17 |
| 1.33 | Úvod do matematiky | 18 |
| 1.34 | Vybrané partie z matematiky | 18 |
| 1.35 | Základy ekonomie | 18 |
| 1.36 | Základy kryptologie | 19 |
| 1.37 | Základy počítačových sítí a protokolů | 20 |
| 2 | Předměty specializačního modulu: | |
| | Programování a softwarové systémy | 20 |
| 2.1 | Datová úložiště a zpracování dat | 20 |
| 2.2 | Dependabilita softwarových systémů | 21 |
| 2.3 | Objektově orientovaný návrh | 21 |
| 2.4 | Paralelní programování | 21 |
| 2.5 | Principy operačních systémů | 22 |
| 2.6 | Programování pro GUI | 22 |
| 2.7 | Programování pro Internet | 23 |
| 2.8 | Programování pro mobilní platformy | 23 |
| 3 | Předměty specializačního modulu: | |
| | Hardware a počítačové sítě | 23 |
| 3.1 | Administrace operačních systémů | 23 |
| 3.2 | Analogová elektronika | 24 |
| 3.3 | Architektura a infrastruktura IT | 24 |
| 3.4 | Bezpečnostní technologie | 25 |
| 3.5 | Číslicové systémy | 25 |
| 3.6 | Dependabilita hardwarových systémů | 25 |
| 3.7 | Internetové technologie a protokoly | 26 |
| 3.8 | Počítačové sítě | 26 |
| 3.9 | Praktikum počítačových technologií | 26 |
| 3.10 | Programování hardwaru | 27 |
| 4 | Výběrové předměty | 27 |
| 4.1 | Kvantitativní management | 27 |
| 4.2 | Počítačová grafika | 28 |
| 4.3 | Simulace systémů | 28 |
| 4.4 | Sociální sítě | 29 |
| 4.5 | Speciální programovací jazyky | 29 |
| 4.6 | Webové služby | 29 |
| 4.7 | Značkovací jazyky | 30 |

1 Povinné předměty

1.1 Algoritmy a datové struktury

Kurs je zaměřený na získání přehledu o základních abstraktních datových strukturách (pole, fronta, zásobník, spojový seznam, index, hash table, speciální vyhledávací stromové struktury). Současně s tím jsou studenti seznámeni s vybranými algoritmy nad těmito strukturami. Pozornost je věnována nejen formálnímu popisu struktur a algoritmů, ale i praktické implementaci.

1. Terminologie – řád algoritmu, časové náročnosti, paměťová náročnost aj.
2. Základní datové struktury – pole, zásobník, fronta, seznam
3. Třídící algoritmy řádu $O(n^2)$ – SelectSort, InsertSort, BubbleSort
4. Třídící algoritmy řádu $O(n^k)$ – ShellSort, KnuthSort, HeapSort
5. Třídící algoritmy řádu $O(n \log_k n)$ – QuickSort, MergeSort
6. Třídící algoritmy řádu $O(kn)$ – RadixSort, BucketSort
7. Vyhledávací algoritmy – Brute Force, Binary Search, Interpolation Search
8. Indexové soubory – Dense Index, Sparse Index, Multilevel Index
9. Rozptylovací funkce – Close Hash Table, Open Hash Table, Perfect Hash, Rehash
10. Stromové struktury – základní vlastnosti, Binary Tree, Binary Search Tree
11. Stromové struktury – Digi Tree, B-Tree
12. Stromové struktury – vyvážené stromy (AVL-tree, Red-Black tree)
13. Stromové struktury – speciální stromy (Trie, Splay, Treap, Randomized BST)

1.2 Analýza a vizualizace dat

Kurz je zaměřen na představení poznatků nezbytných k základnímu i komplexnějšímu vyhodnocení dat, a to jak z oborů přírodovědných, jako jsou fyzika, či biologie, tak oborů společenských, jako jsou ekonomie a sociologie. Důraz je kladen i na získání schopnosti prezentovat data prostřednictvím vhodných vizualizačních prostředků. Nedílnou součástí kurzu je i praktická aplikace teoretických poznatků na dostupných datech s využitím vhodných softwarových prostředků (typicky R, Matlab, Excel).

1. Úvod do teorie měření: odhad chyb měření, šíření chyb a nejistot
2. Základní pojmy popisné statistiky: metody zpracování dat, rozdělení četností (histogram, polygon)
3. Statistická analýza jednorozměrných dat: momentové/kvantilové míry polohy, variability, šikmosti a špičatosti
4. Statistická analýza vícerozměrných dat: korelační, faktorová a shluková analýza
5. Regresní analýza: lineární a nelineární regresní modely
6. Analýza časových řad: grafická analýza, dekompozice, autokorelace, modelování trendu
7. Indexní analýza: jednoduché a složené individuální indexy, souhrnné indexy
8. Zpracování signálu a obrazu: filtrace, transformace (Fourierova, wavelety)
9. Shrnutí vybraných technik statické a dynamické vizualizace

1.3 Anglický jazyk (A/B)

Kurz je zaměřen na osvojování jazyka pro účely komunikace v běžném životě, v různých profesních a studijních situacích a k prohloubení znalostí na středně pokročilé úrovni. Je rozšiřována slovní zásoba a upevňovány gramatické struktury. Jazyková úroveň odpovídá úrovni B 1 Evropského referenčního rámce.

| | GRAMMAR | VOCABULARY |
|-----------|--|--|
| 1. TÝDEN | Grammatical terms | Education – school, university, Czech and English ed. system |
| 2. TÝDEN | Nouns – plural, countable × uncountable | Countries, nationalities and languages |
| 3. TÝDEN | Articles | Travelling, holidays, hotels |
| 4. TÝDEN | Questions and answers (forms, question tags, indirect questions) | Communication and technology |
| 5. TÝDEN | Adjectives – comparative × superlative, stronger adjectives | Money – personal, public finance |
| 6. TÝDEN | ZÁPOČTOVÝ TEST | |
| 7. TÝDEN | Word order | Food, cooking and restaurants |
| 8. TÝDEN | Modal verbs: ability, certainty, obligation | Around the home, types of accommodation |
| 9. TÝDEN | Modal verbs: possibility, deduction, be able to | Personality |
| 10. TÝDEN | Connectives | Problems and solutions |
| 11. TÝDEN | Both, either, neither, so, nor | Transport, on the road |
| 12. TÝDEN | So, such, too, enough | Leisure and entertainment |
| 13. TÝDEN | ZÁPOČTOVÝ TEST | |

1.4 Architektura počítačů

Tento předmět je uceleným kurzem počítačového hardwaru ve studiu. Studenti se seznámí s principy a technologiemi jednotlivých konstrukčních prvků počítačů architektury IBM PC. Budou probrány jednotlivé subsystémy počítače se zaměřením na moderní trendy, základní i rozšiřující komponenty počítače včetně V/V zařízeních s ohledem na očekávaný vývoj problematiky. Kurz je postaven tak, aby posluchači měli po teoretické přednášce možnost prakticky se seznámit na seminářích s jednotlivými komponentami PC s cílem samostatné práce v laboratorních úlohách.

1. Vývoj PC, generace počítačů, základní technické charakteristiky, hlavní představitelé, V/V zařízení.
2. Architektura číslicových počítačů: druhy a význam architektur, použití, principy.
Konstrukce současných číslicových počítačů: hlavní stavební prvky, typy počítačů podle různých hledisek, skříňové počítače (CASE), hlučnost a chlazení počítačů, ergonomie.
3. Základní deska a sběrnice architektura: popis komponent základní desky, architektury čipsetů a řadičů (Northbridge, Southbridge). BIOS (Setup), UEFI.
4. Typy a vývoj periferních sběrnic (ISA – PCIE), přenosy dat v počítačovém systému: základní dělení, standardy, charakteristiky, využití, srovnání.
5. Základní pojmy z procesorové techniky, struktura mikroprocesoru, patice, architektury procesorů (RISC, CISC), dělení a charakteristiky. Aritmeticko-logická jednotka, řadič, příznakový registr, pokročilé architektury.
6. Vnitřní stavba mikroprocesorů, struktura instrukce počítače. Instrukční soubor, strojový cyklus (zřetězení instrukcí, superskalární architektura). Adresy a způsoby adresování v reálném a chráněném režimu.
7. Paměti: obecné rozdělení pamětí, typy pamětí v počítači, obecné parametry pamětí. Polovodičové paměti typu ROM/RWM: typy, charakteristické parametry, princip fungování, využití. Moduly operační paměti: typy a vývoj. Rychlé vyrovnávací paměti: využití, principy činnosti. SSD: výrobní technologie, princip činnosti.
8. Fyzická struktura pevných disků: základní konstrukce, parametry, fyzikální princip čtení a zápisu kódování dat. Adresování diskových bloků. Rozhraní pro komunikaci s okolím, rozhraní pro připojování pevných disků. RAID pole: typy, realizace, výhody.
9. Logická struktura pevných disků: MBR, diskový oddíl, souborový systém FAT a NTFS: princip činnosti, výhody a nevýhody. Srovnání NTFS a FAT.
10. Optické disky: konstrukce CD/ DVD/BD mechaniky (schéma), fyzikální princip čtení a zápisu, CD/DVD/BD média. Kódování dat a souborové systémy, rozdíly formátů. Magnetooptické disky:

konstrukce mechaniky, fyzikální princip čtení a zápisu, výhody a nevýhody. Další paměťové systémy: typy, konstrukce, principy zápisu a čtení dat, média.

11. Zobrazovací jednotky a grafický podsystém: fyzikální princip CRT, schéma CRT, druhy CRT, rozlišení a obnovovací frekvence, parametry CRT. Fyzikální princip LCD, schéma buňky LCD, druhy LCD (DSTN, TFT), parametry LCD. Plazmové a 3D technologie. Grafický podsystém: adaptéry, monitory – fyzikální principy, charakteristiky.
12. Zvukový podsystém: záznam zvuku, digitalizace, kvalita záznamu. Rozhraní. Přehrávání zvuku, FM syntéza, wave table syntéza, V/V rozhraní. Typy souborů.
13. Periferní zařízení. V/V zařízení: klávesnice, myš, tiskárny (druhy, principy činnosti), scanner, touchpad.
14. Rozhraní pro komunikaci s okolím: paralelní × sériová rozhraní, typy rozhraní, popis rozhraní, srovnání rozhraní (USB, FireWire, PS/2, DVI apod.).

1.5 Bakalářská práce

Zápočet je udělen vedoucím bakalářské práce (je-li interní) či konzultantem v okamžiku, kdy je práce připravena k obhajobě.

1.6 Databázové systémy

Kurs je zaměřený na získání základních teoretických vědomostí v oblasti návrhu databázových systémů se zaměřením na relační systémy. Při návrhu modelů relačních databází jsou kombinovány tři způsoby pohledu na data: konceptuální modelování (založené na ER modelu), databázové modelování (založené na relačním modelu dat s využitím normálních forem) a objektově-relační modelování (využívající objektového přístupu).

1. Základní principy databází, vývoj databázových systémů.
2. Základní pojmy a principy (objekt, entita, atribut, relace, dotaz, pohled).
3. Architektura databázových systémů.
4. Konceptuální model dat (ER model).
5. Relační model dat (entity, relace, integrita, domény).
6. Transformace konceptuálního modelu do relačního modelu dat.
7. Návrh databáze – kritéria správného návrhu.
8. Normalizace a denormalizace relačního modelu dat.
9. Databázový jazyk – základy SQL.
10. Databázový jazyk – DDL SQL, DML SQL.
11. Databázový jazyk – DQL SQL, DCL SQL.
12. Transakce a triggery, zotavení z chyb.
13. Základy objektově-relačního návrhu.

1.7 Dependabilita informačních systémů

Kurz uvádí do problematiky dependability informačních systémů. V rámci kurzu budou podrobně vysvětleny otázky samokontroly a samodiagnostiky počítačových systémů. Kurz bude zaměřen zejména na spolehlivost a odolnost proti závadám informačních systémů.

1. Úvod do problematiky
2. Odolnost informačních systémů proti závadám
3. Způsoby zajištění odolnosti informačních systémů proti závadám
4. Samokontrola a samodiagnostika na systémové úrovni
5. N-variantní programování a objektově orientované programování
6. Ošetření výjimek pro N-variantní programování
7. Konkurenční a spolupracující souběžné systémy
8. Konverzace v distribuovaných systémech

9. Koordinované atomické činnosti
10. Dependabilita distribuovaných aplikací
11. Použití skupin objektů pro zajištění odolnosti proti poruchám
12. Dependabilita s ohledem na závady způsobené svévolnými činnostmi

1.8 Diplomový seminář I

Seminář má pomoci studentům s přípravou bakalářské práce.

Hlavní témata:

1. formální aspekty bakalářské práce
2. struktura bakalářské práce
3. odborný styl
4. vizuální prvky (diagramy, grafy, apod.)
5. zdroje a jejich citace
6. citační etika

1.9 Diplomový seminář II

Seminář má pomoci studentům s přípravou a odevzdáním bakalářské práce.

Hlavní témata:

1. tisk bakalářské práce (typografie rozsáhlejších dokumentů)
2. úvod a závěr bakalářské práce
3. formální části bakalářské práce
4. presentace bakalářské práce (cvičné presentace)

1.10 Informační a komunikační technologie

Kurz poskytne studentům kompetence ve třech oblastech IT, tj. hardware, software a ostatní IT kompetence, které využijí při samostatné práci na počítači a jeho správě. Studenti získají základní znalosti o používání a komponentách PC, procvičí si práci s kancelářskými balíky, se systémem Windows, Linux a získají povědomí o bezpečnosti v síti, zejména na Internetu. Kompetence z oblasti software aplikují studenti v rámci kurzu při tvorbě seminárních prací. Studenti se dále naučí používat pokročilejší funkce kancelářských balíků.

1. Základní informace ke studiu předmětu, podmínky, pravidla. Úvod do problematiky předmětu.
2. Hardware kompetence: jednotlivé součásti počítače a práce s nimi, práce s periferiemi počítače, bezpečné používání počítače, počítačové sítě.
3. Software kompetence (operační systém): představení aktuálně používané verze operačního systému MS WINDOWS, orientace v systému, práce se složkami správa systému na úrovni uživatele, základní programy, komprimace dat.
4. Software kompetence (operační systém): operační systém Linux, přehled základních distribucí, orientace v systému, live distribuce, práce v konzoli, stabilita, srovnání s MS WINDOWS.
5. Software kompetence (MS WORD): základní formátování písma a odstavce, aplikace odrážek, číslování v dokumentu, tvorba vlastních stylů, tvorba základních seznamů (obsah, seznam obrázků, vlastní seznam), vkládání obrázků, tabulek a jiných objektů, záhlaví, zápatí, použití oddílů.
6. Software kompetence (MS WORD): tvorba uceleného dokumentu typu seminární, bakalářské práce a dopisu, sdílení dokumentu a hromadná korespondence.
7. Software kompetence (MS EXCEL): základní nastavení a úprava dokumentu, formátování dat v buňce, tvorba a formátování jednoduchých tabulek, použití základních funkcí.
8. Software kompetence (MS EXCEL): tvorba a formátování grafů, efektivní práce s daty, podmíněné formátování, tvorba grafů pomocí programu Gnuplot.

9. Software kompetence (MS EXCEL): ucelené zpracování dat, statistické zpracování dat, tvorba schémat.
10. Software kompetence (MS POWERPOINT): zásady tvorby odborné prezentace, způsoby prezentace, nastavení vzhledu snímků, formátování textu a použití objektů.
11. Software kompetence (MS POWERPOINT): tvorba odborné prezentace a nejčastější chyby.
12. Ostatní IT kompetence: základní přehled, bezpečné používání veřejné počítačové sítě, netiketa.
13. Zápočtový test.

1.11 Lineární algebra a geometrie

Cílem kurzu je seznámit posluchače s teoretickými a početními základy lineární algebry. Hlavními body osnovy jsou soustavy lineárních rovnic, matice, determinanty, vektorové prostory a prostory se skalárním součinem, (speciálně geometrické vektorové prostory a jejich využití v základech analytické geometrie) a lineární zobrazení. V rámci uvedených témat jsou zaváděny i pojmy důležité pro aplikovatelnost lineární algebry v jiných oblastech vědy, např. v geometrii, v informatice a fyzice.

1. Řešení soustav lineárních rovnic – Gaussova eliminace, jednoznačnost a existence, aplikace.
2. Matice – algebra matic.
3. Matice – hodnota matice, inverzní matice, speciální typy matic (řádká, pásová, transponovaná, symetrická, trojúhelníková), aplikace matic.
4. Determinanty – determinant (definice), základní vlastnosti.
5. Determinanty – výpočet determinantu (Sarrusovo pravidlo, výpočet determinantu pomocí rozvoje řádku či sloupce), užití determinantů, Cramerovo pravidlo.
6. Charakteristický polynom matice, aplikace.
7. Vektorové prostory – vektorové prostory a podprostory, definice, příklady, základní vlastnosti.
8. Vektorové prostory – generátory, lineární obal, lineární nezávislost, báze, dimenze.
9. Vektorové prostory – skalární součin, norma, ortogonalita, ortogonální a ortonormální báze, Gramova – Schmidtova ortogonalizace.
10. Analytická geometrie – geometrické vektorové prostory, souřadnicové soustavy, rovnice přímky.
11. Analytická geometrie – ortogonalita, vzdálenost, skalární součin, roviny, vektorový součin.
12. Vlastní hodnota – vlastní hodnota, vlastní vektor, charakteristický polynom, podobné matice.
13. Diagonalizace – nezávislé vlastní vektory, ortogonální diagonalizace symetrických matic, kvadratická forma, Sylvestrové kritérium.
14. Lineární zobrazení – základní vlastnosti, maticové lineární zobrazení, skládání zobrazení, prosté zobrazení, zobrazení na, izomorfismus.

1.12 Matematický software

Student se během výuky seznámí s používáním programových balíčků určených zejména pro matematické výpočty a modelování. V rámci semináře jsou řešeny základní úlohy z algebry a analýzy. Výuka je doplněna o typové úlohy z numerické matematiky. V rámci semestrálních prací budou pomocí matematického modelování řešeny komplexnější problémy.

1. Základní informace ke cvičení, podmínky, pravidla. Úvod do prostředí Matlab, opakování z matematiky.
2. Základy programování v Matlabu. Práce s funkcemi a tvorba skriptů. Grafické prostředí v Matlabu. Tvorba 2D a 3D grafů a grafický objekt figure.
3. Základní operace s maticemi v prostředí Matlab.
4. Funkce jedné proměnné: průběh funkce, Symbolic Math Toolbox.
5. Integrovaný počet funkce jedné proměnné, numerická integrace, metoda Monte Carlo.
6. 1. semestrální úloha.
7. Limita a derivace funkce jedné proměnné.
8. Obyčejné diferenciální rovnice funkce jedné proměnné.
9. Úvod do prostředí Maple. Základní matematické operace, grafický výstup.

10. Programování v prostředí Maple. Řešení úloh z algebry a analýzy.
11. 2. semestrální úloha.
12. Provázanost matematických programů Matlab a Maple.

1.13 Multimédia a základy počítačové grafiky

Cílem předmětu je rozšířit vědomosti studentů v oblasti multimédií, jejich záznamu, přehrávání a přenosu. Předmět je zaměřen jednak na multimediální hardwarové a síťové technologie, tak i na softwarové procesy nezbytné pro zpracování multimediálního záznamu.

1. Zpracování signálu, antialiasing.
2. Světlo a barevné modely (RGB, CMYK, HSV, $Y_C B_C R_C$).
3. Multimediální hardware (zvuková karta, grafická karta, doplňující zařízení, optické a magnetooptické disky, zobrazovací zařízení, tisková zařízení, skener).
4. Komprimace dat. Druhy a komprimační algoritmy.
5. Digitální fotografie a její zpracování. Bitmapová grafika. Formáty souborů.
6. Záznam videa a jeho zpracování. Formáty videosouborů.
7. Záznam zvuku a jeho zpracování. Formáty audiosouborů.
8. Kompresní standardy pro multimedia – MPEG.
9. Křivky a plochy (hermittovské, Coonsovy, Bézierovy, B-spline, NURBS). Vektorová grafika. Formáty, OCR.
10. Streamování. Protokoly pro práci s multimédií, VoIP.
11. Aplikace pro práci s multimédií.
12. Rozhraní pro programování aplikací (API). OpenGL, DirectX.

1.14 Numerické metody

Základní kurs numerické matematiky pro informatiky.

1. Aproximace funkcí v \mathbb{R} , Lagrangeův interpolační polynom, chyba Lagrangeovy interpolace.
2. Kubický spline, konstrukce přirozeného kubického spline.
3. Numerická integrace funkcí, Newtonovy-Cotesovy vzorce, složené Newtonovy-Cotesovy vzorce.
4. Rombergova kvadratura, Gaussova kvadratura.
5. Metody řešení nelineárních rovnic, Newtonova metoda, důkaz konvergence Newtonovy metody.
6. Metoda postupných aproximací pro nelineární rovnice, kořeny polynomu, Hornerovo schéma.
7. Soustavy lineárních rovnic, podmíněnost matic, Gaussova eliminace, pivotace, Gaussova eliminace jako faktorizační metoda.
8. LU rozklad, vliv zaokrouhlovacích chyb, Choleského rozklad, QR rozklad.
9. Iterační metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic, klasické iterační metody.
10. Výpočet vlastních čísel matic, mocninná metoda.
11. Numerická integrace obyčejných diferenciálních rovnic, jednokrokové metody, metody typu Runge-Kutta, Rungeova-Kuttova metoda 2. řádu.
12. Gradientní metody.

1.15 Odborná angličtina

Kurz je zaměřen na odborný jazyk a procvičování obtížných gramatických jevů. Cílem je dosažení dobrého porozumění a plynulého projevu v situacích běžných pro studenty a odborné pracovníky a získání dobré orientace v běžném odborném textu. Dále se prohlubují znalosti gramatiky. Velký důraz je kladen na samostatnou přípravu.

1. Úvod do studia, použití slovníku, test
2. Popisování předmětu, vztažné věty, podpora definice
3. Popisování procesu, trpný rod

4. Počítače a zaměstnání, nové příležitosti, formy infinitivu, vazba podmětu s infinitivem
5. Základní fakta o počítači, jak udělat správnou prezentaci, vazba předmětu s infinitivem
6. Připojení k internetu, participiální fráze, gerundium
7. Bezpečnost na internetu, složité věty, vyjádření příčiny, důvodu
8. Budoucí trendy, věty účelové, infinitiv místo vedlejší věty
9. Typy softwaru, podmínkové věty
10. Psaní esejů, vyhýbání se opakování, zájmena, synonyma
11. Psaní návodu, sekvenční slova
12. Zápočtový test

1.16 Odborná praxe

Odbornou praxi vykonají studenti ve firmách zaměřených na oblast informatiky a počítačových technologií resp. v informaticky zaměřených odborech státní správy, a to pokud možno v rámci Ústeckého kraje. Primárně budou studentům nabízeny firmy, s nimiž máme dlouhodobější spolupráci, student si však může vybrat i další firmy, ty však musí být schváleny garantem předmětu (ještě před započtím praxe a podpisem smlouvy s danou firmou).

Alternativně lze předmět absolvovat i zahraničním studijním pobytem v rámci projektu Erasmus resp. aktivní spoluprací na vědeckých projektech jiných kateder Přírodovědecké fakulty či jiných fakult UJEP (opět se schválením garanta předmětu).

Rozsah praxe musí být minimálně 7 pracovních dnů a praxe může být absolvována nejdříve po skončení výuky v letním semestru druhého roku studia (optimálně ve zkuškovém období). Praxe musí být zakončena stručnou závěrečnou zprávou potvrzenou odpovědnou osobou z firmy či organizace, jež praxi poskytla (odpovědná osoba je stanovena garantem předmětu a specifikována ve smlouvě o poskytnutí praxe). Na základě této zprávy udělí garant předmětu zápočet.

Cílem odborné praxe je nejen prohloubení praktických odborných znalostí, ale i zlepšení schopnosti adaptace studentů na pracovní prostředí (procesní úkony, organizace práce).

1.17 Odborný seminář IT

V rámci odborného semináře budou prezentovány moderní trendy v oblasti informačních technologií s cílem motivovat studenty, a to jak v rámci dalších předmětů studia, tak i mimo něj. Semináře budou primárně vedeny kompetentními odborníky z praxe, ale předpokládáme i přednášky interních resp. externích pedagogů a vědeckých pracovníků.

Seminář bude využit i pro prezentaci těch vědeckých projektů katedry a fakulty, do nichž se mohou studenti informatiky zapojit (např. jako programátoři, správci sítí a clusterů, tvůrci WWW prezentací a služeb, apod.).

Obsah i forma studia včetně rozsahu bude přizpůsobena požadavkům přednášejících (hodinová dotace bude alespoň 12 hodin za semestr).

1.18 Operační systémy

Cílem kurzu je seznámení studentů se strukturou a prostředky moderních operačních systémů (OS) se zaměřením na OS typu Unix/Linux. Kurz je zaměřen na použití systémových shellů, psaní vlastních skriptů, konfiguraci a administraci systému.

1. Základní struktura operačního systému (souborový systém, uživatelé, služby, procesy)
2. Druhy systémových shellů a základy práce s ním (práce se soubory a adresáři)
3. Souborový systém a jeho struktura (typy souborového systému, svazky, mountování)
4. Uživatelé, skupiny a jejich správa, řízení přístupu k prostředkům OS
5. Procesy a jejich řízení, priority procesů, komunikace mezi procesy, signály
6. Zpracování textů, kolony, filtry a nástroje pro práci s textem
7. Programování skriptů (proměnné, podmínky, cykly, funkce)

8. Služby OS a principy jejich konfigurace
9. Síťové služby OS a jejich konfigurace (adresy, porty, ssh server, mail server, web server)
10. Sdílené souborové systémy
11. Instalace software, překlad programů, správci balíčků softwaru
12. Zálohování dat a systému, nastavení a automatizace

1.19 Optimalizace

Kurz je zaměřen na seznámení studentů se základními postupy optimalizace. Důraz je kladen na úlohy lineárního programování, včetně celočíselného a vybrané metody pro řešení nelineárních úloh. Nedílnou součástí kurzu je i praktické řešení úloh na cvičeních pomocí vhodného software.

1. Formulace úloh lineárního programování (LP) a matematické vlastnosti úloh (množina přípustných a optimálních řešení, základní řešení, základní věta LP)
2. Grafické řešení úloh LP
3. Simplexová metoda a její principy (speciální a dvoufázová simplexová metoda, M-úloha)
4. Dualita úloh LP (formulace duality, základní věty o dualitě)
5. Distribuční úlohy a jejich řešení (dopravní a přiřazovací problém)
6. Citlivostní analýza úloh LP
7. Metody celočíselného programování (Gomoryho metoda, metoda větví a mezí)
8. Dynamické programování a jeho aplikace (Bellmanův princip optimality, problém batohu, problém obnovy zařízení)
9. Řešení jednorozměrné minimalizace (metoda kvadratické interpolace, metoda zlatého řezu, Fibonacciho metoda)
10. Úlohy vícerozměrné nelineární optimalizace bez omezení (matematický aparát, gradientní metody, Newtonova metoda a kvazinevtonovské metody)
11. Metoda nejmenších čtverců
12. Úlohy vícerozměrné nelineární optimalizace s omezeními (metoda Lagrangeových multiplikátorů)

1.20 Podnikový management a IS

Cílem přednášek je poskytnout studentům přehled o principech, které ovlivňují především podnikatelské prostředí, fungování a vztahy právnických a fyzických osob. Způsob výstavby společnosti, její ekonomické fungování s důrazem na základní principy účetnictví, výkaznictví a důležitých indexů tvořící základ fungování současných informačních systémů. Cílem seminářů je objasnění základních stavebních prvků podniku, jeho financování, řízení, získávání informací o jeho okolí. Součástí semináře je i úvod do problematiky standardizace v oblasti informatiky.

1. Podnik a podnikání, efektivnost podniku a její základní kategorie, cíle podniku a jeho funkce
2. Management a jeho funkce, rozhodování, plánování, organizace, koordinace
3. Řízení lidských zdrojů, výrobní a nákupní činnosti podniku, financování podniku
4. Obecný úvod do právního systému (základní pojmy práva, dělba moci, organizace výkonu práva a síla právní normy)
5. Živnostenský zákon (definice živnosti, rozdělení živností, podmínky provozování živností, druhy živností, živnostenský rejstřík, živnostenské oprávnění)
6. Občanský zákoník (rozsah působnosti, vymezení pojmů, struktura a vybrané části obč. zák.), obchodní zákoník (rozsah působnosti, definice podnikání, podnik a obchodní jmění, obchodní rejstřík, obchodní společnosti a družstvo, pojmenované a nepojmenované smlouvy).
7. Zákoník práce (předmět úpravy ZP, účastníci pracovně právních vztahů, kolektivní smlouva, pracovní poměr, pracovní smlouva, změny pracovního poměru, skončení pracovního poměru, dohody o pracích konaných mimo pracovní poměr, pracovní doba a doba odpočinku, odměňování za práci, poskytování cestovních náhrad)
8. Majetková a kapitálová výstavba podniku, zdroje financování
9. Organizační struktura podniku, podnikové řízení, firemní kultura
10. Investiční činnost a podnikové účetnictví

11. Zdroje informací o právních normách, podnikatelský plán
12. Okolí společnosti a využití metod Competitive Intelligence
13. Standardy v oblasti informačních systémů

1.21 Praktické aplikace hardwaru

Seminář je zaměřen na možnosti praktického využití různých hardwarových platforem při řešení jednoduchých inženýrských projektů. Výuka proběhne v sedmi dvouhodinových blocích, z nichž prvních šest je laboratorní výuka, která se vždy zaměří na jednu oblast využití hardwarových prostředků. V rámci kurzu studenti získají základní kompetence z oblasti číslicových systémů a infrastruktury IT. Obsah jednotlivých výukových bloků bude aktualizován dle aktuálních trendů a vývoje inženýrských technologií.

1. Simulace číslicových obvodů – základní logické obvody a jejich aplikací v reálném systému
2. Aplikace mikrokontroléru a hradlových polí při řešení složitějších logických systémů a měření charakteristik logických výstupů
3. Real time systémy – hardwarové aplikace řízené jednoduchým operačním systémem
4. Autonomní robotické systémy – měření fyzikálních veličin a praktické využití senzorických subsystémů k simulaci inteligentního chování
5. Architektura počítače – komponenty počítače a jeho praktická konstrukce
6. Praktická správa sítě – základní serverové služby (DNS, DHCP, NAT, firewall aj.), jejich praktická konfigurace a vlastní stavba počítačové sítě s reálným měřením charakteristik komunikačního kanálu
7. Exkurze se zaměřením IT – doplňující aktivita k problematice počítačových sítí zaměřená na návštěvu datového centra

1.22 Pravděpodobnost a statistika

Systemizace poznatků ze středoškolské kombinatoriky a pravděpodobnosti; popis zákonitostí u statisticky stabilních náhodných pokusů, aplikace nejdůležitějších pravděpodobnostních modelů; simulace náhodných pokusů a dějů.

1. Shrnutí základních poznatků z teorie pravděpodobnosti.
2. Náhodná veličina, hustota, pravděpodobnostní funkce, distribuční funkce, základní charakteristiky.
3. Diskrétní rozdělení pravděpodobnosti, vlastnosti, aplikace.
4. Spojitá rozdělení pravděpodobnosti, vlastnosti, aplikace.
5. Centrální limitní věta.
6. Speciální statistická rozdělení – Pearsonovo, Studentovo, Fischerovo.
7. Náhodný výběr, základní statistiky a jejich charakteristiky.
8. Výběry z normálních rozdělení – rozdělení pravděpodobnosti statistik.
9. Bodové odhady – některé základní podmínky kladené na bodové odhady. Intervaly spolehlivosti a jejich konstrukce.
10. Testy hypotéz o parametrech normálních rozdělení – jeden výběr.
11. Testy hypotéz o parametrech normálních rozdělení – dva výběry.
12. Testy hypotéz o parametrech některých dalších rozdělení. Párový *t*-test. Testy shody.
13. Kontingenční tabulky.

1.23 Programování I

Základní kurs programování zaměřený na hlavní principy objektově orientovaného paradigmatu a základní algoritmizaci (imperativní paradigma). Studenti se v rámci kursu seznámí se základními pojmy a přístupy objektově orientovaného programování (třída, objekt, metoda), základními imperativními konstrukcemi (podmínky, cykly), elementárními objekty (čísla, logické hodnoty, řetězce), kolekcemi (seznamy, slovníky) a vstupně-výstupními prostředky (datové proudy, standardní vstup a výstup, soubory). Výuka není primárně zaměřena na konkrétní jazyk či vývojovou platformu, předpokládá však využití objektově orientované platformy se statickým typovým systémem, automatizovanou správou paměti a plnou reflexí (např. .NET nebo Java).

1. základní pojmy objektově orientovaného programování (objekt, třída)
2. elementární třídy (čísla, řetězce, logické hodnoty) a jejich rozhraní
3. třídní vlastnosti a metody (syntaktická analýza řetězců, formátování)
4. proměnné (definice, přiřazení)
5. základní struktura programu a imperativní struktury (podmíněné sekce, cykly)
6. textově orientovaný standardní vstup a výstup
7. metody (předávání parametrů, návratové hodnoty)
8. seznamy (indexace, iterace, duplikace)
9. uživatelské třídy (konstruktory, metody)
10. zapouzdření (vlastnosti/property)
11. slovníky (kolekce založená na hashovací tabulce)
12. bytově a znakově orientovaný vstup a výstup (souborové proudy)

1.24 Programování II

Kurs bezprostředně navazuje na kurs *Programování I* a rozvíjí kompetence studentů ve směru praktického objektově orientovaného programování. Jádrem kursu je objektový polymorfismus zajišťovaný mechanismem sdílených rozhraní (interface) a objektové dědičnosti. Kurs je zaměřen především na praktické využití polymorfismu při vytváření komplexnějších aplikací, především v rámci nejdůležitějších návrhových vzorů. V souvislosti s řešením praktických problémů se studenti seznámí i s výběrem tříd standardní knihovny (GUI, WWW klienty, regulární výrazy, XML) resp. knihovnamí třetích stran (syntaktické analyzátoři, numerické výpočty apod.)

1. sdílená rozhraní (interface) a polymorfismus
2. návrhový vzor *singleton* a třídní datové členy a metody
3. vytváření nových objektů (návrhové vzory *tovární metoda* a *tovární třída*)
4. změna rozhraní objektů již existujících tříd (návrhové vzory *adaptér* a *fasáda*)
5. dynamické rozšiřování funkčnosti objektů (návrhový vzor *dekorátor*)
6. dědičnost tříd
7. využití dědičnosti a její alternativy
8. třídní diagramy UML – globální pohled na objektový systém
9. oddělení abstrakce od implementace (návrhový vzor *most*)
10. zpracování strukturovaných textových dat (XML, regulární výrazy)
11. zapouzdření jednoduché akce a odložené vykonávání
12. výjimečné situace a výjimky

1.25 Projektové řízení a firemní informační systémy

Předmět mapuje vývoj standardů managementu projektů, zejména přehledu znalostních standardů PMBOK a PRINCE2. Důraz je kladen na pojmy a zásady, principy i techniky používané v jednotlivých fázích projektu včetně orientace ve strategických i síťových metodách používaných v jednotlivých fázích projektu. Cílem předmětu je také objasnit vývoj, vztahy a pohledy na jednotlivé firemní informační systémy, demonstrovat používané metody, principy a nástroje.

1. Charakteristiky projektu – zásady, cíle, principy, vlastnosti a charakteristiky projektu.
2. PMBOK – přehled znalostních oblastí a procesních skupin, projektový cyklus, IPMA Competence Baseline – kompetence, skupiny, oblasti, proces certifikace.
3. PRINCE2 – přehled znalostních oblastí a procesních skupin, srovnání standardů.
4. Vybrané procesy řízení projektů, skupiny a interakce procesů, řízení etap projektů, organizační struktura projektu.
5. Strategická situační analýza projektů – význam, členění, analýzy, metody.
6. SWOT analýza a metoda logického rámce – princip, realizace, použití.
7. Síťové metody v plánovací fázi projektu – síťové diagramy, vztahy. Metoda CPM – princip, realizace, výpočty.

8. Metoda PERT – princip, realizace, srovnání, výpočty a praktické řešení analýz a metod, tvorba scénářů, plánování zdrojů, hledání rezerv, Ganttovy diagramy.
9. MS Project – základní orientace, editace dat, hledání kritické cesty.
10. Vyhodnocení vzorového projektu, vypracování analýz, odhad zdrojů, omezení, výpočet kritické cesty.
11. Podnikový systém v prostředí firmy.
12. Funkcionalita a datový pohled na podnikové informační systémy.
13. Procesní pohled na podnikový informační systém.
14. Nabídka a trendy podnikových informačních systémů a význam elektronického podnikání.

1.26 Projektový seminář

V rámci projektového semináře se studenti seskupují do menších (3-5 členných) týmů a navrhují projekt menšího rozsahu a tento projekt implementují.

Témata projektů určují vyučujících jednotlivých odborných předmětů, přičemž projekt může spojovat i problematiku více kurzů či dokonce specializačních modulů (např. webová služba pro firemní IS s implementací softwarové části a návrhem hardwarového nasazení).

V projektovém semináři studenti mj. procvičují a prohlubují znalosti získané z předcházejícího kurzu *Projektové řízení a firemní informační systémy*.

Jednotlivé projekty budou průběžně monitorovány na seminářích, které navíc poskytují možnost vzájemné výměny informací i mezi jednotlivými týmy.

Hodnocen nebude jen výsledný produkt, ale i projektová dokumentace obsahující analýzu, návrh, časový plán apod. resp. dlouhodobější udržitelnost projektu (flexibilita, rozšiřitelnost, technická dokumentace).

1.27 Repetitorium matematiky

Kurz je určen k vyrovnání znalostí matematiky ze střední školy mezi jednotlivými studenty.

1. Úpravy výrazů
2. Lineární rovnice a nerovnice, soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých
3. Kvadratické rovnice a nerovnice
4. Elementární funkce – základní pojmy a vlastnosti
5. Lineární a kvadratická funkce
6. Využití lineárních a kvadratických funkcí při řešení rovnic a nerovnic
7. Lineárně lomené a mocninné funkce
8. Exponenciální a logaritmické funkce
9. Exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice
10. Goniometrické funkce
11. Goniometrické rovnice

1.28 Teoretické základy informatiky

V tomto kurzu se studenti seznámí s teoretickými základy informatiky, které jsou důležité pro studium informačních systémů. Studenti získají základní znalosti z vybraných partií z matematiky (logika, množiny, relace, kombinatorika atd.), číselných soustav, Booleovy algebry, teorie informace, teorie složitosti, Turingova stroje a teorie vyčíslitelnosti. Je kladen důraz na propojení matematické teorie s praktickou realizací. Získané znalosti umožní lepší pochopení dalších navazujících předmětů v oblasti informačních technologií.

1. Základní matematické pojmy.
2. Výroková logika.
3. Množiny a relace.
4. Relační struktury.

5. Zobrazení.
6. Číselné soustavy.
7. Boolova algebra.
8. Kombinatorika.
9. Teorie informace.
10. Teorie složitosti.
11. Jazyky a automaty.
12. Turingovy stroje.
13. Teorie vyčíslitelnosti.

1.29 Teorie automatů a formálních jazyků

V tomto kurzu se studenti seznámí s teoretickými základy konečných automatů, gramatik a zásobníkových automatů. Je kladen důraz na propojení matematické teorie s praktickou realizací. Získané znalosti umožní lepší pochopení základních principů konstrukce počítačů a základů programovacích jazyků. Teorie automatů je úzce spojena s teorií formálních jazyků, a proto automaty jsou často označovány za třídu formálních jazyků, které je možno rozpoznat.

1. Základní matematické pojmy.
2. Konečné automaty a jejich reprezentace.
3. Jazyky rozpoznatelné konečnými automaty.
4. Nerodova věta.
5. Redukce konečného automatu.
6. Realizace konečných automatů.
7. Nedeterministické konečné automaty.
8. Uzávěrové vlastnosti.
9. Regulární jazyky a regulární výrazy.
10. Přepisovací systémy a gramatiky.
11. Chomského rozdělení gramatik.
12. Regulární gramatiky a jazyky.
13. Bezkontextové gramatiky.
14. Zásobníkové automaty.

1.30 Teorie grafů

Cílem předmětu je seznámení se základními idejemi, metodami, výsledky a algoritmickými problémy teorie grafů, jež mají téměř neomezené použití v matematice, ve všech oblastech počítačové vědy a jinde.

- 1.-2. Pojem grafu (graf, základní třídy grafů, stupeň vrcholu, podgrafy, isomorfismus grafů, implementace grafů).
- 3.-4. Souvislost grafů (souvislost grafu, komponenty grafu, prohledávání grafu, vyšší stupně souvislosti).
 5. Eulerovské grafy (kreslení jedním tahem, hamiltonovské grafy).
- 6.-7. Vzdálenost a metrika v grafu (vzdálenost v grafu, určení vzdáleností neboli výpočet metriky, vzdálenost v ohodnocených grafech, nejkratší cesta v ohodnoceném grafu).
 8. Stromy (základní vlastnosti stromů, kostra grafu).
- 9.-11. Barevnost a kreslení grafů (barevnost grafů, rovinné nakreslení grafů, rozpoznávání rovinných grafů, barvení map a rovinných grafů).
- 12.-14. Toky v sítích (definice sítě, hledání největšího toku, zobecnění sítí, další aplikace algoritmu pro hledání největšího toku – párování v bipartitním grafu a Hallova věta).

1.31 Úvod do číslicových systémů

Základní kurz logických obvodů je zaměřen na pochopení základních vztahů logických systémů a na aplikaci diskrétní matematiky. Student se v rámci kurzu seznámí s návrhem jak kombinačních, tak sek-

venčních logických obvodů. Sekvenční obvody budou navrhovány jak pomocí asynchronních, tak pomocí synchronních metod. Studenti dále získají základní poznatky z teorie konečných automatů a jejich aplikace v oblasti sekvenčních sítí.

1. Booleovské funkce
2. Výrazy
3. Kombinační logické sítě
4. Minimalizace normálních forem výrazů
5. Syntéza kombinačních obvodů
6. Matematické modely chování sekvenčního obvodu
7. Interpretace konečného automatu jako modelu chování asynchronního sekvenčního obvodu
8. Sestavení stavových zápisů chování sekvenčních obvodů a jejich minimalizace
9. Návrh synchronních sekvenčních obvodů
10. Syntéza asynchronních sekvenčních obvodů
11. Iterační obvody

1.32 Úvod do fyziky

Kurz poskytne studentům kompetence v základním vysokoškolském kurzu fyziky, především v oblastech mechaniky, termiky, elektřiny a magnetismu a optiky. Studenti se naučí řešit fyzikální úlohy na praktických příkladech.

1. Základy vektorového počtu. Skalár, vektor. Aritmetické operace s vektory. Velikost vektoru a jeho grafické zobrazení. Fyzikální veličiny, jednotky a jejich rozměry, soustava jednotek SI.
2. Kinematika hmotného bodu. Polohový vektor, rychlost, zrychlení, pohyb přímočarý rovnoměrný a rovnoměrně zrychlený. Rozklad rychlosti a zrychlení do přirozených směrů pohybu.
3. Dynamika hmotného bodu. Síla, hmotnost, pohybové zákony, pohybové rovnice, hybnost, impuls síly. Řešení pohybových rovnic pro pohyb v poli tíhové síly a po kružnici.
4. Impulsová věta, zákon zachování hybnosti pro izolovanou soustavu, hmotný střed. Moment síly a moment hybnosti, 2. impulsová věta, zákon zachování momentu hybnosti. Práce, výkon, kinetická a potenciální energie, zákon zachování mechanické energie.
5. Kinematika tuhého tělesa. Druhy pohybu tuhého tělesa, úhel otočení, úhlová rychlost, úhlové zrychlení. Moment setrvačnosti, Steinerova věta, kinetická energie tuhého tělesa. Těžiště tělesa.
6. Kapaliny. Hydrostatický tlak, tlak kapaliny na svislou stěnu a dno nádoby, Archimédův zákon. Rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice pro ideální kapalinu, aplikace.
7. Kmity a vlnění. Lineární harmonický oscilátor, doba kmitu, úhlová frekvence, potenciální a kinetická energie. Geometrické znázornění kmitů, skládání kmitů stejného směru, výsledná amplituda, výsledná fáze. Popis vlnění, vlnová délka, frekvence, vlnová funkce, mechanické a elektromagnetické vlnění, rychlost šíření, intenzita vlnění. Stojaté vlnění.
8. Optika. Povaha světla, Huygensův princip, odraz a lom světla na rozhraní dvou prostředí. Zobrazení tenkými čočkami a kulovými zrcadly, lupa, mikroskop.
9. Elektřina a magnetismus. Elektrický náboj, jeho vlastnosti, Coulombův zákon. Intenzita elektrostatického pole, elektrostatické pole bodového náboje a soustavy bodových nábojů, elektrický dipól. Potenciál, napětí a práce v elektrostatickém poli, potenciál bodového náboje a soustavy bodových nábojů, vztah intenzity elektrického pole a potenciálu.
10. Pohyb nabitých částic v homogenním elektrostatickém poli. Elektrostatické pole v látkách, polarizace dielektrika. Kondenzátor, kapacita kondenzátoru.
11. Elektrický proud, proudová hustota. Ohmův zákon v lokálním tvaru, elektrický odpor. Práce a výkon stejnosměrného proudu, Jouleův zákon. Kirchhoffovy zákony pro řešení stejnosměrných obvodů.
12. Magnetické pole, jeho silové účinky na elektrický náboj, na proudovodič a proudovou smyčku. Biotův-Savartův zákon, magnetické pole přímého proudovodiče, magnetické pole proudové smyčky a solenoidu. Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzovo pravidlo, samoindukce, vzájemná indukce.
13. Termika. Empirická teplota, práce a teplo. 1. a 2. termodynamická věta, tepelná kapacita, tepelné stroje.

1.33 Úvod do matematiky

1. číselné množiny (přirozená, celá, racionální, reálná a komplexní čísla)
2. reálné funkce (pojem funkce, graf funkce, operace s funkcemi, složené funkce, prosté funkce, vlastnosti funkcí)
3. základní elementární funkce (exponenciální, logaritmické, konstantní, mocninné, goniometrické, cyklometrické)
4. limita posloupnosti
5. limita a spojitost funkce
6. derivace funkce (definice a pravidla pro výpočet derivace, derivace vyšších řádů, L'Hospitalovo pravidlo, numerická derivace prvního a druhého řádu, význam derivace ve fyzice a chemii)
7. průběh funkce (monotónnost funkce, lokální a globální extrémy, konvexnost a konkávnost, inflexní body, asymptoty grafu funkce)
8. Taylorova formule, diferenciál a jeho aplikace
9. integrál a jeho vlastnosti (Riemannův a Newtonův integrál, zavedení a základní vzorce)
10. metody výpočtu neurčitých integrálů (metoda substituční, metoda per partes, integrace racionálně lomených funkcí)
11. nevlastní integrály, numerická integrace
12. geometrické a fyzikální aplikace integrálního počtu

1.34 Vybrané partie z matematiky

Řady

1. Číselné řady a jejich vlastnosti, absolutní konvergence. Kritéria konvergence řad s nezápornými členy
2. Mocninné řady a jejich vlastnosti, poloměr konvergence

Úvod do teorie obyčejných diferenciálních rovnic

1. Základní pojmy (řešení dif. rovnic a jejich klasifikace)
2. Diferenciální rovnice 1. řádu se separovatelnými proměnnými
3. Lineární diferenciální rovnice 1. řádu
4. Lineární diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty

Úvod do diferenciálního počtu funkcí více proměnných

1. Pojem limita a spojitost funkce více proměnných
2. Směrová a parciální derivace, diferenciál, gradient, derivace složené funkce, derivace vyšších řádů
3. Taylorova formule
4. Funkce definované implicitně
5. Lokální extrémy funkcí, vázané extrémy funkcí

1.35 Základy ekonomie

V základním kurzu ekonomie pro neekonomické obory se studenti seznámí se základními pojmy, přístupy a paradigmaty ekonomie hlavního proudu a okrajově i s ekonomikou behaviorální s hlavním cílem, aby uměli tyto poznatky aplikovat jak v profesní praxi, tak i v osobním životě.

Úvod do studia ekonomie

ekonomie jako věda, předmět zkoumání ekonomie, výrobní faktory, modely ekonomiky, základní a vybrané ekonomické pojmy, grafy v ekonomii

Mikroekonomie

1. Tržní mechanismus: nabídka a poptávka a faktory je ovlivňující, tržní rovnováha, (cenová, důchodová, křížová) elasticita nabídky a poptávky, tržní selhání
2. Chování spotřebitele: kardinalistická a ordinalistická teorie užítku
3. Chování firmy: produkční funkce v krátkém a dlouhém období, analýza nákladů v krátkém a dlouhém období, utopené náklady, přebytek výrobce, analýza příjmů a volba optimálního objemu produkce dle období a typu konkurence
4. Trh výrobních faktorů: optimální množství výrobního faktoru, specifika trhu práce, specifika trhu kapitálu, specifika trhu půdy

Makroekonomie

1. Čtyřsektorový model ekonomiky, makroekonomický pětiúhelník: ekonomický růst, cenová stabilita, vysoká zaměstnanost, vyrovnané veřejné rozpočty, vyrovnaná obchodní bilance
2. Výkonnost ekonomiky a její změny: ukazatele (hrubý/čistý domácí/národní produkt) a metody jejich měření, potenciální produkt a zdroje/bariéry jeho růstu, mezinárodní srovnání, hospodářský cyklus
3. Peníze, měny, cenová stabilita: vývoj peněz a jejich funkce, trh peněz a bankovní systémy, peněžní agregáty a Fisherova transakční rovnice směny, měna a její konvertibilita, ukazatele změn cenové hladiny a jejich měření, inflace (klasifikace, příčiny vzniku), nominální a reálné ekonomické veličiny, vliv úrokové míry na hospodářství, vztah změn cenové hladiny a ekonomické výkonnosti, nástroje a cíle monetární politiky
4. Analýza (ne)zaměstnanosti: klasifikace, ukazatele, důsledky nezaměstnanosti, souvislost s inflací, politika zaměstnanosti, mezinárodní srovnání
5. Fiskální politika: nástroje a cíle, státní rozpočet (jeho funkce, struktura, klasifikace), daně (druhy, daňové systémy, Lafferova křivka a její změny)
6. Platební bilance a její struktura

Vybrané poznatky behaviorální ekonomie

1.36 Základy kryptologie

Kurs je zaměřený na získání základních znalostí z oblasti kryptologie, a to včetně základů klasické kryptologie. Zvláštní pozornost je pak věnována vybraným (v současnosti často používaným) symetrickým a asymetrickým kryptografickým algoritmům a hašovacím funkcím. Jednotlivé metody kryptografie jsou doplněny principy kryptoanalytických útoků.

1. Základní pojmy kryptologie, historie kryptologie.
2. Matematické základy kryptologie.
3. Klasická kryptologie – substituční šifry.
4. Klasická kryptologie – transpoziční šifry, steganografie.
5. Klasická kryptologie – kryptoanalytické metody.
6. Moderní kryptologie – základní charakteristiky.
7. Symetrická kryptografie (princip šifrování, algoritmy DES, AES, IDEA aj.).
8. Asymetrická kryptografie (princip šifrování, algoritmy RSA, El-Gamal aj.).
9. Hybridní kryptosystémy (princip).
10. Kryptografické standardy.
11. Hašovací funkce (principy šifrování, algoritmy MDX, SHA-X aj.).
12. Elektronický a digitální podpis.
13. Vybrané kryptoanalytické metody.

1.37 Základy počítačových sítí a protokolů

Předmět je koncipován jako základní úvod do počítačových kabelových i bezdrátových sítí. Pozornost je věnována vývoji počítačových sítí s důrazem na zásadní pojmy a přehled jednotlivých typů sítí. Předmět popíše základní infrastrukturu sítí a používané přístupové metody k médiu. V rámci předmětu budou dále probrány modely počítačových sítí i obecné základy síťové komunikace v oblasti směrování, směrovacích metod a vybraných protokolů. Předmět dále uvede vybrané klasické síťové technologie v kabelových i bezdrátových sítích.

1. Historie vývoje sítí, principy, využití, základní pojmy.
2. Klasifikace sítí: základní pojmy, dělení, využití, principy činnosti.
3. Klasifikace sítí: topologie, postavení uzlů, druh a šíření signálu.
4. Vrstvové modely sítí: principy, vrstvy, protokoly, služby. Modely ISO/OSI a TCP/IP: princip, vrstvy, účel, využití.
5. Přenosová média: dělení, použití, přehled frekvencí, použitá pásma. Datové přenosy: kódování a modulace dat.
6. Aktivní prvky v sítích: dělení, princip činnosti, přenos dat. Infrastruktura sítě: účel, základní dělení a využití.
7. Přístupové metody: účel, metody, základní dělení, činnosti, příklady použití.
8. Síťové technologie: Ethernet – přenosy dat, kabeláž, aktivní prvky, užití.
9. Adresace v IP sítích (linkové a síťové adresy, třídy IP adres, CIDR, VLSM). Směrovací metody, hierarchický systém, druhy protokolů.
10. Algoritmus vektorů vzdáleností, protokol RIP, (E)IGRP. Algoritmus stavu spojů, protokol OSPF. Vnější směrovací protokoly, protokol BGP, agregace cest.
11. IrDA a Bluetooth: technologie, standardy, specifikace, protokoly, metody přenosu dat.
12. Wi-Fi: technologie, kanály, pásma, topologie, prvky, využití.
13. Wi-MAX: technologie, struktura a model sítě, možnosti šíření signálu.
14. GSM: vývoj, dělení, architektura, principy činnosti, datové přenosy.

2 Předměty specializačního modulu: Programování a softwarové systémy

2.1 Datová úložiště a zpracování dat

Kurs je zaměřený na získání základních znalostí z oblasti multidimenzionálních databází a datových skladů, a to včetně následné analýzy a data miningu. Hlavní důraz je kladen na správný způsob návrhu modelu datového úložiště, na přípravu dat z různých zdrojů a na metody tvorby reportů. Studenti se v rámci kursu seznámí i se základními principy následné analýzy dat a data miningu.

1. Základní principy správy dat – systémy OLTP, OLAP
2. Architektura multidimenzionálních databází
3. Architektura datových modelů a datových skladů
4. Transformace relační databáze do multidimenzionální databáze a datového skladu
5. Etapa ETL – příprava a transformace dat, datová pumpa
6. Metody vytváření a přístupu k datovému úložišti
7. Přístupy klientských aplikací – reporty
8. Příkazy pro přístup k OLAP databázím
9. Plánování projektu tvorby datového úložiště
10. Data mining – základní statistické pojmy
11. Data mining – od konceptuálního k fyzickému modelu
12. Data mining – výběr algoritmu a modelu, vyhodnocení a ověření modelu

2.2 Dependabilita softwarových systémů

Kurz dává základy vývoje spolehlivého softwaru, dává představu jak ohodnotit dosaženou spolehlivost softwaru a také vysvětluje, co je zapotřebí udělat pro zlepšení spolehlivosti softwaru. Studenti se seznámí s existujícími prostředky, které se používají pro modelování spolehlivosti softwaru. Větší pozornost bude věnována softwarovým architektuřím odolným proti závadám.

1. Úvod do problematiky.
2. Základy SW inženýrství.
3. Verifikace SW.
4. Validace SW.
5. Spolehlivost SW.
6. Prostředky pro hodnocení spolehlivosti SW.
7. Modely spolehlivosti.
8. Diagnostika závad.
9. Odolné proti závadám SW architektury.
10. Diagnostický model SW systému s porovnávači, konzistentní množiny modulů.
11. Nástroje pro vývoj spolehlivého SW.
12. Formální metody pro vývoj spolehlivého SW.

2.3 Objektově orientovaný návrh

Kurz je zaměřen na objektově orientovaný návrh a analýzu softwaru v jazyce UML (Unified Modeling Language, unifikovaný jazyk pro tvorbu diagramů) se základním přehledem využívaných metodik tvorby softwaru. Studenti budou v rámci kurzu seznámeni s jednotlivými diagramy UML: modelování přístupu užití, základní strukturní diagramy, diagramy chování a interakce a jejich praktické využití. Zároveň získají cenný přehled přístupů a metodik tvorby softwaru, jako jsou například vodopádový přístup nebo unifikovaný proces vývoje, jež napomohou k ucelenému pohledu na vývoj software.

1. úvod do jazyka UML a přehled nástroju
2. stavební bloky jazyka UML (předměty, relace, diagramy)
3. modelování případu užití (Use Case diagram)
4. základní strukturní diagramy a jejich aplikace (diagram tříd, objektů apod.)
5. diagramy chování a jejich aplikace (diagram užití, aktivit apod.)
6. diagramy interakce a jejich aplikace (sekvenční diagram apod.)
7. úvod do metodik a přístupů tvorby softwaru
8. metodika unifikovaný proces (Unified Process)
9. vodopádový přístup (Waterfall model)
10. prototypový přístup (Prototype model)
11. extrémní programování
12. přehled dalších metodik tvorby softwaru

2.4 Paralelní programování

Kurs přináší základní teoretické a především praktické informace související s paralelním programováním. Východiskem je popis paralelních systémů a principů paralelního programování. Hlavní důraz je kladen na těsně vázané systémy se symetrickým multiprocessingem využívající vlákna (*OpenMPI* a *Parallel-LINQ*), stručně jsou však představeny i systémy asymetrické (GPGPU) a masivně paralelní systémy. Na seminářích jsou prezentovány paralelní řešení elementárních matematicky orientovaných algoritmů či běžných aplikačních operací.

1. Principy a klasifikace paralelních systémů (Flynnova taxonomie, masivně paralelní systémy, SMP)
2. Efektivita paralelizace (Amdahlův zákon, Gustafson-Barsisův zákon)
3. Procesy: paralelismus na úrovni OS versus paralelismus na úrovni aplikací (vlákna a jejich role)

4. Paměť: nízkourovňový přístup k paměti (C ukazatelů a kešování u SMP)
5. *OpenMP* (jazyk C)
6. Praktický příklad v *OpenMP*
7. *Parallel-LINQ* a *Parallel Tasks* (v jazyce C#)
8. Praktický příklad v *Parallel-LINQ*
9. *OpenCL* (nehomogenní systémy s GPU)
10. Praktický příklad v *OpenMP*
11. *MPI* (implementace v C)
12. Praktický příklad v *MPI*
13. Automatická paralelizace (např. *Parallel Computing Toolbox* Matlabu)

2.5 Principy operačních systémů

Kurs je zaměřen na základní principy a interní strukturu současných operačních systémů. Pozornost je také věnována tomu, jak se tato struktura projevuje v aplikačním rozhraní jednotlivých systémů (Win32, POSIX), a tedy i plnohodnotnému využití možností současných operačních systémů v uživatelských programech.

1. architektura OS (hierarchická, klient-server)
2. správa paměti – triviální správci paměti
3. virtualizace paměti
4. sdílená paměť (implementace a funkce)
5. správa procesů – preemptivní multitasking a plánování procesů
6. vlákna (korutiny, user space threads, kernel threads)
7. synchronizace procesů
8. meziprocesorová komunikace
9. souborový systém
10. vstupně výstupní systém (ovladače)
11. bezpečnost na úrovni OS
12. OS a multiprocesorové systémy

2.6 Programování pro GUI

Kurz je zaměřen na vizuální programování v moderních desktopových prostředích. V souladu se zaměřením moderních operačních systémů je důraz kladen na interaktivní graficky orientované aplikace a na návrh grafických uživatelských rozhraní. Student je prostřednictvím tohoto kurzu seznámen s filozofií událostmi řízeného programování a získá základní stupeň znalostí programátora v dominantní počítačové platformě.

1. Model událostmi řízeného programování (návrhový vzor *observer* a jeho užití, delegáty, události)
2. Vizuální návrh aplikace (použití formulářů, dialogů, tlačítek apod.)
3. Tvorba SDA a MDA aplikací (hlavní okno aplikace, menu, přebírání dat z formulářů, dynamické generování prvků)
4. Zpracování XML v aplikacích (jednoduché ukládání dat, serializace pomocí SOAP, konfigurace aplikací)
5. Globalizace a lokalizace aplikací
6. Použití relačních databází v aplikacích
7. Základy multithreadingu a tvorba vícevláknových aplikací
8. Práce s grafikou (GDI+, DirectX, OpenGL, XNA)
9. Zpracování tisku v aplikacích
10. Vytváření vlastních komponent a jejich integrace do návrháře
11. Reflexe a tvorba pluginů aplikace
12. Tvorba síťových aplikací

2.7 Programování pro Internet

Kurz je zaměřen na základy internetové technologie XML. Hlavní důraz na vytvoření souborů XML a na XML Schémata. V tomto kurzu studenti vytvoří taky XML aplikace jako SVG (*Scalable Vector Graphics*) a SMIL (*Synchronized Multimedia Integration Language*). Veškeré popisované technologie jsou standardy organizace W3C. Předpokládá se, že studenti mají základní znalosti značkovacího jazyka XHTML, kaskádových stylů CSS a protokolů TCP/IP, HTTP nutné pro studování kurzu.

1. Základní internetové technologie a protokoly
2. Značkovací jazyk XHTML
3. Kaskádové styly CSS
4. Značkovací jazyk XML – syntax, elementy, atributy
5. XML – jmenné prostory
6. XML/DTD (definice legálních elementů v XML dokumentu)
7. DTD – práce s Entity
8. DTD – direktivy „INCLUDE“ a „IGNORE“
9. XML – Schema (XSD: elementy, atributy, omezení hodnot)
10. XML – Schema (XSD: indikátory, nahrazení elementu, typy dat)
11. SVG
12. SMIL

2.8 Programování pro mobilní platformy

Kurs je zaměřen na praktické programování pro mobilní platformy (mobilní telefony, tablety), přičemž pozornost je věnována typickým rysům těchto platform – prodloužený životní cyklus aplikace, sandboxing, dynamičtější GUI a integrace se specifickými hardwarovými a softwarovými službami. Konkrétní platforma bude volena podle aktuálních požadavků (uplatnění na pracovním trhu, dostupnost hardwaru). V rámci kurzu budou vytvářeny aplikace středního rozsahu ukazující klíčové aspekty zvolené platformy.

1. principy programování pro mobilní platformy
2. popis zvolené platformy z pohledu programátora
3. vývojové prostředí a kompilační řetězec
4. základní návrhové vzory a idiomy
5. aplikační manifest a bezpečnost
6. principy GUI
7. 2D grafika
8. internetové služby
9. geolokace
10. sensory
11. persistentní úložiště a databáze
12. příprava seminární práce

3 Předměty specializačního modulu: Hardware a počítačové sítě

3.1 Administrace operačních systémů

Laboratorní cvičení jsou zaměřena na praktické zvládnutí problematiky administrace OS. Cílem kurzu je prakticky seznámit studenty s principy nejrozšířenějších podnikových systémů s důrazem na jejich spolehlivost a bezpečnost. Těžiště bude spočívat v pochopení a zvládnutí doménového prostředí *Microsoft Windows Server* a správa politik *Active Directory*.

1. Adresářové služby – přehled, historie, funkce, bezpečnostní aspekty, LDAP
2. Active Directory – domény, organizační jednotky, oblasti

3. Stromy a les, globální katalog, integrace DNS
4. Práce s objekty AD, ADSI, metody administrace
5. Metody nasazení OS, adresářových služeb a aplikací
6. Role a funkce serveru, terminálové služby, Internet Information Server
7. Síťové služby, DNS, DHCP, DirectAccess
8. Bezpečnostní a distribuční skupiny, profily, vztahy důvěryhodnosti, NTDSUTIL
9. Skupinová politika
10. Vícenásobné diskové pole nezávislých disků
11. Skriptovací prostředí PowerShell
12. Metody bezobslužné instalace

3.2 Analogová elektronika

Kurz je zaměřen na používání základních obvodových prvků v aplikacích s polovodičovými diodami, tranzistory a analogovými integrovanými obvody. Získané teoretické poznatky jsou ověřovány a procvičovány na konkrétních úlohách. Studenti na základě samostatných zkušeností získají hlubší průnik do podstaty činnosti zmíněných polovodičových součástek v praxi.

1. Kondenzátory, cívky, rezistory v elektronických obvodech
2. Měření kapacity, indukčnosti odporu
3. Polovodičové diody – přechod pn , voltampérová charakteristiky
4. Jednocestný a dvoucestný usměrňovač – Grätzovo zapojení
5. Tranzistory typu nnp a pnp , měření charakteristik
6. Natavení pracovního bodu – použití Kirchhoffových zákonů
7. Hybridní čtyřpólové rovnice, napěťový nízkofrekvenční zesilovač, měření zesílení pomocí osciloskopu
8. Tranzistor ve spínacím režimu
9. Klopné obvody s tranzistory – bistabilní a astabilní klopný obvod
10. Operační zesilovače – základní pojmy
11. Invertující zesilovač s operačními zesilovači
12. Neinvertující zesilovače operačními zesilovači

3.3 Architektura a infrastruktura IT

Kurz je zaměřen na způsoby a normy používané při plánování IS/IT architektury a infrastruktury. Během teoretické přípravy se student seznámí s jednotlivými normami a zaběhlými standardy, v praktických seminárních pracích si pak projde celým procesem tvorby projektů v oblasti IT. Kromě vlastního plánování architektury se student seznámí i s vlastními prvky infrastruktury a jejich technologiemi.

1. IT a její životní cyklus
2. Spolehlivost IT
3. Globální architektura
4. Procesní, funkční a datová architektura
5. Aplikační architektura
6. Technologická architektura
7. Infrastruktura počítačových sítí
8. SAN sítě a datové sklady
9. Virtuální IT infrastruktura
10. IT infrastruktura jako služba
11. Digitalizace a vizualizace projektu
12. Návrh a optimalizace rozvoje IT architektury
13. Komplexní řízení IT projektů

3.4 Bezpečnostní technologie

Předmět je koncipován jako základní úvod do oblasti bezpečnosti informačních technologií s důrazem na základní pojmy, metody, principy a techniky používané v jednotlivých oblastech. Předmět popisuje systémové řízení bezpečnosti dat, jednotlivé analýzy i vhodná protioopatření. Rozebrány jsou různé druhy a principy hrozeb, nejběžnější obranné/ochranné technologie včetně obecného popisu základních metod ochrany dat a informací na úrovni sítí i samotného PC. Předmět objasňuje certifikační proces včetně principů eGovernmentu a zmíní se i o standardech řízení bezpečnosti informací.

1. Důvěrnost, integrita, dostupnost – princip, klasifikace, prostředky, algoritmy.
2. Řízení bezpečnosti dat – služby, metody, ověření bezpečnosti.
3. Analýza hrozeb a rizik – aktiva, zranitelnost, ohrožení, opatření.
4. Soudobé hrozby informačních technologií – typy, techniky, možnosti.
5. AAA framework – principy, dělení účel, protokoly, využití.
6. Infrastruktura PKI – základní axiomy, dig. podpis, hash funkce, využití.
7. Infrastruktura PKI – dig. certifikát, certifikační autorita.
8. Počítačová bezpečnost – základní obranné/ochranné technologie, techniky, nástroje, metody.
9. Datová bezpečnost – životní cyklus dat, rozdělení dat, záloha a likvidace dat.
10. Principy bezpečnosti a ochrany dat v prostředí Internetu.
11. Protokoly a metody bezpečnosti a ochrany dat v prostředí Internetu.
12. Ochrana dat na úrovni kabelových sítí – principy, dělení, využití.

3.5 Číslicové systémy

Cílem předmětu je seznámit studenty s principem činnosti a vlastnostmi základních komponentů mikropočítače a jejich propojení na sběrnice systém. Cílem cvičení je samostatné zvládnutí programování a vývoje jednoduchých aplikací.

1. Základní části mikropočítače
2. Základní činnosti mikropočítače
3. Programové prostředky a vybavení pro vývoj mikropočítačů
4. Vývoj mikroprocesorů a mikropočítačů
5. Systémy s více mikroprocesory
6. Standardizace
7. Periferní zařízení mikropočítačů
8. Aplikace mikropočítačů
9. Paměťové obvody
10. Podpůrné obvody
11. Sériová komunikace – elektrické standardy, komunikační protokoly, sériové sběrnice
12. Přerušovací systém

3.6 Dependabilita hardwarových systémů

Kurz uvádí do problematiky dependability HW systémů, dává představu jak ohodnotit spolehlivost hardwaru a také vysvětluje, co znamená řízení spolehlivosti. Větší pozornost bude věnována odolnosti HW proti závadám a spolehlivé skupinové komunikace.

1. Úvod do problematiky.
2. Základy terminologie.
3. Měření spolehlivosti HW.
4. Měřítka a metriky.
5. Techniky měření.
6. Návrh spolehlivého HW.
7. Řízení spolehlivosti.

8. Odolnost HW proti závadám.
9. Nadbytečné struktury.
10. Stromy závad.
11. Odolnost proti závadám distribuovaných systémů.
12. Spolehlivá skupinová komunikace.

3.7 Internetové technologie a protokoly

Kurz je zaměřen na aplikační vrstvu modelu TCP/IP a jí odpovídajícím vrstvám referenčního modelu ISO/OSI. Student se v rámci přednášky seznámí s nejčastěji využívanými protokoly a službami na síti Internet. V rámci praktických seminářů bude student konfigurovat jednotlivé služby a sledovat počítačovou komunikaci, ve které bude detekovat a analyzovat jednotlivé protokoly a jejich pakety.

1. Základní pojmy, opakování modelu TCP/IP a referenčního modelu ISO/OSI
2. Popis aplikační vrstvy a její funkce
3. Protokoly Transportní vrstvy ISO/OSI – TCP, UDP
4. Protokoly Relační vrstvy ISO/OSI – PAP, SSL
5. Připojení ke vzdálené konzoli – TELNET, RSH, SSH
6. Připojení ke vzdálenému GUI – VNC, RDP
7. Sdílení dat – FTP, NFS, SAMBA
8. Webové služby – HTTP, HTTPS
9. Emailová komunikace – POP3, SMTP, IMAP
10. Online syndikace – RSS, Atom
11. Protokoly pro komunikaci v reálném čase – IRC, Jabber
12. Konfigurační protokoly sítě – BOOTP, DHCP, DNS
13. Protokoly pro přenos a publikování multimédií – UPnP (DLNA), RTP, RSTP, RCTP

3.8 Počítačové sítě

Kurz je zaměřen na vrstvy L1, L2 a L3 referenčního modelu ISO/OSI. Student se v rámci přednášek seznámí s druhy přenosového média pro datovou komunikaci, aktivními prvky v počítačové síti sloužícími k přepínání či směrování. V praktických cvičeních si sám vyzkouší na modelových úlohách různé protokoly routování a směrování, návrhu síťových adres a jejich rozsahů a v neposlední řadě i vytváření virtuálních sítí.

1. Opakování referenčního modelu ISO/OSI
2. Přenosová média a jejich konektivita
3. Adresování v síti (VLSM, CIDR)
4. Architektura přepínačů
5. Funkce L2 a L3 přepínačů (STP, RSTP, MST)
6. Architektura směrovačů
7. Směrování (statické) a směrovací protokol RIP
8. Směrovací protokoly EIGRP, OSPF
9. Směrování v bezdrátových sítích
10. Řešení problémů při směrování
11. Virtuální sítě a směrování mezi nimi (VLAN, VPN)
12. Zabezpečení přepínačů

3.9 Praktikum počítačových technologií

Úkolem praktika je seznámit se především s hardwarem počítače typu IBM PC a jeho příslušenstvím formou řešení laboratorních úloh. Výuka probíhá v laboratořích v menších skupinách. Předmět slouží k procvičení znalostí získaných v teoretické výuce, především pak v předmětu *Architektura počítačů*. Hlavní náplní kurzu je stavba několika typů počítače, jejich konfigurace, instalace základního softwaru

a řešení případných problémů hardwarového či softwarového typu. Studenti si vyzkouší diagnostiku a základní měření elektrických veličin.

1. Návrh počítačové sestavy
2. Stavba PC
3. Bezpečnost
4. Diagnostika, měření fyzikálních charakteristik (napětí, proud, výkon aj.)
5. Testování komponent
6. Údržba PC
7. Instalace a konfigurace OS
8. Psaní jednoduchých skriptů OS
9. Záloha OS
10. RAID pole
11. Nastavení a flashování BIOSu, firmware
12. UPS
13. Řešení problémů

3.10 Programování hardwaru

Kurs je zaměřen na základní principy programování vestavěných systémů resp. obecně univerzálních procesorů na nízké úrovni. Kurs vychází z popisu architektury jednoduchých procesorů z hlediska programátora, obsahuje úvod do assembleru a je završen možnostmi využití jazyků vyšší úrovně. Součástí kursu je i detailní popis zvolené hardwarové platformy, principů jejího programování a tvorba komplexnějších programů pro tuto platformu.

1. Architektura procesorů z hlediska programátora
2. Adresování na úrovni HW (bázové a indexové registry)
3. Hardwarová přerušení
4. Bitově orientovaný přístup
5. Paměť, architektura, správa
6. Programovatelné hardwarové prostředky (porty, A/D převodníky, apod.)
7. Assembler a jeho vztah ke strojovému kódu
8. Assembler – makra
9. Mechanismy programování vestavěných zařízení
10. Vyšší programovací jazyky s podporou programování na HW úrovni
11. Senzory (přístup, využití)
12. Aktuátory (typy, ovládání)

4 Výběrové předměty

4.1 Kvantitativní management

Kurz je zaměřen na vybrané modely v ekonomii a managementu, a to zejména na modely stochastické a simulační. Student se seznámí s vybranými partiemi operačního výzkumu, ekonofyziky a teorie her.

- Stochastické procesy a simulační modely
 1. Markovovy řetězce a rozhodovací procesy
 2. Generování náhodných čísel a simulace metodou Monte Carlo
- Systémy hromadné obsluhy
 1. Fronta a její režim, otevřené/ uzavřené systémy, vstupní proces a jeho intenzita, kanály obsluhy a intenzita/doba obsluhy, (Kendalova) klasifikace systémů hromadné obsluhy
 2. modelování vybraných systémů hromadné obsluhy

- Modely řízení zásob
 1. Charakteristika systémů řízení zásob a klasifikace modelů, vybrané deterministické systémy
 2. Vybrané stochastické modely zásob
- Modely obnovy
- Ekonofyzikální modely
 1. Modelování rozdělení bohatství
 2. Modelování dynamiky cen akcií
- Teorie her
 1. Základní pojmy teorie her (hra, hráč, ryzí/smíšená strategie, výplatní funkce, aj.), příklady her v normálním a rozvinutém tvaru, Nashova rovnováha a její určení
 2. Hry opakované, stochastické, Bayesovské a koaliční

4.2 Počítačová grafika

Obsah předmětu je věnován teorii potřebné k pochopení dvourozměrné a třírozměrné počítačové grafiky. Studenti jsou v rámci přednášek podrobně seznámeni s algoritmy pro vykreslování 2D těles, úpravám obrazu, modelování 3D objektů a vykreslování výsledné scény. Cvičení slouží k ověření probíraných algoritmů při tvorbě vlastních programů.

1. Vykreslování 2D těles; Bresenhamův algoritmus
2. Vyplňování oblastí (řádkový rozklad, semínkový algoritmus); ořezávání
3. Úpravy obrazu; redukce barevného prostoru, histogram
4. Odstraňování šumu, ostření, detekce hran
5. Souřadnicové soustavy; geometrické transformace objektů, promítací metody
6. Hraniční, objemová a procedurální reprezentace, modelování objektů
7. Světlo a lokální osvětlovací modely
8. Stínovací metody (konstantní, Gouradova, Phongova)
9. Problém viditelnosti, stíny (projekční metody, stínové těleso, paměť hloubky)
10. Textury
11. Radiance, zobrazovací rovnice, radiozita
12. Globální zobrazovací metody; sledování paprsku, cesty, fotonů

4.3 Simulace systémů

Kurs je zaměřen na některé prostředky počítačových simulací, jež jsou vhodné v široké oblasti budoucího uplatnění absolventů (softwarová analýza a implementace, správa serverů, poskytování internetových služeb a konektivity, řízení a analýza simulací). Důraz je kladen především na praktické využívání již existujících simulačních platform, pozornost je však věnována i základní teorii a přehledu existujících formálních modelů. Kurs je rozdělen do dvou částí, první se zaměřuje na diskrétní událostmi řízené simulace popsané prostředky univerzálního jazyka (předpokládá se využití platformy *SimPy*), druhá na blokově popsané dynamické simulace (*Simulink*, *Stateflow*).

1. Simulace (základní přehled, typy simulací), cíle simulací, zpracování výsledků (statistika, vizualizace).
2. Diskrétní událostmi řízená simulace (DES) a její možnosti použití (hromadná obsluha, síťové toky a zatížení, dependabilita).
3. Komponenty událostmi řízených simulací (události, simulační čas, sdílené prostředky, Generování náhodných čísel a statistická rozdělení).
4. Základní seznámení se systémovými modely událostmi řízené simulace (teorie front, markovovské procesy, *Discrete Event System Specification*).
5. Software pro diskrétní simulace (principy a přehled).
6. Komponenty poskytované zvolenou simulační platformou.
7. Programový model diskrétní simulace na zvolené platformě.

8. Dynamické simulace: popis dynamického systému pomocí spojitého i diskrétního modelu.
9. Software pro dynamické simulace: definice modelu, jednotlivých bloků, vstupních a výstupních signálů. Knihovny a subsystémy.
10. Vytvoření modelu a provedení testovacích simulací, ověření správnosti výpočtu, grafický výstup, výstupní proměnné.
11. Dynamické simulace fyzikálních modelů.
12. Řešení komplexního dynamického systému.
13. Využití DES pro návrh, řízení a kontrolu simulace dynamického systému.

4.4 Sociální sítě

Cílem předmětu je poskytnout studentům přehled o možnostech využití metod analýzy sociálních sítí v podnikové praxi, dostupných nástrojích a praktickém přínosu pro zlepšení fungování společnosti, vazby se zákazníky a prodeje výrobků a služeb.

1. Historie mapování sítí
2. Pojmy analýzy sociální sítě (uzel, vazba, metriky a tzv. sociální sítě)
3. Metody pro získání a analýzu dat
4. Grafická reprezentace sítě
5. Metriky sociální sítě
6. SW nástroje pro analýzu sítě
7. Interpretace výsledků analýzy
8. Profesní sociální sítě
9. Sociální sítě v podniku
10. Zásady přítomnosti společnosti na sociálních sítích
11. Využití sociální sítě pro podporu řízení vztahu se zákazníky

4.5 Speciální programovací jazyky

Kurs je zaměřen na základní principy a prostředky funkcionálního programování. Základem je detailní popis jazyka Scheme a základní přehled jazyka F# resp. Haskellu (jako zástupce moderních funkcionálních jazyků). Hlavním cílem však je praktická znalost funkcionálních programovacích technik (rekurze, funkcionály, uzávěry, lenivé vyhodnocování) a jejich využití v současných objektově orientovaných jazycích (jako je C# nebo Python), které jsou sice primárně imperativní, ale podporují i mnohé funkcionální konstrukce (a vývoj vede k jejich dalšímu rozšiřování).

1. základní principy funkcionálního programování
2. lisovské datové struktury (s-výrazy)
3. funkce a speciální formy
4. rekurze a práce se seznamy
5. lambda funkce a currying
6. funkcionály (map, zip, fold)
7. kontinuační a korutiny
8. statický typový systém (seznamy, n -tice)
9. unifikace vzorů
10. seznamové komprehenze
11. algebraické datové typy
12. monády (principy, seznamové monády)

4.6 Webové služby

Kurz je zaměřen na návrh a použití webových služeb. V první části kurzu studenti procvičí programování webových aplikací pomocí PHP. V rámci kurzu bude probrána otázka dependabilní kompozice webových

služeb. V závěru kurzu studenti se seznámí s multiagentními systémy (seskupování agentů za účelem provedení web služby).

1. Programování webových aplikací (PHP).
2. PHP – syntaxe, funkce, ukládání dat.
3. PHP – objektové orientované programování.
4. PHP – generování grafického obsahu.
5. PHP – přístup k databázím.
6. Výměna dat na základě XML.
7. Základy návrhu webových služeb.
8. WSDL – jazyk pro popis webových služeb.
9. SOAP – protokol pro přístup k webové službě.
10. Vyhledávání webových služeb.
11. Dependabilní kompozice webových služeb.
12. Seskupování agentů za účelem provedení web služby.

4.7 Značkovací jazyky

Kurs je zaměřen na pokročilé XML technologie: zobrazení XML souborů (transformace XML dokumentů na základě XSLT), navigace ve stromě (XPath), XQuery (dotazovací jazyk) a programový přístup ke XML dokumentům (DOM XML). V tomto kurzu se studenti seznámí se základy zpracování XML souborů pomocí PHP (DOM XML a PHP, Simple XML, XSLT a PHP).

1. Základy XML dokumentu
2. Zobrazení XML dokumentu pomocí XSLT
3. Použití šablony XSLT
4. Filtrování a řazení dat XML
5. XPath – navigace ve stromě
6. XQuery – dotazovací jazyk
7. DOM XML
8. JavaScript a XML DOM
9. Práce s XML soubory na základě PHP
10. DOM XML a PHP
11. Simple XML
12. XSLT a PHP