

**Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta elektrotechniky a informatiky**



## **PRŮVODCE STUDIEM**

navazujícím Mgr. studiem v kombinované formě  
studijního oboru

### **Informatika a výpočetní technika**

pro akademický rok 2018/19, zimní semestr  
(oba ročníky)

**Ostrava, podzim 2018**

Sestavila: RNDr. Eliška Ochodková, Ph.D.

Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – Technická univerzita Ostrava

**Kontakty na tutorý****Adresa:** Katedra informatiky FEI, 17. listopadu 15, 708 33, Ostrava-Poruba**E-mail:** [jmeno.prijmeni@vsb.cz](mailto:jmeno.prijmeni@vsb.cz)**Telefon:** 59 732 xxxx ... poslední čtyřčíslí je uvedeno u jednotlivých tutorů

## **BvE - Bezpečnost v elektrotechnice**

### **Anotace**

Účast na tutoriálu je povinná z důvodu obeznámení se s laboratorními řády. Předmět a jeho úspěšné absolvování je nutný k seznámení studentů studijních programů na FEI s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních tak, aby se po přezkoušení ze znalostí obsahu tohoto předmětu stali ve smyslu Vyhl. č. 50/1978 Sb. §4 osobami poučenými a dle příslušných ustanovení Vyhl. 50/1978 Sb. §4 mohli provádět činnosti na elektrických zařízeních v laboratořích FEI. Součástí tutoriálu je obeznámení studentů s laboratorními řády PC učeben a PC laboratoří, jež je nutné pro vstup do těchto laboratoří. Prokazatelné seznámení se s laboratorními řády učeben, jež nejsou klasifikovány jako PC-učebny nebo PC-laboratoře, jsou povinni zajistit vyučující předmětů v daných laboratořích vždy před zahájením laboratorní výuky a vést o tom zápis s podpisem poučených osob.

**Garant předmětu:** doc. Ing. Vítězslav Stýskala, Ph.D

**Tutor:** Doc. Ing. Stanislav Kocman, Ph.D., EA116, 597325922, [stanislav.kocman@vsb.cz](mailto:stanislav.kocman@vsb.cz)

### **Harmonogram pro akademický rok 2018/19:**

**1. tutoriál – povinný** 27. 9. 2018, místnost EC1, 14:15-19:15

**A. Bezpečnost, pojmy význam, platná legislativa**

A.1. Legislativní rámec, kvalifikace osob dle Vyhl.50/1978, Zák. 262/2006;

A.2. Zákon 22/1997 Sb., NV 17/2003 Sb., NV 176/2008 Sb., Vyhl. 73/2010 Sb.;

**B. Barevné značení – vodiče, sdělovače, ovládače**

B.1. Barevné značení vodičů ČSN EN 60445 ed.4, ČSN 33 0165 ed.2, ČSN 33 0166 ed.2;

B.2. Kódování ovladačů, sdělovačů ČSN EN 60073 ed.2;

B.3. Výstražné tabulky ČSN ISO 3864 ed.2;

**C. Základní principy ochrany před úrazem el. proudem**

C.1. Filosofie ochrany před úrazem el. proudem (ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2);

C.2. Prostředí, dotyková napětí (ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2, Změna 1);

C.3. Napájecí sítě (ČSN 33 2000-1 ed.2);

C.4. Možné způsoby dosažení ochrany před úrazem el. proudem (ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2, ČSN 33 2000 – 7, ČSN 33 2000 – 5 – 51 ed.3);

C.5. Vnější vlivy a krytí elektrických zařízení (ČSN 33 2000 - 5 - 51 ed.3, ČSN EN 60529);

C.6. Vedení – dimenzování a jištění vedení, přípustné proudové zatížení ČSN 33 2000 – 5 – 52 ed.2, jisticí prvky v síti nn;

**D. Práce pod napětím, obsluha a práce na el. zařízení**

D.1. Zajištění pracoviště;

D.2. Smluvené dorozumívání, důležité věci z ČSN EN 50110-1 ed.3;

D.3. Definice ochranného prostoru, zóny přiblížení;

D.4. Zajištění pracoviště bez napětí;

**E. První pomoc při úrazech elektrickým proudem, hašení el. zařízení**

E.1. První pomoc při úrazech el. proudem;

E.2. Hašení el. Zařízení;

**F. Prostor pro diskuzi, rezerva**

### **Podmínky udělení zápočtu**

Účast na tutoriálu, účast/ přihlášení se k závěrečnému testu.

### **Podmínky vykonání zkoušky**

Úspěšné vykonání závěrečného testu.

## **Studijní materiály**

Skriptum:

[http://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/FEI/bezpecnost/bezpecnost\\_v\\_elektrotechnice-ucebni\\_text.pdf](http://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/FEI/bezpecnost/bezpecnost_v_elektrotechnice-ucebni_text.pdf)



## TI – Teoretická informatika

### Anotace

Kurs rozšiřuje a prohlubuje teoretické základy informatiky nabyté v bakalářském studiu, speciálně v oblastech teorie jazyků a automatů a teorie algoritmů (vyčíslitelnost a složitost). Absolvent kursu má prokázat hlubší porozumění pojmům, výsledkům a metodám v oblastech jako jsou konečné automaty, regulární jazyky, regulární výrazy, bezkontextové gramatiky, zásobníkové automaty, Turingovy stroje, stroje RAM, časová a prostorová složitost algoritmů, obecné metody návrhu algoritmů a analýza jejich složitosti, třídy složitosti problémů, speciálně PTIME, NPTIME, PSPACE, algoritmická nerozhodnutelnost problémů, aproximační, pravděpodobnostní, paralelní a distribuované algoritmy.

**Garant předmětu:** doc. Ing. Zdeněk Sawa, PhD. (místnost EA413, klapka 5968, e-mail zdenek.sawa@vsb.cz)

**Tutor:** Ing. Martin Kot, PhD. (místnost EA413, klapka 5873, e-mail martin.kot@vsb.cz)

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr):

- 1. tutoriál (13.10.2018) – nepovinný.** Přehled náplně kursu, informace o požadavcích k zápočtu a o zkoušce, časový plán. Oblast konečných automatů a regulárních jazyků. Samostatná práce do příštího tutoriálu – vyřešit příklady určené na 1.-3. cvičení prezenčních studentů, které nebyly vyřešeny na tutoriálu a nastudovat si oblast bezkontextových jazyků a gramatik a Turingových strojů ze studijního textu.
- 2. tutoriál (26.10.2018) – nepovinný.** Diskuse řešení minule zadaných příkladů. Oblast bezkontextových jazyků, bezkontextové gramatiky, zásobníkové automaty, Turingovy stroje – zodpovězení otázek studentů vzniklých při samostudiu, ukázkové řešení vybraných příkladů z dané oblasti. Samostatná práce do příštího tutoriálu – vyřešit příklady na cvičení 4.-7., které nebyly vyřešeny na tutoriálu a nastudovat si oblast výpočetních modelů (Turingovy stroje, stroj RAM) a složitosti algoritmů.
- 3. tutoriál (10.11.2018) – nepovinný.** Diskuse řešení minule zadaných příkladů. Model RAM, složitost algoritmů, obecné metody návrhu algoritmů a analýza jejich složitosti – zodpovězení otázek studentů vzniklých při samostudiu, ukázkové řešení vybraných příkladů z dané oblasti. Samostatná práce do příštího tutoriálu – vyřešit příklady na cvičení 8.-10., které nebyly vyřešeny na tutoriálu a nastudovat si oblast tříd složitosti problémů, polynomiální převoditelnosti problémů a NP-úplnosti..
- 4. tutoriál (23.11.2018) – nepovinný.** Diskuse řešení minule zadaných příkladů. Třídy složitosti problémů, speciálně PTIME, NPTIME, PSPACE, polynomiální převoditelnost problémů, NP-úplnost – zodpovězení otázek studentů vzniklých při samostudiu, ukázkové řešení vybraných příkladů z dané oblasti. Diskuse ukázkové zápočtové písemky. Samostatná práce do příštího tutoriálu – vyřešit příklady na cvičení 11.-12., které nebyly vyřešeny na tutoriálu a nastudovat si oblast nerozhodnutelných problémů.
- 5. tutoriál (8.12.2018) – povinný. Zápočtová písemka.** Diskuse řešení minule zadaných příkladů. Algoritmická nerozhodnutelnost problémů – zodpovězení otázek studentů vzniklých při samostudiu. Stručný nástin oblasti aproximačních, pravděpodobnostních, paralelních a distribuovaných algoritmů. Samostatná práce do příštího tutoriálu – vyřešit příklady z ukázkové zkouškové písemky a připravit si prezentaci referátu na přidělené téma.
- 6. tutoriál (21.12.2018) – povinný.** Podrobné informace o zkoušce, diskuse ukázkové zkouškové písemky. **Prezentace referátů.**

Účast na setkáních (tutoriálech) je velmi žádoucí, byť formálně není povinná. Povinná je samozřejmě účast na zápočtové písemce a prezentování referátů. Výjimečný náhradní termín

pro zápočtovou písemku bude vypsán jen pro studenty s doloženým závažným důvodem nepřítomnosti na výše uvedeném termínu.

### **Podmínky udělení zápočtu**

Na tutoriálu v sobotu 8.12. se bude psát zápočtová 45minutová písemka, ze které je možné získat až 21 bodů. Nutnou podmínkou k získání zápočtu je zisk alespoň 7 bodů. Bude dána možnost opravy v případě neúspěchu, kde ale bude možné získat již jen omezený počet bodů (ale dostatečný na splnění podmínky zápočtu).

Další nezbytnou podmínkou k získání zápočtu je úspěšné zvládnutí referátu. Zadání obdrží studenti e-mailem v první půlce semestru. Porozumění referátu a připravené podklady k prezentaci budou prověřeny ústně na posledním tutoriálu (případné náhradní termíny budou zveřejněny na stránce předmětu). Za uznaný referát bude přiděleno 5-10 bodů podle kvality vypracování. Neuznaný referát bude možné jednou opravit, ale již za menší počet bodů.

Dále je možné získat až 7 bodů za úkol pojmenovaný „aktivita na cvičení“. Z těchto bodů není stanoveno žádné nutné minimum a těmito body se bude oceňovat především zvládnutí samostudia mezi tutoriály. Může jít o krátké písemky na začátku tutoriálů nebo ústní dotazy vyučujícího na tutoriálech.

### **Podmínky vykonání zkoušky**

Ke zkoušce je možné jít jen po splnění požadavků k zápočtu.

Zkouška je písemná (90minutová). Maximální možný zisk je 62 bodů, minimální zisk k uznanému absolvování zkoušky je 25 bodů celkem, zadání bude rozděleno na dvě části po 31 bodech a z každé části je k uznání zkoušky potřeba získat 11 bodů.

### **Studijní materiály**

a informace o aktuálním průběhu kursu budou zveřejňovány na

<http://www.cs.vsb.cz/sawa/ti/index.html>

Mj. zde je přístupný ve formě pdf souboru studijní materiál

P. Jančar: Teoretická informatika – učební text, VŠB-TU Ostrava, srpen 2007.

Případné doplňující informace specifické pouze pro kombinované studium se mohou objevit na stránce

<http://www.cs.vsb.cz/kot/TIkomb>



## MZZ - Matematika pro zpracování znalostí.

**Anotace:** V předmětu se studenti seznámí se matematickým aparátem potřebným pro porozumění a efektivní implementaci algoritmů pro zpracování znalostí. Přednášky se budou věnovat matematickým základům jednotlivých formálních metod pro jednotlivé úlohy analýzy dat a to tak, aby byli studenti schopni sami rozhodnout, kdy je která metod vhodná, jaké má předpoklady, jaký je její princip a jaké výstupy lze získat. Cvičení pak poslouží pro procvičení pojmů, pochopení základních algoritmů a pro praktické experimenty nad vhodnými datovými sadami.

**Garant předmětu:** Prof. RNDr. Václav Snášel, CSc. [vaclav.snasel@vsb.cz](mailto:vaclav.snasel@vsb.cz)

### Tutoři:

- Mgr. Pavla Dráždilová, Ph.D., katedra 460, místnost EA440, telefon +420 59732 5894, e-mail: [pavla.drazdilova@vsb.cz](mailto:pavla.drazdilova@vsb.cz)
- Mgr. Marek Menšík, Ph.D., katedra 460, místnost EA411, telefon +420 59732 5868, e-mail: [marek.mensik@vsb.cz](mailto:marek.mensik@vsb.cz)

## Harmonogram pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr):

### 1. tutoriál (12.10. 2018)

Na tomto tutoriálu si studenti připomenou základní pojmy z algebry, které budou dále rozvíjeny v následujících přednáškách. Budou prezentovány jak teoretické tak i praktické aspekty této problematiky, které budou doprovázeny řadou příkladů. Budou uvedeny algoritmy pro práci s množinami a algebry.

### 2. tutoriál (27.10. 2018)

Tento tutoriál bude zaměřen na relaci ekvivalence a uspořádání. Budou prezentovány teoretické základy potřebné pro práci s uspořádanými množinami. Morfismy a kongruence. Reprezentace relací pomocí grafů, jádro grafu, topologické uspořádání.

### 3. tutoriál (9.11. 2018)

V tomto tutoriálu se zavedou pojmy potřebné pro definování algebraických struktur s jednou a dvěma operacemi. Zaměříme se na jejich vlastnosti a možnosti využití.

### 4. tutoriál (24.11. 2018)

Tento tutoriál bude zaměřen na algebraickou strukturu svaz, uzávěrové vlastnosti, konceptuální svazy. Bude uveden základní algoritmus pro detekci konceptů a konstrukci konceptuálního svazu. Dále budou diskutována asociační pravidla. Bude uveden postup pro vytváření „sets of frequent items“ a algoritmus pro nalezení asociačních pravidel s příslušnou podporou a spolehlivostí.

### 5. tutoriál (7.12. 2018)

Tento tutoriál bude věnován topologickým a metrickým prostorům. Definice metriky, budou uvedeny různé vzdálenosti a podobnosti. Dále se tento tutoriál bude věnovat základním přístupům ke shlukování a měření kvality shlukování.

### 6. tutoriál (21.12. 2018)

Zápočtová písemná práce.

## Podmínky udělení zápočtu

Pro získání zápočtu bude třeba získat min 20 bodů. Maximálně lze za zápočet získat 40 bodů.



V průběhu semestru budou 3 on-line testy (každý z nich za 0 - 7 bodů). Termíny těchto testů budou uvedeny v průběhu semestru. Za zápočtovou písemnou práci je nutno získat minimálně 10 a maximálně 19 bodů. Cílem těchto úloh je ověřit, že studenti pochopili probíranou látku a jsou schopni tyto znalosti aplikovat v praxi.

### **Podmínky vykonání zkoušky**

Předmět je ukončen písemnou zkouškou (min 20 – max 40) s možností ústního dozkoušení (min 0 - max 20).

### **Studijní materiály**

<http://drazdilova.cs.vsb.cz>

a doporučená literatura (Dan Simovici, Chabane Djeraba: Mathematical Tools for Data Mining: Set Theory, Partial Orders, Combinatorics).



## PES I – Petriho síť

### Anotace:

Petriho síť jsou jedním z nejpoužívanějších nástrojů pro modelování a návrh složitých systémů s paralelními procesy, distribuovanými stavy a hierarchickou strukturou. Mají mnoho aplikací v oblasti návrhu software, paralelního programování, operačních systémů, distribuovaných databází a řízení složitých procesů jakéhokoliv druhu. Přednášky seznámí posluchače se základním pojmovým aparátem a metodami teorie Petriho sítí a s metodikou použití této teorie při praktickém návrhu a modelování systémů. Výuka klade důraz na rozvoj schopnosti přecházet od výchozího neformálního slovního popisu systému k jeho formálně přesné a přitom názorné (grafické, síťové) reprezentaci.

**Garant předmětu:** doc. Ing. Zdeněk Sawa, Ph.D., katedra 460, místnost EA413, telefon +420 59732 5968, e-mail: [zdenek.sawa@vsb.cz](mailto:zdenek.sawa@vsb.cz)

**Tutor:** Mgr. Pavla Dráždilová, Ph.D., katedra 460, místnost EA440, telefon +420 59732 5894, e-mail: [pavla.drazdilova@vsb.cz](mailto:pavla.drazdilova@vsb.cz)

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr):

- 1. tutoriál (12. 10. 2018) – nepovinný.** Podmínky pro absolvování předmětu. Seznámení se se základními pojmy z Petriho sítí (PN), typologie PN, modelovací a verifikační možnosti PN. P/T síť – struktura a dynamika, vlastnosti a stavová analýza, strukturní analýza.
- 2. tutoriál (9. 11. 2018) – povinný.** Seznámení s programovým nástrojem pro práci s Petriho sítěmi (CPN Tool, GreatSPN). Zadání semestrálního úkolu. Praktické příklady návrhu PN.
- 3. Tutoriál (23. 11. 2018) – nepovinný.** Procvičení konstrukce grafů a stromů dosažitelnosti, výpočtů invariantů PN a metod analýzy PN. Podtřídy P/T Petriho sítí, PN a jazyky.
- 4. tutoriál (7. 12. 2018) – povinný.** Zápočtová písemka. Prezentace semestrálního úkolu.

### Podmínky udělení zápočtu

Získání alespoň minimálního počtu bodů ze zápočtové písemky (12-25 bodů) a semestrálního úkolu (7-15 bodů) tak, aby počet bodů na zápočet byl alespoň 21.

### Podmínky vykonání zkoušky

1. Udělený zápočet (21- 40 bodů).
2. Získání alespoň minimálního počtu bodů z písemné zkoušky (30-60 bodů), která zahrnuje jak teoretickou část, tak návrh jednoduchého systému reprezentovaného Petriho sítí.

### Studijní materiály

1. Markl, J.: Petriho síť I. Učební texty v elektronické podobě, VŠB-TU Ostrava, 1998-2006. <http://drazdilova.cs.vsb.cz/Data/Sites/5/petrinet/petrinetsylabus.pdf>
2. Kemper, P.: Petri nets. Lecture notes, 2004. [http://www.iai.inf.tu-dresden.de/ms/lvbeschr/vwahl\\_petri.html](http://www.iai.inf.tu-dresden.de/ms/lvbeschr/vwahl_petri.html)
3. Reisig, W.: Understanding Petri Nets (Modeling Techniques, Analysis Methods, Case Studies), Springer-Verlag, 2013.



## DAIS2 – Databázové a informační systémy 2

### Anotace

Cílem kurzu je poskytnout studentům magisterského studia rozšiřující informace o databázových technologiích. Absolvent bude schopen prakticky implementovat datovou vrstvu informačního systému s ohledem na maximální výkon přístupu k datům. Mezi další témata budou patřit datové modely (objektově-relační, XML) a speciální témata z oblasti databázových systémů (prostorové SRBD, full-textová rozšíření DBS, XML DBS, distribuované DBS, NoSql).

**Garant předmětu:** doc. Ing. Michal Krátký, Ph.D.

**Tutor:** doc. Ing. Michal Krátký, Ph.D., kat. 460, tel. 6090, místnost EA434

[michal.kratky@vsb.cz](mailto:michal.kratky@vsb.cz), <http://www.cs.vsb.cz/kratky/>

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr)

Studenti nastudují následující partie látky pro jednotlivé tutoriály:

1. **tutoriál 12.10.2018** – Na úvodním tutoriálu vám budou sděleny informace o organizaci studia předmětu a informace o náplni předmětu. K tomuto datu se předpokládá zvládnutí látky: datová a funkční analýza IS. Tutoriál je **povinný**.
2. **tutoriál 26.10.2018** – K tomuto datu se předpokládá zvládnutí látky: fyzický návrh databáze I. Tutoriál je **povinný**.
3. **tutoriál 9.11.2018** – K tomuto datu se předpokládá zvládnutí látky: fyzický návrh databáze II. Tutoriál je **povinný**.
4. **tutoriál 23.11.2018** – K tomuto datu se předpokládá zvládnutí látky: ORM, výkonnostní testování. Tutoriál je **povinný**.
5. **tutoriál 7.12.2018** – K tomuto datu se předpokládá zvládnutí látky: XML a objektově relační datový model, full-textová rozšíření DBS, distribuované DBS, NoSql. Tutoriál je **povinný**.
6. **tutoriál 21.12.2018** – K tomuto datu se předpokládá zvládnutí látky: prostorové DBS. Tutoriál je **povinný**.

### Podmínky udělení zápočtu

1. Za dílčí úkoly z tutoriálů je nutné získat minimálně 23b ze 45b.
2. Předmět bude ukončen zkouškou, student musí získat minimálně 28b z 55.

### Studijní materiály

<http://dbedu.cs.vsb.cz>



## MAD I – Metody analýzy dat I

**Anotace:** V předmětu se studenti seznámí se základními přístupy, metodami a algoritmy z oblasti dolování dat a analýzy sítí. Přednášky poskytnou nezbytné množství teorie tak, aby mohla být aplikována při samostatné práci studentů na cvičeních. Cvičení nabídnou prostor pro prodiskutování problematiky, ukázkou praktických úloh a procvičení na jednoduchých zadáních.

**Garant předmětu:** doc. Mgr. Miloš Kudělka, Ph.D., EA439, kl. 5877, [milos.kudelka@vsb.cz](mailto:milos.kudelka@vsb.cz)

### Tutoři:

- doc. Mgr. Miloš Kudělka, Ph.D., EA439, kl. 5877, [milos.kudelka@vsb.cz](mailto:milos.kudelka@vsb.cz) ,
- RNDr. Eliška Ochodková, Ph.D., EA 439, kl. 5964, [eliska.ochodkova@vsb.cz](mailto:eliska.ochodkova@vsb.cz) .

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19:

1. **tutoriál 12.10.2018** Data pro dolování dat, typy a zdroje dat, typy atributů, řídka, nekompletní a nepřesná data.
2. **tutoriál 26.10.2018** Algebraický a geometrický pohled na data, stochastický pohled na data, numerické a kategoriální atributy. Zadání domácího úkolu z oblasti dolování dat.
3. **tutoriál 9.11.2018** Základy shlukování a klasifikace. Kontrola domácího úkolu z oblasti dolování dat.
4. **tutoriál 23.11.2018** Základní pojmy, typy a reprezentace sítí, měření a metriky v sítích.
5. **tutoriál 7.12.2018** Struktury a globální vlastnosti sítí. Zadání domácího úkolu z oblasti analýzy sítí.
6. **tutoriál 21.12.2018** Datové struktury pro reprezentaci sítí, základní algoritmy analýzy sítí. Kontrola domácího úkolu z oblasti data analýzy sítí.

### Podmínky udělení zápočtu

Domácí úkoly z oblasti dolování dat a analýzy sítí připravené ve formě prezentace.

### Podmínky vykonání zkoušky

Nejsou.

### Studijní materiály

- <http://home1.vsb.cz/~kud007/madik.htm>
- Zaki, M. J., Meira Jr, W. (2014). Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press.  
On-line <http://www.dataminingbook.info/pmwiki.php/Main/BookDownload>
- Barabási, A. L. (2016). Network Science. Cambridge university press.  
On-line <http://barabasi.com/networksciencebook/> .
- Witten, I. H., Frank, E. (2011). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques [3rd Ed.]. Morgan Kaufmann.
- Bramer, M. (2013). Principles of data mining. Springer.
- Leskovec, J., Rajaraman, A., Ullman, J. D. (2014). Mining of massive datasets. Cambridge University Press.
- Newman, M. (2010). Networks: an introduction. Oxford University Press.



## **SNK- Softwarový návrh a konstrukce**

**Anotace:** Předmět detailně seznamuje studenty s fází návrhu software. Tu rozděluje na architektonický návrh a detailní návrh. Předmět ukazuje základní typy a vzory v architektuře, pojednává o návrhových vzorech a vymezuje základní principy, které by měly doprovázet kvalitní návrh. V další části předmět studenty seznamuje s fází implementace a nabízí základní doporučení pro tvorbu kvalitního zdrojového kódu. Studenti se v předmětu také seznámí s běžnými typy nástrojů a postupů během implementace.

**Garant předmětu:** Jan Kožusznik, EA412 597325869

**Tutoři:** Jan Kožusznik, EA412 597325869, [jan.kozusznik@vsb.cz](mailto:jan.kozusznik@vsb.cz)

### **Harmonogram pro akademický rok 2018/19:**

#### **1. tutoriál - 13.10. 2018**

- Vymezení fáze návrhu a rozdělení na architektonický návrh a detailní. Základní otázky při tvorbě návrhu.
- Návrh architektury, hlavní architektonické styly.

#### **2. tutoriál – 26. 10. 2018**

- Návrhové principy.
- Kvalitativní požadavky a jejich dosažení při návrhu.

#### **3. tutoriál -12.11.2018**

- Návrhové vzory dle GOF
- Typy architektonických vzorů enterprise aplikací a vybraní zástupci.

#### **4. tutoriál – 23.11.2018**

- Obecné architektonické vzory enterprise aplikací.
- Integrace systému a používané vzory

#### **5. tutoriál – 7.12.2018**

- UML – základy jazyka používaného pro specifikaci software.
- Užitečná doporučení při tvorbě kódu.

### **Podmínky udělení zápočtu**

Získat alespoň 20 bodů ze 45 možných. Body budou udělovány za domácí úkoly, aktivitu na tutoriálu a bodované praktické úlohy.

### **Podmínky vykonání zkoušky**

Získat alespoň 6 bodů z 55 možných. Zkouška bude písemného charakteru s možností ústního dozkoušení v případě nízkého bodového zisku.

### **Studijní materiály**

- FOWLER, Martin, 2002. Patterns of Enterprise Application Architecture. 1 edition. Boston: Addison-Wesley Professional. ISBN 9780321127426.
- FOWLER, Martin, 2009. Destilované UML. 1. vydání. B.m.: Grada. ISBN 9788024720623.
- GAMMA, Erich, Richard HELM, Ralph JOHNSON a John VLISSIDES, 1994. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. 1. vyd. B.m.: Addison-Wesley Professional. ISBN 0201633612.
- SOMMERVILLE, Ian, 2013. Softwarové inženýrství. Praha: COMPUTER PRESS. ISBN 9788025138267.



## DZO – Digitální zpracování obrazu

### Anotace:

V předmětu jsou probírána zejména tato témata: základní matematické prostředky zpracování obrazu, Fourierova a kosinová transformace, JPEG, MPEG komprese, bodové a geometrické transformace, vzorkování a rekonstrukce obrazu, filtrace a využití matematické morfologie ke zpracování obrazů.

**Garant předmětu:** doc. Dr. Ing. Eduard Sojka (EA451, 59 732 5960, [eduard.sojka@vsb.cz](mailto:eduard.sojka@vsb.cz))

**Tutoři:** doc. Dr. Ing. Eduard Sojka (EA451, 59 732 5960, [eduard.sojka@vsb.cz](mailto:eduard.sojka@vsb.cz))

Ing. Jan Gaura (EA408, 59 732 5866, [jan.gaura@vsb.cz](mailto:jan.gaura@vsb.cz))

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19:

- 1. Tutoriál:** Prostor obrazových signálů, báze, ortonormalita. Vyjádření obrazu jako lineární kombinace bázeových funkcí, určení koeficientů do lineární kombinace, operátory a jejich vlastnosti, delta funkce.
- 2. Tutoriál:** Fourierova transformace diskrétní a spojitá a jejich aplikace, kosinová transformace.
- 3. Tutoriál:** Komprese JPEG a MPEG.
- 4. Tutoriál:** Vzorkování. Filtrace obrazu ve frekvenční prostorové doméně.
- 5. Tutoriál:** Bodové a geometrické transformace obrazu.

### Podmínky udělení zápočtu

Podmínkou k udělení zápočtu je odevzdání tří příkladů (krátkých programů). Posluchač může zvolit tři z následujících témat: 1) konvoluce, 2) Fourierova transformace obrazu, 3) gama korekce, 4) rotace obrazu, 5) filtrace obrazu ve frekvenční doméně. Přesněji bude zadání programů specifikováno vždy během probírání odpovídajícího tématu. Programy mohou být hodnoceny celkem max. 25-ti body. Bodové hodnocení se uděluje na základě předvedení programů a na základě diskuse nad jejich zdrojovými texty.

### Podmínky vykonání zkoušky

Zkouška je kombinovaná (ústní s písemnou přípravou). Během zkoušky si posluchač vylosuje tři otázky, z nichž každá může být hodnocena max. 25-ti body. Přesné znění otázek bude zveřejněno předem, na níže uvedeném URL.

### Studijní materiály

Sojka, E.: Digitální zpracování a analýza obrazů, učební texty, VŠB-TU Ostrava, 2000 (ISBN 80-7078-746-5); k předmětu se vztahují kapitoly 1 až 7; text lze stáhnout zde:

[http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/dzo/digitalni\\_zpracovani\\_obrazu.pdf](http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/dzo/digitalni_zpracovani_obrazu.pdf)

Sojka, E., Gaura, J., Krumnikl, M.: Matematické základy digitálního zpracování obrazů, VŠB-TU Ostrava, 2011; text lze stáhnout zde:

<http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/dzo/mzdzo.pdf>

Stránky předmětu jsou zde:

[http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/dzo\\_course.html](http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/dzo_course.html)



## SPS – Směřované a přepínané sítě

**Anotace:** Cílem předmětu je prohloubit znalosti studentů ze základního kurzu počítačových sítí, aby byli schopni samostatně navrhovat přepínané lokální sítě a směrování v rozlehlých počítačových sítích včetně jeho optimalizace. Studenti porozumí také způsobům, jak do počítačové sítě implementovat podporu skupinového vysílání a mechanismy řízení kvality služby.

**Garant předmětu:** Ing. Pavel Moravec, Ph.D., [pavel.moravec@vsb.cz](mailto:pavel.moravec@vsb.cz), místnost EA-409, tel. +420 59 732 5896

**Tutor:** Ing. Daniel Stříbný, [daniel.stribny@vsb.cz](mailto:daniel.stribny@vsb.cz), místnost EA-437, tel. 597 326 017

### Harmonogram akademického roku 2018/19:

*Poznámka:* Studenti před zahájením každého tutoriálu prostudují doporučené texty k tématům naplánovaným na daný tutoriál (viz <http://wh.cs.vsb.cz/sps>) a připraví si konkrétní dotazy na tutora.

#### 1. tutoriál –13.10.2018

Na tutoriálu budou probána následující témata a zpracovány krátké úlohy na ně zaměřené:

- Seznámení s laboratoří.
- VLAN, 802.1q, L3 přepínání, směrování mezi VLAN.
- Agregace linek, LACP.

Je doporučeno předem prostudovat dokument na

<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/POS/ZakladyKonfiguraceIOS.pdf>, str. 1-10.

#### 2. tutoriál - 27.10. 2018

Na tutoriálu budou probána následující témata a zpracovány krátké úlohy na ně zaměřené:

- Pokročilé funkce v přepínaných sítích - Spanning Tree a jeho varianty, optimalizace STP stromu, ochrana STP.
- Multiple spanning tree, flags link.
- SPAN/VSPAN.
- QinQ.

#### 3. tutoriál - 10.11. 2018

Na tutoriálu budou probána následující témata a zpracovány krátké úlohy na ně zaměřené:

- Adresování sítě, statické směrování, RIPv2, OSPF, oblasti v OSPF, ISIS.
- Redistribuce mezi směrovacími protokoly, propagace implicitní cesty.

#### 4. tutoriál - 24.11. 2018

Na tutoriálu budou probána následující témata a zpracovány krátké úlohy na ně zaměřené:

- Protokol BGP – externí a interní BGP, směrovací politiky.

#### 5. tutoriál - 8.12. 2018

Na tutoriálu budou probána následující témata a zpracovány krátké úlohy na ně zaměřené:

- IPv6 – adresování a směrování. Multicasting – PIM Sparse Mode.

### Podmínky udělení zápočtu:

V průběhu semestru budou studenti řešit úlohy na tutoriálech, za které lze získat až 10 bodů po úspěšné realizaci laboratorní konfigurace (a ověření jejich porozumění). Studenti rovněž

samostatně zpracovávají případovou studii (zadání na 1. popř. 2. tutoriálu) ohodnocenou až 35 body.

Podmínkou zápočtu je odevzdání případové studie, její ohodnocení tutorem alespoň 18 body z maxima 30 bodů a zisk alespoň 4 bodů z laboratorních konfigurací.

Komunikace s tutory

Pro komunikaci s tutorem používejte e-mailovou adresu [daniel.stribny@vsb.cz](mailto:daniel.stribny@vsb.cz).

### **Podmínky vykonání zkoušky**

Zkouška je kombinovaná a skládá se z písemné přípravy na vlastní ústní část zkoušky, kde je zapotřebí získat alespoň 36 bodů z maxima 55 bodů.

### **Studijní materiály**

jsou zveřejněny na <http://wh.cs.vsb.cz/sps/index.php/SPSWiki:Port%C3%A1l>





## PS – Počítačové systémy

**Anotace:** Množství výpočetní techniky, které nás obklopuje v každodenním životě je čím dál tím větší. Využití běžných počítačů obsažených v telefonech, noteboocích a jiných běžných zařízení je všeobecně známé. Existují také počítače, jejichž využití již tak známé není. Může mezi ně patřit superpočítačové centrum, výpočetní klastr případně jiné systém určené pro masivní paralelizaci nebo akceleraci specifických výpočtů.

Mezi další počítače, které nás denně obklopují, patří malé řídicí systémy, které jsou dnes již v mnoha případech vybaveny počítačem s operačním systémem. Tyto miniaturní počítače jsou mnohdy vybaveny rozhraními, která nejsou známa z osobních počítačů a umožňují snadnější zakomponování počítače do řízeného systému.

**Garant předmětu:** Ing. David Seidl Ph.D., EA406, [david.seidl@vsb.cz](mailto:david.seidl@vsb.cz), tel: 597 32 5872

**Tutoři:** Ing.Petr Olivka, tel: 597 327 171, email: [petr.olivka@vsb.cz](mailto:petr.olivka@vsb.cz)

**Pro práci v jednotlivých tutoriálech je nutné zvládnout alespoň základní práci v příkazové řádce OS Linux a je nutné ovládat alespoň jeden textový editor pro příkazový řádek například mcedit, vim a jiné. Dále je nutná znalost jazyka C/C++.**

### Harmonogram pro akademický rok 2018/2019 (zimní semestr):

#### 1. Tutoriál (12.10. 2018) - povinný

Úkolem prvního tutoriálu bude především seznámit studenty s vývojem jednoduchých programů v jazyce C/C++ pod operačním systémem Linux se zaměřením na paralelní programování.

Úkolem studentů do příštího tutoriálu bude vytvořit program v operačním systému Linux, který bude pro své urychlení využívat paralelní zpracování dat.

#### 2. Tutoriál (26.10. 2018) - povinný

Druhý tutoriál bude zaměřen na paralelní programování na CPU a distribuované výpočty. Pro praktickou realizaci bude zapotřebí porozumět práci s TCP/IP soketem v programovacím jazyce C/C++.

Úkolem studenta do příštího tutoriálu bude vytvoření programu pro OS Linux, který bude schopen použít paralelizované algoritmy, tak aby problém distribuoval mezi více počítačů prostřednictvím počítačové sítě.

#### 3. Tutoriál (9.11. 2018) - povinný

V tutoriálu se zaměříme na psaní programů využívajících masivní paralelizaci na procesorech GPU.

Do příštího tutoriálu bude nutné vytvořit program, který bude využívat pro svou funkci masivní paralelizaci na procesoru GPU.

#### 4. Tutoriál (23.11. 2018) – povinný

V tutoriálu se zaměříme na projekt Mosix a jeho využití pro masivní paralelizaci. Úkolem studenta bude vytvořit graf, který bude znázorňovat výkonnost jednotlivých systémů určených pro paralelizaci. (Fork, GPU, Mosix)

#### 5. Tutoriál (7.12. 2018) - povinný

Součástí předposledního tutoriálu bude tvorba programů pro jednodeskové počítače a jejich specifické periférie. Může se jednat o sběrnice SPI, I2C nebo porty GPIO.

Studenti budou mít za úkol přímo na cvičení vytvořit program obsluhující SPI, I2C nebo UART port jednodeskového počítače.

## **6. Tutoriál (21.12. 2018) - povinný**

Součástí posledního tutoriálu bude přednáška o principu fungování kvantových počítačů.

### **Podmínky udělení zápočtu**

V tutoriálech 1 – 5 dostane student úkol, který bude hodnocený maximálně 10 body. Dále bude studentovi zadán úkol, které bude nutné vypracovat do příštího tutoriálu. Tento úkol bude také hodnocen 10 body. V posledním tutoriálu bude možné odevzdat úkoly z předchozích tutoriálů ale již za snížený počet bodů.

### **Podmínky vykonání zkoušky**

Předmět je ukončen klasifikovaným zápočtem.

### **Studijní materiály**

[1] Mitchell M., Oldham J., Samuel A.: Pokročilé programování pro operační systém Linux, Softpress 2002, ISBN 80-86497-29-1

[2] Sanders J, Kandrot E.: CUDA by Example, dostupné online:  
<http://developer.download.nvidia.com/books/cuda-by-example/cuda-by-example-sample.pdf> ,  
ISBN 978-0-13-138768-3

[3] Nicholas Wilt: *CUDA Handbook: A Comprehensive Guide to GPU Programming*. 1st ed., Addison-Wesley Professional, 2013, ISBN 978-0321809469.

[4] Upton E., Halfacree G.: Raspberry Pi Uživatelská příručka, Computer Press 2013, ISBN 978-80-251-4116-8

[5] Kulhánek P., Kvantové počítače, online:  
[https://www.aldebaran.cz/bulletin/2003\\_21\\_qua.php](https://www.aldebaran.cz/bulletin/2003_21_qua.php)



## PP – Paradigmata programování

**Anotace:** V současnosti nejvíce používané programovací jazyky (jako: C++, Java, PHP, C#) jsou imperativní a integrují objektově orientované programování. Cílem předmětu Paradigmata programování je posluchače seznámit s méně rozšířenými programovacími jazyky a alternativními způsoby vývoje softwaru. Příkladem takovýchto technologií je funkcionální programování, řešení úloh s omezeními nebo verifikace.

Předmět si neklade za cíl poskytnout kompletní přehled takovýchto technologií, ani rozebrat tyto technologie do detailu, ale ukáže alternativní přístup při řešení různých typů problémů. Předmět je prakticky orientovaný. Posluchači si probírané technologie vyzkouší na připravených příkladech. Souběžně s probíranými paradigmaty programování a technologiemi budou posluchači seznámeni s vhodnými nástroji pro práci s nimi. Po absolvování předmětu, by studenti měli vědět o celé řadě alternativních technologií a měli by rozpoznat úlohy, kde usnadňují jejich řešení.

**Garant předmětu:** Ing. Marek Běhálek, Ph.D., kat. 460, tel. 5879 místnost EA404,  
[marek.behalek@vsb.cz](mailto:marek.behalek@vsb.cz)

**Tutor:** Ing. Marek Běhálek Ph.D, kat. 460, tel. 5879 místnost EA404

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr):

- 1. 12. 10. 2018 tutoriál povinný** - Na tomto úvodním soustředění Vám budou sděleny informace o organizaci studia předmětu a informace o náplni předmětu a kritériích pro hodnocení. Bude probíráno funkcionální programování, a to s využitím programovacího jazyka Haskell. "
- 2. 26. 10. 2018 tutoriál nepovinný** – Bude probíráno funkcionální programování v jazyce Haskell. 11. 2018 tutoriál nepovinný – Předpokládá se, že k tomuto datu zvládnete první kapitolu věnovanou funkcionálním programovacím jazykům. Bude možno konzultovat prakticky zaměřené domácí úkoly.
- 3. 23. 11. 2018 tutoriál povinný** – Na tomto tutoriálu proběhne odevzdání domácích úkolů zaměřených na ověření znalostí z oblasti funkcionálního programování. Proběhne ukázka logického programování v jazyce Prolog.
- 4. 12. 2018 tutoriál nepovinný** – Tutoriál bude zaměřen na využití paralelizace při vývoji softwaru. Zejména půjde o využití nástrojů, které usnadní vlastní tvorbu paralelních aplikací. Prakticky bude demonstrováno například OpenMP a využití vizuálního programování při vývoji distribuovaných aplikací. Studenti si vyberou dle vlastní preference nějaký méně obvyklé nástroje či technologii, kterou budou prezentovat ostatním studentům na posledním tutoriálu.
- 5. 21. 12. 2018 tutoriál povinný** - Tutoriál bude probíhat na počítačové učebně. Na tomto tutoriálu proběhne prezentace zbylých domácích úkolů a udělování zápočtu.

### Podmínky absolvování předmětu

Předmět je ukončen klasifikovaným zápočtem. Všechny body bude možné získat za domácí úkoly, které budou průběžně zadávány na jednotlivých tutoriálech.

### Studijní materiály

Všechny studijní materiály budou průběžně zveřejňovány na hlavní stránce k předmětu:  
<http://www.cs.vsb.cz/behalek/education/pp/index.php>

Obsah kurzu bude shodný s obsahem kurzu pro denní studenty. Další či aktualizované materiály budou zveřejňovány průběžně dle přiloženého předběžného schématu přednášek a cvičení.

**Materiály zveřejněné na vytvořených stránkách budou představovat hlavní studijní opory. Zejména obsah cvičení bude v průběhu výuky přizpůsoben skutečným možnostem.**



## BIA - Biologicky inspirované algoritmy

### Anotace:

Kurz seznamuje posluchače s biologicky inspirovanými výpočetními metodami, které se staly velmi populární s příchodem výpočetních technologií, což se stalo ve druhé polovině 20. století. Tyto techniky umožňují více, nebo méně efektivní nalezení řešení jinak obvykle obtížně řešitelných, či klasickými metodami neřešitelných problémů. Cílem je seznámit posluchače s existujícími evolučními algoritmy, a to až už notoricky známými, jako jsou algoritmy genetické, tak s algoritmy relativně novými. Všechny podstatné pojmy a výsledky jsou v publikaci vysvětleny a případně graficky znázorněny. Vybrané příklady, obrázky a materiály jsou dostupné na stránce <http://www.ivanzelinka.eu/hp/Vyuka.html>. Účelem publikace je podat podrobné vysvětlení problematiky s důrazem na jejich možné praktické aplikace. Kurz je určen každému, kdo se zajímá o problematiku evolučních výpočetních a dalších technik a jejich aplikací. Je určen rovněž těm, kteří mají potřebu řešit náročnější optimalizační problémy, simulace a modelování.

**Garant předmětu:** prof. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D., EA417, +420 597 325 863,  
[ivan.zelinka@vsb.cz](mailto:ivan.zelinka@vsb.cz)

**Tutoři:** prof. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D., A1017, +420 597 325 863, doc. RNDr. Petr Šaloun,  
Ph.D. +420 597 325 862, [petr.saloun@vsb.cz](mailto:petr.saloun@vsb.cz)

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19

- Tutoriál** Současný stav na poli softcomputingu, fuzzy logika, neuronové sítě, evoluční výpočetní techniky (EVT). Klasifikace evolučních výpočetních technik, historická fakta, současné trendy na poli EVT. Centrální dogma EVT podle Darwina a Mendela. Evoluční algoritmy 2. No Free Lunch teorém. Výpočetní složitost a fyzikální limity algoritmů. Víceúčelová optimalizace a Paretova množina.
- Tutoriál:** Omezení kladená na účelovou funkci a parametry jedince. Penalizace a její dopad na geometrii účelové funkce. Práce s reálnými, celočíselnými a diskrétními hodnotami parametrů jedince. Genetické algoritmy. Terminologie GA. Princip činnosti, Hybridní GA, messy GA, paralelní GA, migrační a difúzní model. Evoluční algoritmy 4. Evoluční strategie. Dvoučlenné ES: (1+1)-ES. Vícečlenné ES:  $(u+\lambda)$ -ES a  $(u, \lambda)$ -ES. Vícečlenné ES:  $(u+\lambda)$ -ES a  $(u, \lambda)$ -ES. Adaptivní ES. Rojení částic (Particle swarm). Rozptýlené hledání (Scatter Search). Optimalizace mravenčí kolonií (Ant Colony Optimization).
- Tutoriál:** SOMA: Samo-Organizující se Migrační Algoritmus, princip činnosti a použité strategie algoritmu: ATO, ATR, ATA a ATAA. Diferenciální evoluce, princip činnosti a použité verze: DE/best/1/exp, DE/rand/1/exp, DE/rand-to-best/1/exp, DE/best/2/exp, DE/rand/2/exp, DE/best/1/bin, DE/rand/1/bin, DE/rand-to-best/1/bin, DE/best/2/bin, DE/rand/2/bin. SOMA, DE a permutační testovací problémy. Evoluční algoritmy. Techniky genetického programování: genetické programování, gramatická evoluce. Alternativy: analytické programování, Probabilistic Incremental Program Evolution - PIPE, Gene Expression Programming, Multiexpression Programming a další.
- Tutoriál:** Evoluční hardware (EH). Inspirace v biologii, výpočetní zařízení. Rekonfigurovatelná zařízení. Evoluční návrh a číslicové obvody. EH a buněčné automaty. Polymorfni elektronika. Buněčné automaty (BA) a komplexní systémy. Úvod do problematiky, Formalismus BA, dynamika a klasifikace buněčných automatů podle Wolframa, Conwayova hra života, modelování pomocí BA.

5. **Tutoriál:** Uměly život. Základní definice a existující systémy a modely. Tierra, biomorfové, Sbeat, Sbart, Eden, Galapagos,... Sebereprodukující se automaty podle Turinga a von Neumanna. Langtonova smyčka, počítačové viry a uměly život. Uměly život a hrana chaosu (podle Kaufmanna). Neuronové sítě (NS). Historie a základní princip NS. Trénovací množina a její použití NS. Základní typy sítí a jejich aplikace na různé typy problémů. Fraktální geometrie. Historie, definice fraktálu, základní typy algoritmů generujících fraktály. Fraktální dimenze, interpolace a komprese. Chaotické systémy. Vývojové systémy a uměly život. L-systémy, L-systémy z pohledu fraktální geometrie..

### **Podmínky udělení zápočtu**

Účast na všech tutoriálech je povinná. Před koncem tutoriálů studenti zašlou svému tutorovi vypracované domácí úkoly. Úkoly budou čitelně a přehledně vypracovány na listech papíru formátu A4 v připravených protokolech, které budou ke stažení z adresy <http://www.ivanzelinka.eu/hp/BIV.html> kde je odkaz na přesné umístění protokolů laboratoří: (<http://arg.vsb.cz/data/Vyuka/ProtokolyBIV.zip>).

Zápočet bude udělen za aktivní účast na tutoriálech, vypracované domácí úkoly a absolvování písemného testu. Za správně vypracované domácí úkoly (celkem 4) lze získat 45 bodů. Minimální počet bodů k udělení zápočtu je 20.

### **Podmínky vykonání zkoušky**

Zkouška proběhne písemnou formou a bude hodnocena nejvýše 55 body. Podmínkou úspěšného absolvování předmětu je získání minimálně 51 bodů celkem za zápočet a zkoušku.

### **Studijní materiály**

budou zveřejňovány na <http://www.ivanzelinka.eu/hp/BIV.html>



## PA I - Paralelní algoritmy I

**Anotace:** Kurz poskytne posluchačům základy pro aktivní práci v oblasti paralelních systémů, algoritmů a programování. Zaměřuje se na praktickou tvorbu programů, aby byli s to využít dnešní výkonnou výpočetní techniku, od paralelních superpočítačů s distribuovanou pamětí přes vícejádrové procesory až po výpočetní akcelerátory a univerzální grafické karty, pro řešení výpočetně náročných úloh z různých aplikačních oblastí.

Důraz je kladen jak na seznámení se se standardními paralelními paradigmaty, rozhraními, jazyky a knihovnamy, tak na reflexi aktuálního vývoje v této oblasti prostřednictvím představení nejnovějších paralelních platform a prostředí. Posluchač bude seznámen s tvorbou paralelních aplikací prostřednictvím modelu předávání zpráv (multipočítačů), s programování systémů se sdílenou pamětí (symetrických multiprocessorů) a programováním výpočetních akcelerátorů. Diskutovány však budou také cloudové platformy, model map-reduce nebo paralelní Matlab.

Cvičení budou věnována praktickému návrhu paralelních algoritmů a jejich implementaci v prostředí MPI, OpenMP, UPC, CUDA-C nebo v paralelním Matlabu.

**Garant předmětu:** Pavel Krömer, EA433, 5898, [pavel.kromer@vsb.cz](mailto:pavel.kromer@vsb.cz)

**Tutoři:** Pavel Krömer, EA433, 5898, [pavel.kromer@vsb.cz](mailto:pavel.kromer@vsb.cz)

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19:

- 1. tutoriál – nepovinný.** Úvod do paralelního programování. Procesy a vlákna, pohled z perspektivy operačního systému. Sekvenční a paralelní programování, úskalí paralelního programování. Uvážnutí (definice, vlastnosti, podmínky, detekce, eliminace). Paralelní a distribuované aplikace, klasifikace paralelních systémů, Flynnova taxonomie. Implementace jednoduchého vícevláknového programu, zveřejnění seznamu tematických okruhů pro referát.
- 2. tutoriál – nepovinný.** Systémy se sdílenou a distribuovanou pamětí. Programování s vlákny. Knihovna pthreads, vlákna v Javě a C#. Synchronizace a vyloučení, uvážnutí. Rozhraní OpenMP, jeho podpora v moderních překladačích, direktivy a funkce. Redukce v OpenMP. Implementace jednoduchého OpenMP programu. Paralelizace sekvenčního programu pomocí OpenMP. Výběr tématu referátu.
- 3. tutoriál – nepovinný.** Model fork-join, jazyky Cilk a Cilk++. Paralelní Matlab, paralelní programování v Pythonu, knihovna NumPy. Implementace jednoduchého programu v Cilk++. Příklad paralelního programování v Matlabu. Kontrola práce na referátu, představení problému.
- 4. Tutoriál – nepovinný.** Programování systémů s distribuovanou pamětí, zasílání zpráv. Posix fronty, sokety. Rozhraní MPI, funkce a knihovny MPI. Model PGAS, jazyk Unified Parallel C. Programování v prostředí gridu a cloudu. Model map-reduce, Framework Hadoop. Implementace programu pomocí MPI, UPC.
- 5. Tutoriál – nepovinný.** Programování akcelerátorů, architektury GPGPU. Datový paralelismus, platforma CUDA, jazyk CUDA-C. Další rozhraní (OpenCL, OpenACC, OpenMP 4.0).
- 6. Tutoriál – nepovinný.** Architektura Intel MIC, Xeon Phi. Nové platformy, hybridní aplikace. Přednesení referátu, hodnocení samostatné práce.

## Podmínky udělení zápočtu

Každý posluchač předmětu vypracuje referát na zvolené téma z oblasti paralelních algoritmů a počítání. Referát popíše teoretické pozadí zvoleného problému a jeho řešení a implementaci.

Referát bude vypracován ve třech etapách:

1. výběr tématu – student si zvolí konkrétní téma ze seznamu tematických okruhů. Seznam tematických okruhů bude zveřejněn na prvním tutoriálu, témata si studenti zapíší na druhém tutoriálu.
2. představení problému – každý student stručně prezentuje vybrané téma a zvolenou metodu řešení. Prezentace proběhne v polovině semestru.
3. přednesení referátu – vypracovaný referát bude prezentován na posledním tutoriálu. Zvolené řešení a jeho implementace bude zhodnocena tutorem.

Studenti budou pracovat na referátu v průběhu semestru samostatně. Na každém tutoriálu a během konzultačních hodin tutora bude vyhrazen prostor pro konzultaci řešení. Konzultace budou možné také elektronickou formou (email).

## Studijní materiály

- Sylaby k předmětu Paralelní algoritmy I. <http://homel.vsb.cz/~kro080/pa/>
- Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming, Volume 10, Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud van der Pas, MIT Press, 2008
- Introduction to Parallel Computing (2nd Edition). Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar, Anshul Gupta, Addison-Wesley, 2003





## VPMA - Vybrané partie z matematické analýzy

**Anotace:** V předmětu se studenti nejprve seznámí se základními pojmy a metodami diferenciálního a integrálního počtu reálných funkcí více reálných proměnných. V druhé části jsou popsány vybrané elementární metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic a jejich soustav.

**Garant předmětu:** Mgr. Petr Vodstrčil, Ph. D.

**Tutor:** Mgr. Lenka Příbylová, kat. 470, tel. 6051, místnost EA542, [lenka.pribylova@vsb.cz](mailto:lenka.pribylova@vsb.cz)

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr):

#### 1. Přednáška (12.10.2018 – 2h)

**Plán:** Úvod do studia, seznámení se s osnovou předmětu. Úvod do funkcí více proměnných: pojem funkce více proměnných, definiční obor, vrstevnice, parciální derivace funkce, derivace ve směru, diferenciál, tečná rovina – viz str. 1-16 skript [Matematika III.](#)

**Samostudium:** Zopakujte si metody výpočtu derivací funkce jedné proměnné (pravidla pro derivaci součtu, rozdílu, součinu, podílu a složené funkce, včetně přehledu vztahů pro derivace základních elementárních funkcí).

#### 2. Přednáška (13.10.2018 - 2h)

**Plán:** Parciální derivace vyšších řádů, diferenciály vyšších řádů, Taylorův polynom – str.16-21 skript [Matematika III.](#)

**Samostudium:** Zopakujte si diferenciál funkce jedné reálné proměnné a konstrukci nalezení tečny ke grafu funkce.

#### 3. Přednáška (26.10.2018 – 2h)

**Plán:** Lokální extrémů funkcí více proměnných str. 26-27 skript [Matematika III](#)

**Samostudium:** Globální extrémů funkcí více proměnných str. 30-34 skript [Matematika III.](#)

**1. DÚ :** termín odevzdání **8.11.2018.**

#### 4. Přednáška (9.11.2018 – 2h)

**Plán:** Integrální počet funkcí více proměnných - zavedení dvojného integrálu, Fubiniova věta pro dvojný integrál – viz str. 1-7 skript [Integrální počet funkcí více proměnných.](#)

**Samostudium:** Zopakovat si metody výpočtu integrálů funkce jedné reálné proměnné.

#### 5. Přednáška (10.11.2018 – 2h)

**Plán:** Dvojný integrál - transformace dvojného integrálu do polárních souřadnic, str. 11-24 skript [Integrální počet funkcí více proměnných.](#)

**Samostudium:** Aplikace dvojných integrálů – str. 32-39 skript [Integrální počet funkcí více proměnných.](#)

#### 6. Přednáška (23.11.2018 – 2h)

**Plán:** Trojný integrál - Fubiniova věta, transformace trojného integrálu do cylindrických a sférických souřadnic, str. 8-30 skript [Integrální počet funkcí více proměnných.](#)

**Samostudium:** Aplikace trojných integrálů – str. 60-68 skript [Integrální počet funkcí více proměnných.](#)

2. DÚ: termín odevzdání **6.12.2018**.

**7. Přednáška (24.11.2018 – 2h)**

**Plán: Obyčejné diferenciální rovnice prvního řádu** - viz str. 38-47 skript [Matematika III](#).

**Samostudium:** Homogenní lineární diferenciální rovnice n-tého řádu s konstantními koeficienty viz str. 47-50 skript [Matematika III](#).

**8. Přednáška (7.12.2018 – 2h)**

**Plán:** Lineární diferenciální rovnice n-tého řádu s konstantními koeficienty, metoda variace konstant – viz str. 48-52 skript [Matematika III](#).

**Zápočtový test: 8.12.2018.**

**Projekt:** termín odevzdání **14.12.2018**.

**9. Přednáška (8.12.2018 – 2h)**

**Zápočtový test – náplň zápočtového testu: diferenciální počet funkcí více proměnných, integrální počet funkcí více proměnných.**

**Poznámky:**

Domácí úkoly i projekt je nutné vypracovat písemně a odevzdat ve stanoveném termínu. V případě odevzdání DÚ emailovou poštou pošlete naskenovaný DÚ na adresu [lenka.pribylova@vsb.cz](mailto:lenka.pribylova@vsb.cz). V názvu předmětu mejlu uveďte VPzMA 1 DU pro 1. DÚ apod, přílohu mejlu nazvěte svým příjmením a číslem DÚ, např. novak\_1DU.

**Podmínky udělení zápočtu**

- zápočtový test (max. 12 bodů) - příklady do tohoto testu budou vybrány z následujících sérií úloh: Diferenciální počet, Integrální počet.  
Pozor: Žádný opravný zápočtový test nebude!
- projekt (max. 6 bodů)
- 2 domácí úkoly (max. 2x6 bodů)

**Podmínky vykonání zkoušky**

- zkouška proběhne formou písemného testu skládajícího se z praktické a teoretické části
- zkušební termíny budou vypsány pomocí informačního systému Edison
- za obě části zkoušky může student získat až 70 bodů celkem
- pro úspěšné absolvování předmětu je nezbytný celkový bodový zisk min 51 bodů (součet bodů ze zápočtu a ze zkoušky)

**Studijní materiály**

Aktuální informace k výuce předmětu Vybrané partie z matematické analýzy, včetně odkazů na studijní materiály můžete nalézt na stránkách <http://homel.vsb.cz/~vod03/> garanta předmětu Mgr. Petra Vodstrčila, PhD. Materiály vhodné pro zopakování pojmů z předchozích kurzů matematické analýzy najdete např. na <http://homel.vsb.cz/~s1a64/cd/>, ale můžete použít i své materiály z Vámi absolvovaných kurzů.



## PG1 – Počítačová grafika I

**Anotace:** Výuka volně navazuje na předmět Základy počítačové grafiky bakalářského studijního programu. Jsou probírána témata z oblasti fotorealistického zobrazování. Začneme základním algoritmem rekurzivního sledování paprsků a navážeme pokročilejšími metodami pro výpočet globálního osvětlení, např. metodou sledování cest (path tracing). Dalšími probíranými tématy jsou: anti-aliasing, zobrazování dielektrických materiálů (např. sklo), BRDF, akcelerační datové struktury. Během semestru studenti vypracovávají samostatné úkoly, které odpovídají přednášeným tématům. Hodnocení úloh se odvíjí zejména od vizuální kvality výsledných obrázků, úrovně odevzdávaných zdrojových kódů a schopnosti objasnit jednotlivé části kódu. Studenti jsou vybízeni k maximální kreativitě a individualizaci při jejich realizaci.

**Garant předmětu:** Ing. Tomáš Fabián, Ph.D. (EA408, 59 732 5895, [tomas.fabian@vsb.cz](mailto:tomas.fabian@vsb.cz) )

**Tutoři:** Ing. Tomáš Fabián, Ph.D. (EA408, 59 732 5895, [tomas.fabian@vsb.cz](mailto:tomas.fabian@vsb.cz) )

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19:

1. **tutoriál 12. 10.** Modely kamery, načítání a reprezentace dat, hledání průsečíků s tělesy.
2. **tutoriál 26. 10.** Jednoduchý ray casting (A. Appel), Phongův osvětlovací model, stíny, textury, mapování barev, supersampling.
3. **tutoriál 9. 11.** Akcelerační datové struktury – konstrukce BVH, optimalizace pomocí SAH, traverzace BVH, paralelizace trasování.
4. **tutoriál 23. 11.** Whittedův rekurzivní ray tracing, reflexe, refrakce a útlum, další osvětlovací modely.
5. **tutoriál 7. 12.** Globální metody trasování – stochastický path tracing, BRDF.
6. **tutoriál 21. 12.** Adaptivní ray marching, pole vzdáleností.

### Podmínky udělení zápočtu

Podmínkou k udělení zápočtu je odevzdání uceleného souboru zadaných úloh, za které je možno získat maximálně 45 bodů.

### Podmínky vykonání zkoušky

Zkouška je kombinovaná (ústní s písemnou přípravou). Během zkoušky si posluchač vylosuje tři otázky, maximální bodový zisk ze zkoušky je 55 bodů. Přesné znění otázek bude zveřejněno předem na webových stránkách předmětu.

### Studijní materiály

Sojka, E.: Počítačová grafika II: metody a nástroje pro zobrazování 3D scén, VŠB-TU Ostrava, 2003 (ISBN 80-248-0293-7). Text lze stáhnout zde:

[http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/pg/pocitacova\\_grafikaII.pdf](http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/pg/pocitacova_grafikaII.pdf)

Sojka, E., Němec, M., Fabián, T.: Matematické základy počítačové grafiky, VŠB-TU Ostrava, 2011. Text lze stáhnout zde: <http://mrl.cs.vsb.cz/people/sojka/pg/mzpg.pdf>

Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G.: Physically Based Rendering, Third Edition: From Theory to Implementation, Morgan Kaufmann, 2016, 1266 stran, ISBN 978-0128006450.

Webové stránky předmětu jsou zde: [http://mrl.cs.vsb.cz/people/fabian/pg1\\_course.html](http://mrl.cs.vsb.cz/people/fabian/pg1_course.html)



## MS – Mobilní systémy

**Anotace:** Cílem předmětu je seznámit studenty s možnostmi tvorby aplikací pro mobilní zařízení a technologií s nimi souvisejícími. Z mobilního prostředí vyplývají i netradiční přístupy k tvorbě aplikací určených pro tato zařízení, které si musí student osvojit: Naprostá většina aplikací je navržena jako distribuovaná, chování jednotlivých částí aplikace může záviset jak na typu zařízení, tak třeba i na jeho aktuální poloze. Vzhledem k časté změně polohy musí být aplikace také schopny transparentně překonávat výpadky síťového spojení. Velmi důležitým faktorem ovlivňujícím použitelnost aplikací je jejich schopnost efektivně hospodařit s energetickými zdroji zařízení.

**Garant předmětu:** Ing. Pavel Moravec, Ph.D., katedra 460, místnost EA-409,  
telefon +420 59 732 5896, E-mail [pavel.moravec@vsb.cz](mailto:pavel.moravec@vsb.cz)

**Tutoři:** Ing. Pavel Moravec, Ph.D.

### Harmonogram tutoriálů pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr):

#### 1. Tutoriál (12.10.2018)

Na tutoriálu budou probrána následující témata:

- Seznámení s laboratoří, bezpečná práce na laboratoři
- Mobilní zařízení a jejich operační systémy
- Typy mobility
- Modely aplikací v mobilním prostředí

Studentům bude detailněji vysvětlen popis první úlohy – předávání zpráv s využitím fronty zpráv a agentů.

Před dalším tutoriálem by si studenti měli samostatně nastudovat tato témata:

- Adaptace aplikací pro mobilní prostředí
- Podpora mobility na úrovni operačního systému

#### 2. tutoriál (26.10.2018)

Na tutoriálu budou probrána následující témata:

- Bezdrátová mobilita
- Přerušovaná mobilita a práce v odpojeném režimu
- Řízení spotřeby v mobilních zařízeních

Před dalším tutoriálem by si studenti měli samostatně nastudovat tato témata:

- Aplikační oblasti mobility
- Broadcasting dat
- Mobilita kódu a dat

Studentům bude detailněji vysvětlen popis druhé úlohy, založené na kešování dat a práci v odpojeném režimu.

#### 3. tutoriál (9.11.2018)

Na tutoriálu budou probrána následující témata:

- Metody určování polohy
- Lokalizace mobilních zařízení a určování orientace zařízení
- GNSS a systém GPS, včetně získání maxima informací prostřednictvím protokolu NMEA 0183

- souřadné systémy WGS-84, S-JTSK, UTM.

Před dalším tutoriálem by si studenti měli samostatně nastudovat tato témata:

- Bezdrátové komunikační technologie
- Mobilní systémy ve vozidlech

Studentům bude detailněji vysvětlen popis třetí úlohy, založené na zpracování dat ze systému GPS přijímače, jejich předzpracování, filtrace a export do některého z běžně používaných formátů.

#### **4. tutoriál (23.11.2018)**

Na tutoriálu budou probána následující témata:

- Mobilita v IP sítích a její využití
- Mesh sítě a jejich vztah k běžným bezdrátovým sítím

Před dalším tutoriálem by si studenti měli samostatně nastudovat tato témata:

- Zařízení uzpůsobená k nošení na těle

Studentům bude detailněji vysvětlen popis čtvrté úlohy, mobility v rámci IP sítí resp. směrování v mesh sítích.

#### **5. tutoriál (7.12.2018)**

Na tutoriálu budou probána následující témata:

- Sensorové sítě, senzory a přenos dat z nich
- Technologie RFID a NFC

#### **6. tutoriál (21.12.2018)**

Na tutoriálu proběhnou volitelné prezentace a případné obhajoby dílčích úloh (účast na tutoriálu se tak silně doporučuje).

Aktuální informace o dílčích úlohách, termínech jejich odevzdání, jejich bodování, tématech prezentací a doplňující výukové materiály či odkazy na ně budou zveřejňovány na webových stránkách předmětu v LMS Moodle.

### **Podmínky udělení zápočtu**

Vypracování alespoň 2 dílčích úloh při dosažení požadovaného minima **15** bodů (a jejich obhájení/vysvětlení na posledním tutoriálu, bude-li to nutné).

Volitelná je prezentace, která není podmínkou získání zápočtu, ale počítá se do celkového množství bodů.

### **Podmínky vykonání zkoušky**

1. Udělený zápočet
2. Úspěšné absolvování písemné zkoušky

### **Studijní materiály**

Materiály a odkazy na ně budou zveřejňovány na webových stránkách předmětu v LMS Moodle na adrese <http://moodle.cs.vsb.cz/course/view.php?id=35>



## IM Informační management

### Anotace:

Předmět je určen pro studenty, kteří projeví zájem o principy řízení IT. Předmět dává průřez problematikou funkce vedoucího IT a/nebo Projektového vedoucího ve středním a velkém podniku. Klade potřebný důraz na ekonomické otázky a otázky řízení kolektivu spojené s provozem IT a řízením projektů a ukazuje použití technicko ekonomických metod k řízení jak denního provozu IT struktur, tak i k plánování rozsáhlých systémů.

Cílem předmětu je seznámit studenty s funkcí vedoucího oddělení informatiky a/nebo projektového manažera středního a velkého podniku a s organizací a řízením odboru informatiky v převážně průmyslových podnicích a IT společnostech. Na základě těchto znalostí by se studenti měli dokázat orientovat v organizaci a procesech IT ve středních i mezinárodních společnostech. Zároveň je předmět přípravou pro předmět Projektové řízení.

**Garant předmětu:** Ing. Přemysl Soldán, CSc.

**Vyučující:** M. Chlebovský

### Harmonogram pro akademický rok 2018/19 (zimní semestr)

Z celkem sedmi tutoriálů proběhne výuka v pěti

Role IT oddělení v organizaci: Malé, střední, mezinárodní.

IT management a jeho klíčové aspekty v organizaci: Vize. Strategie. Plánovací proces. Investice. Každodenní činnost. Náklady. Zákaznická orientace (interní, externí).

Organizační struktura IT: Klasická struktura. Sdílené služby. Pronájem služeb (Outsourcing).

Rozdíl mezi malou a velkou organizací: Výhody. Nevýhody.

Činnost IT: Vnitřní zdroje. Vnější zdroje. Datová centra. Spolupráce se subdodavateli.

Současná situace na českém (evropském) trhu

Projektové řízení jako součást IT Managementu: Nové projekty. Aplikace. Infrastruktura. Plánování. Implementační proces. Sledování efektu. Sdílené služby.

Nové projekty IT ve velkých organizacích: Příprava projektu. Přinesené výhody.

Výpočet investic. Návrhová hodnota.

Dopad na společnost. Návrat k původnímu řešení.

Plánování projektů v IT: Organizace projektů. Zdroje - vnější, vnitřní. Cena.

Plánování času. Subdodavatelé. Schvalovací proces.

Realizace projektu: Sledování časového harmonogramu a nákladů. Nápravné akce.

Organizační změny.

IT audit: Role IT auditu.

Typy auditů: Metodologie. Příprava na audit.

### Studijní materiály:

- [www.cs.vsb.cz/soldan](http://www.cs.vsb.cz/soldan)
- PLAMÍNEK J.: Vedení týmů, lidí a firem, 2. přepracované vydání, Praha: Grada Publishing, 2006, 180 s., ISBN 80-247-1092-7
- Gladwell, M: Bod zlomu, O malých příčinách s velkými následky, 256 stran, 298 Kč, ISBN 978-80-7363-199-4, EAN 9788073631994, řada Zlom, vydání 3, poprvé vyšlo 08.04.2008.

