



## Nabídka přednášek pro školní rok 2018/2019

### Informatika

**Společná kontaktní osoba:** Ing. Jiří Jelínek, CSc.

Přednášky jsou určeny pro studenty 3. a 4. ročníků středních škol, v případě zájmu i pro jejich pedagogy. Předpokládáme účast alespoň 25 osob. Z kapacitních a časových důvodů jsme schopni přednášky nabídnout školám z Jihočeského kraje, případně z regionů k tomuto kraji přilehlých.

#### **Krádeže dat a zneužití platebních instrumentů.**

Co to jsou data a proč bychom je měli chránit? Jaké důsledky pro nás může mít ztráta opravdu důležitých dat? A která data jsou pro nás vlastně důležitá? Jak se mohou neoprávněné osoby k těmto datům dostat? Co můžeme udělat pro to, abychom jim to ztížili? Jsou internetové bankovní služby bezpečné? To jsou otázky, které by si měl klást každý uživatel výpočetní techniky a sítí. Přednáška se na ně pokusí v přehledné formě odpovědět.

#### **Internet není (bohužel) anonymní!**

Téměř nic co na internetu děláme, není (bohužel) anonymní, zanecháváme zde digitální stopu. Například všichni poskytovatelé internetu musí ze zákona uchovávat informace o provozu. Veškerá síťová aktivita je tak uchovávána mnohdy i několik let a je na vyžádání k nahlédnutí také orgánům činným v trestním řízení (policie). Pokud si myslíte, že Vás se to netýká, jste na velkém omylu. Účelem této přednášky je především vyvrátit mýtus, že na internetu mohou dělat cokoli a nikdo to nezjistí. Podíváme se i na používaná technická řešení a jejich možnosti.

#### **Sdílení internetového obsahu a možné důsledky**

Česká legislativa (na rozdíl od mnoha zahraničních) umožňuje stažení obsahu (textu, videa, písničky) pro vlastní potřebu, ale již zakazuje jeho další šíření (sdílení) či rozmnožování. I vy jako uživatelé byste si měli tuto skutečnost uvědomovat. V práci s obsahem se vyskytuje celá řada pojmů jako např. peer to peer (P2P) sítě, online úložiště, warez site, leech a další, i na jejich objasnění se zaměříme a zasadíme je do kontextu moderního internetu. Věnovat se budeme i problematice licencí (kdo je čte, než klikne na tlačítko "souhlasím?") a sociálních sítí a wardivingu.

#### **Digitální společnost a rizika s tím spojená**

Přednáška pojednává o rizicích současného trendu digitální společnosti. Nejprve jsou krátce představeny využívané digitální technologie. Následně jsou uvedeny nejčastější typy zneužívání digitálních technologií ke kriminální činnosti. Důraz bude kladen na nejrozsáhlejší způsoby použití výpočetní techniky a telekomunikační techniky ke kriminálním deliktům. Závěrem budou shrnuty možnosti prevence omezující možnosti zneužití ICT, a to jak po stránce technické, tak po stránce zákonných norem a také z pohledu chování uživatelů.

## **Počítačové modelování a simulace**

Počítačové modely jsou velmi efektivní cestou pro zkoumání a názorné představení principů a dějů z nejrůznějších vědních disciplín, např. fyziky, biologie, sociálních věd, ekonomiky, atd. Hlavní výhodou těchto modelů je možnost nikoliv pouze statické prezentace, ale lze ukázat i dynamiku a chování systémů a experimentovat s nastavením jejich parametrů, abychom lépe porozuměli vnitřním zákonitostem. Pak hovoříme o počítačových simulacích. Na přednášce si ukážeme, jak se takový počítačový model vytváří od základního zkoumání vybraného tématu, přes jeho implementaci v profesionální aplikaci až po provádění experimentů (simulací) s ním. (Volbu ukázkového tématu a modelu lze po dohodě přizpůsobit příslušnému předmětu.)

## **Hry & aplikace pro mobily I – nápad a co s ním**

Máte nápad na dobrou hru pro mobil nebo tablet? Potřebujete si vytvořit aplikaci pro svoji práci nebo shromažďovat data ze zařízení? Na této přednášce si ukážeme jak na to. Nejprve představíme, jak naložit s filozofií, nápadem na aplikaci. Dále si ukážeme si hlavní metodiky vývoje aplikace a povíme si pár slov o odhadu nákladů na vývoj. Nakonec se pobavíme o šíření vaší aplikace mezi uživatele pře různé „story“. Pro mladé podnikavé studenty pak poradíme, jak založit malou softwarovou firmu a koho do ní angažovat, prostě od čeho a kam směřovat.

## **Hry & aplikace pro mobily II – jak je vytvořit**

Na této přednášce si ukážeme, jak vytvořit vaši aplikaci či hru. Nejprve představíme, jak nápad rozpracovat do podrobnějšího popisu a jak sestavit scénář a design obrazovek. Také si představíme několik vývojových nástrojů pro různé zkušené návrháře a postup psaní kódu. Ukážeme si, jak profesionálně testovat naše výtvořky.

## **Nebojme se algoritmizace**

Také si algoritmizaci spojíte s programováním a je to oblast, které byste se nejrady vyhnuli? Chyba! Algoritmizaci používáme všichni každý den, s její pomocí se rozhodujeme i stanovujeme a upřesňujeme své plány a akce. Přednáška vám blíže objasní základní algoritmické konstrukce a typy údajů. Ve druhé části se podíváme na nástroje, které nám usnadňují popis algoritmů a jejich testování, jako jsou např. různé typy diagramů a aplikace pro práci s nimi. Časté užití algoritmizace dnes představuje programování - je to ale jen důsledkem faktu, že počítače potřebují přesné zadání úkolu, bez kterého jej neumí řešit. Znalost algoritmizace vám může pomoci i při řešení každodenních situací.

## **Základy programování v Javě**

Programovací jazyk Java je jedním z jazyků, které se dnes využívají pro tvorbu počítačových programů. Naše přednáška vám ukáže, jak v něm vytvořit jednoduchou aplikaci. Ukážeme si základní stavební kameny jazyka, kterými jsou datové typy, příkazy jazyka a operátory, převedeme do nich vybraný algoritmus a na závěr jej prakticky otestujeme.

## **Objekty kolem nás**

Objekty jsou patrně nejpřirozenější forma reprezentace znalostí, v informačních technologiích se proto často využívají pro popis entit z určité problémové oblasti. V naší přednášce se nejprve podíváme na objekty samotné, představíme si je a ukážeme grafický způsob jejich popisu. Objekty jsou základem tzv. objektových programovacích jazyků, jejichž typickým představitelem je Java, proto se podíváme i práci s objekty v tomto jazyce. Použití objektů si ukážeme na jednoduchém projektu, který vytvoříme.

## **Umělá inteligence a její možnosti**

Přednáška se věnuje objasnění a bližšímu představení často používaného pojmu umělá inteligence. Ukážeme si její základy a historii a představíme hlavní oblasti, které pod tento pojem spadají, jako jsou agenti a jejich komunikace, řešení úloh, práce se znalostmi, plánování, práci s nejistotou nebo strojové učení. Pro každou oblast si ukážeme typické metody a jejich použití a ukážeme si i jazyk pro popis logických úloh Prolog. Po návštěvě naší přednášky vám pojem umělé inteligence již nebude cizí!

## **Sociální sítě a jejich využití**

Téměř každý teenager dnes běžně používá facebook a jiné online platformy pro podporu sociálních sítí. Co však tyto sítě vlastně jsou a proč je vhodné je zkoumat? Na přednášce se s pojmem sociálních sítí blíže seznámíme a ukážeme si, jak tyto sítě charakterizovat a měřit. Ukážeme si také jejich možné využití pro zlepšení komunikace a dostupnosti informací a znalostí. Ukážeme si i model sociální sítě a budeme na něm demonstrovat vliv různých faktorů na síť.

## **Projekt a projektové řízení (UZ)**

V současnosti se velmi často používá slovo projekt. Někdy až přespříliš a ne zcela vhodně. Projekt by měl zabezpečit provedení určitého záměru, který potřebuje čas a zdroje (lidské, materiální a finanční). Projekt je potřeba řídit. Projektové řízení je disciplína o plánování, organizování, motivaci and sledování zdrojů. Pro úspěšné dosažení cíle jsou třeba používat určité postupy, strategie, dovednosti a vedení lidí. Pojem totiž všichni znají, ale málokdo umí říct, co ještě týmová práce je, a co už ne. Předpokládáme, že všichni to přece umí.

## **Týmová práce (UZ)**

Tento termín je také často používaný, ale málokdo umí vymežit, co týmová práce je, a co ne. Předpokládá se, že všichni vědí. Je však třeba i určitých návodů, které týmovou práci udělají efektivní, vymezí role a zodpovědnosti, možnosti spolupráce, pravidla, postupy při řešení týmových problémů. Týmové testy.

### **Rastrová počítačová grafika**

Rastrová nebo někdy též bodová grafika je jedním ze základních typů počítačové grafiky a je velmi často využívána např. pro ukládání digitálních fotografií. V naší přednášce si tuto grafiku představíme s jejími výhodami a nevýhodami a zaměříme se i na práci s barvami. Poté se podíváme na metody a postupy, jak tuto grafiku upravovat (transformovat) podle našich potřeb a podíváme se i na grafický program GIMP, který tyto úpravy implementuje. V závěru si ukážeme i pokročilé metody zpracování rastrové grafiky využitelné např. v tzv. rozšířené realitě používané v moderních mobilních aplikacích.

## **Vektorová počítačová grafika**

Využití vektorů je jedním ze základních způsobů ukládání grafické informace v informačních technologiích. V přednášce se podíváme na typické vlastnosti vektorové grafiky a programů pro práci s ní. S jednou takovou aplikací se také seznámíme prakticky a ukážeme si v ní různé úpravy grafiky a metody a doporučené zásady pro práci s ní. Aplikaci pak použijeme i k návrhu grafického dokumentu, u kterého si ukážeme vliv různých grafických prvků na celkový vzhled a dojem.

## **Zpracování zvuku a hudby na PC**

Práce se zvukem je oblastí, kde lze velmi dobře využít moderní IT prostředky. Proto se v naší přednášce nejprve podíváme na způsoby ukládání zvukových dat v PC. Následně se zaměříme na pořízení a úpravy obecných zvukových dat, seznámíme se se základními technikami zpracování zvuku a naučíme se vytvářet jednoduché zvukové kompozice a ukládat je na CD. V další části se zaměříme na hudební data, jejich spojování a úpravy a kombinování s dalšími zvuky. Ukážeme si i kompletní zpracování zvuku ve volně dostupné verzi systému Linux.

## **Neuronové sítě a jejich využití**

Také jste již pojem „neuronová síť“ slyšeli a chtěli byste se o této problematice dozvědět více? Pak je naše přednáška určena právě pro vás! Tuto oblast řazenou do umělé inteligence si nejprve představíme a ukážeme si, že základní principy těchto modelů jsou v podstatě velmi jednoduché. Poté si představíme několik základních typů neuronových sítí a způsoby jejich modelování v počítačové technice. Dále se podíváme na možné praktické využití neuronových sítí v různých oblastech od analýzy dat, přes finančníctví a analýzu obrazů až ke zcela novým způsobům ovládní PC.

## **Návrh moderních webových stránek a současné trendy**

Technologie pro tvorbu webových stránek se neustále vyvíjejí, je proto potřeba mít o současných možnostech přehled. V rámci přednášky se zmíníme o základních standardech pro web – podíváme se na HTML a jeho verzi 5, zmíníme kaskádové styly a jejich verzi 3, ukážeme si u použití javascriptu a PHP. V rámci současných trendů pak ukážeme tzv. single page design a nástroje pro synchronní i asynchronní komunikaci na pozadí mezi serverem a klientem a odpovídající postupy návrhu stránek. Ukázána bude i vazba na databázové technologie.

## **Prezentační dovednosti**

Prezentovat či prezentovat se musíme stále, ať připravenou multimediální prezentací či mluveným projevem. Vždy chceme udělat dobrý dojem, a proto je vhodné si uvědomit, co nám může pomoci. Vždy je nutná správná příprava na prezentaci (verbální a neverbální komunikace, rétorika, efektivní uspořádání obsahu a struktury prezentace) a hlavně vnímat a cítit obecenstvo.

## **Proč studovat Učitelství informatiky**

V rámci informatiky existuje celá řada konkrétních zaměření (programátor, sítař, projektový vedoucí, správce dat, web designer, ...). Jedno z poněkud opomíjených je pak také učitelství informatiky. Na první pohled se může zdát toto zaměření málo odborné a u studentů nesplňuje představu, že se stanou specialisty v oboru. To však není pravdou, spíše naopak. Učitel informatiky musí kromě užší

specializace, kterou se přímo zabývá, stále sledovat co se v informatice děje a mít přehled v celém oboru. Právě tento přehled a schopnost uplatnit všestranné znalosti jsou hlavním kladem. Studium Učitelství informatiky se tak získá dvojitá odbornost: informatika a pedagogika. Pokud v sobě najdete elementární sklony být pedagogem, neváhejte se ucházet o studium na JU. Podrobněji to probereme na přednášce.

# Fyzika a mechatronika

## Interakce světla s hmotou

Hmota: klasický a kvantový popis. Světlo: dualismus, vlnění nebo částice? Světlo v izotropním prostředí a na rozhraní: odraz, lom, rozptyl, absorpce, transmisie. Světlo jako forma energie: z čeho světlo vzniká (emise světelných kvant); a naopak, jakým způsobem hmota může pohltit světlo. Na jaké formy energie se může absorpce fotonu využít? Luminiscence, tepelná disipace, energie chemické vazby. Příklady.

Světlo jako zdroj energie pro vše živé v přírodě, role autotrofních organismů. Fotosyntéza, světlosběrné antény, věda na hranici mezi fyzikou, chemií a biologií.

**Přednášející: RNDr. Milan Durchan, CSc.**

## K čemu je dobrá fyzika - aneb kterak propadnout fyzice a ne z fyziky

Proč v době, kdy je mladý novinář schopen v palcovém titulku „vyrobit“ hned několik hrubých chyb, se mám na „gymplu“ učit naprosto nezáživný předmět, jako je třeba fyzika? Proč se lidi v biologii vždy raději učili o zvířátkách a kytky jsou opomíjeny? Co je to (funkční) gramotnost, resp. (technická) gramotnost v širším slova smyslu? Společně se zamyslíme nad tím, koho v dnešní době považujeme za „hlupáka“, nevzdělance, a zda naše tolerance k iracionalismu dnes již nepřesáhla rozumnou míru, za kterou bych měl být arogantní a jezuitským způsobem s lidskou blbostí bojovat. Nepůjde o klasickou přednášku, ale spíše diskusi u kulatého stolu.

**Přednášející: RNDr. Milan Durchan, CSc.**

## Fotosyntéza - aneb proč (ne)jsou rostliny zelené?

První piko-, nano-, mikro-, mili-sekundy po dopadu světla na list – jak „světložravky“ zpracují energii fotonu? Co když je světla moc nebo málo? Co když není voda? C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> a CAM rostliny. Přednáška bude mít tři části: první by měla být srozumitelná i těm, co na gymnáziu z biologie (chemie, fyziky, matematiky) propadají či propadli, druhá jen těm, kteří se o fotosyntézu zajímají a baví je. Ve třetí, jak ukáže diskuse, nemá jasno ani sám přednášející. Na základě minimálních znalostí fyziky (optiky), (bio)chemie, molekulární genetiky, biologie (fyziologie rostlin) bude fotosyntéza představena jako moderní vědní obor na pomezí mnoha vědních disciplín, kde je stále ještě co objevovat.

**Přednášející: RNDr. Milan Durchan, CSc.**

## Světlo jako zdroj energie (nejen) pro fotosyntézu

Přednáška je zaměřena na světlo jako zdroj energie pro řadu přírodních procesů s důrazem na fotosyntézu. Studentům budou představeny výsledky současných výzkumů v této oblasti, které ukazují, že strategie organismů při získávání

světelné energie jsou velmi různorodé. Značná pozornost bude věnována výzkumům jihočeských vědeckých týmů, neboť studium fotosyntézy má na jihu Čech tradičně silné zastoupení. Budou také diskutovány možnosti využití slunečního záření jako čistého a obnovitelného zdroje energie pro lidstvo.

**Přednášející: Mgr. Václav Šlouf, Ph.D.**

### **Laser jako nástroj ke studiu ultrarychlých přírodních dějů**

Přednáška seznamuje studenty s různými moderními experimentálními přístupy, které umožňují pomocí laserů studovat dynamiku přírodních systémů, zjm. proteinů obsahujících pigmenty (fotosyntetické komplexy či rodopsiny zodpovědné za vidění). Bude také představena Laboratoř optické spektroskopie na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity, kde se řada těchto experimentů provádí.

**Přednášející: Mgr. Václav Šlouf, Ph.D.**

### **Zrak, opsiny a laser – jak to vše souvisí?**

V této přednášce se studenti seznámí s biologickým, chemickým a fyzikálním pohledem na zrak. I když bude v popředí zájmu zrak lidský, učiníme i poznámky o vidění jiných obratlovců. Vzhledem k tomu, že zástupci skupiny proteinů zodpovědných za vidění, tzv. opsiny, se překvapivě vyskytují například i u bakterií, odhalíme nejspíše nečekané funkce opsinů u těchto jednoduchých organismů. Dojde také k představení fyzikálních metod studia na světlo citlivých proteinů, jakými jsou právě opsiny.

**Přednášející: Mgr. Václav Šlouf, Ph.D.**

### **Počítačové simulace: třetí cesta k poznání**

Jak funguje DNA čip? Jakou molekulární strukturu musí mít dobrý olej? Jak fungují aktivní filtry na vodu a částice, které pomáhají dekontaminovat vodu? Jak se modeluje rozložení teploty v reaktoru a proudění tekutin?

Přednáška seznámí se základními principy počítačových simulací a s jejich významem jako alternativou ke skutečným experimentům i teoretickým přístupům.

**Přednášející: doc. RNDr. Milan Předota, Ph.D.**

### **Přehled činnosti Ústavu fyziky a biofyziky PŘF JU**

Přednáška seznamuje se zaměřením Ústavu fyziky a biofyziky PŘF JU, jeho odbornou činností (biofyzika fotosyntézy, laserová spektroskopie, počítačové modelování nanočástic i Slunce, plazmová fyzika, rozpoznávání hlasů ptáků, automatizace) a nabídkou studijních oborů (Fyzika, Fyzika pro vzdělávání, Biofyzika, Měřicí a výpočetní technika, Mechatronika, Fyzikální měření a modelování).

**Přednášející: doc. RNDr. Milan Předota, Ph.D.**

### **Zobrazovací metody ve zdravotnictví**

Zobrazovací metody, ať se jedná o ultrazvuk, rentgen, počítačovou tomografii, jadernou magnetickou rezonanci, radiodiagnostiku či pozitronovou emisní tomografii jsou založeny na fyzikálních metodách, jejichž aplikace se staly rutinní součástí moderního lékařství. Přednáška přibližuje principy těchto metod, jejich odlišnosti a použití.

**Přednášející: doc. RNDr. Milan Předota, Ph.D.**



# Matematika

## Zajímavá diskrétní matematika s počítačem

Ukážeme si řešení dvou zajímavých úloh z diskrétní matematiky:

- 1) výpočet faktoriálů velkých čísel, jejichž hodnota se nevejde do kalkulaček nebo do počítače,
- 2) narozeninový problém - jak je pravděpodobné, že dva spolužáci ve třídě mají narozeniny ve stejný den.

K demonstraci použijeme systém Mathematica nebo jeho internetovou aplikaci Wolfram Alpha, která je volně k dispozici. Studenti si mohou přinést vlastní počítače připojené na internet nebo pracovat na papíře.

**přednášející: doc. dr. rer. nat. ing. Jan Valdman**

## Zajímavá numerická (výpočetní) matematika s počítačem

Ukážeme si řešení dvou zajímavých úloh pomocí numerické (výpočetní) matematiky:

- 1) řešení nelineární rovnice v matematice (úloha o koze, úloha o studni) za pomoci jednoduché metody půlení intervalu, případě i Newtonovy metody,
- 2) výpočet plochy kruhu pomocí numerické integrace, tzv. kvadratury.

K demonstraci použijeme systém Matlab, nebo Octave, který je volně k dispozici. Studenti si mohou přinést vlastní počítače připojené na internet a systém Octave si nainstalovat nebo pracovat na papíře.

**přednášející: doc. dr. rer. nat. ing. Jan Valdman**

## Logaritmy kolem nás

Popularizační mezioborová přednáška přiblíží studentům využití logaritmů.

Vysvětlíme např. souvislost logaritmů se zemětřesením, RichtEROVU stupnici nebo měření hlasitosti. Na závěr se podíváme na fázový diagram vody.

**přednášející: RNDr. Ing. Jana Kalová, Ph.D.**