



Univerzita Palackého
v Olomouci

Genius loci...

B. OBLAST VZDĚLÁVÁNÍ

INFORMATIKA

I. Rozsah a struktura vzdělávací činnosti v oblasti vzdělávání Informatika

Oblast vzdělávání zajišťuje na PřF UP Katedra informatiky ve spolupráci s dalšími katedrami PřF, zejména Katedrou algebry a geometrie a Katedrou matematické analýzy a aplikací matematiky. O absolventy informatických programů je na trhu práce velký zájem, a to jak ze strany regionálních firem a institucí, tak ze strany velkých informatických korporací.

Katedra informatiky zabezpečuje studium v bakalářských, navazujících magisterských a doktorských studijních programech *Informatika* a *Aplikovaná informatika* v prezenční i kombinované formě. Rovněž nabízí učitelský program *Informatika pro vzdělávání*, který se kombinuje výhradně s přírodovědnými obory na PřF UP, dále zajišťuje výuku některých informatických předmětů matematických a dalších studijních programů na fakultě. Doktorský studijní program je nabízen též v anglickém jazyce pod názvem *Computer Science*. Na fakultě je rovněž realizován tzv. dobíhající akreditovaný studijní program *Učitelství výpočetní techniky pro střední školy*, na který již nejsou přijímáni studenti.

Katedra informatiky má více než třicetiletou tradici ve vzdělávání informatiků a výzkumu v oblasti informatiky, poskytuje vzdělání odpovídající standardu přední české vysoké školy a nabízí kvalitní zázemí, které zahrnuje moderně vybavené počítačové učebny a laboratoře, jakož i rozsáhlou, nadstandardně vybavenou knihovnu s aktuální literaturou.

Programy Informatiky jsou zaměřovány na podrobné znalosti principů informatiky i praktické dovednosti a studium obsahuje předměty teoretického a aplikačního charakteru. Žádaná je rovněž kombinovaná forma studia, která umožňuje studentům doplnit si kvalifikaci a získat znalosti odpovídající modernímu pojetí informatiky při zaměstnání. V učitelském studijním programu je uskutečňováno dvouoborové studium, kromě informatiky si student volí druhý obor z nabídky PřF. Uchazeči jsou na všechny varianty studia přijímáni na základě přijímacího řízení, v jehož rámci je zkouška pro uchazeče, kteří nesplňují podmínky pro přijetí bez přijímacích zkoušek. Navazující magisterské programy umožňují bakalářským studentům přímou prostupnost v rámci daného studijního programu a případně přípravu na doktorské studium. Programy připravují studenty s dostatečnou flexibilitou a teoretickými znalostmi pro práci s nejmodernější technikou a v moderních průmyslových provozech připravených na vysokou individualizaci dle požadavků zákazníka, a také

pro další vědeckou přípravu v rámci doktorského studia. Ve výuce studentů se zde uplatňuje v mnohem větší míře spolupráce s výzkumnými centry, špičkovými pracovišti AV ČR, a výzkumnými pracovišti v regionu Haná a dále pak i s národními a mezinárodními institucemi⁷².

Profil absolventa

Profily absolventů jsou v souladu s nařízením vlády č. 275/2016 Sb. V aktuálně platných studijních programech jsou studijní plány sestaveny tak, aby odpovídaly naplnění profilu absolventa příslušného studijního programu v dané oblasti vzdělávání.

Pokrytí základních tematických okruhů přináležících k oblasti vzdělávání Informatika

Z 27 tematických okruhů definovaných v nařízení vlády č. 275/2016 Sb. pro tuto oblast vzdělávání pokrývají bakalářské studijní programy celkem 16 tematických okruhů, tj. 60 %, navazující magisterské programy pokrývají 18 tematických okruhů, tj. 67 %. Doktorský studijní program pokrývá 8 tematických okruhů. Pokrytí tematických okruhů dle typu studijního programu je uvedeno v následující tabulce.

Pokrytí základních tematických okruhů dle typu studijního programu	
tematický okruh	typ programu
Diskrétní matematika, kombinatorika a teorie grafů	Bc., Ph.D.
Teorie informace	Mgr., Ph.D.
Matematická logika	Bc., Mgr., Ph.D.
Programování	Bc., Mgr.
Algoritmizace, teorie algoritmů	Bc., Mgr., Ph.D.
Teorie složitosti a teorie vyčíslitelnosti	Bc., Mgr., Ph.D.
Počítačové systémy, sítě a komunikační technologie	Bc., Mgr.
Webové a mobilní technologie	Bc., Mgr.
Paralelní a distribuované algoritmy a systémy	Bc., Mgr.
Informační a počítačová bezpečnost, kódy a kryptologie	Mgr.
Zpracování velkých dat a vytěžování znalostí z dat	Mgr., Ph.D.
Umělá inteligence a strojové učení, softcomputing	Mgr., Ph.D.
Operační systémy	Bc., Mgr.
Databázové systémy a datové sklady	Bc., Mgr., Ph.D.

⁷² výčet spolupracujících vědeckých institucí je uveden na webových stránkách Katedry informatiky

Formální jazyky, gramatiky a automaty	Bc., Mgr.
Programovací jazyky a paradigmata	Bc., Mgr.
Překladače a programovací technologie	Bc., Mgr.
Softwarové inženýrství	Bc., Mgr.
Informační systémy	Bc.
Počítačová grafika a animace	Bc., Mgr.

V závislosti na typu studijního programu je stávající vzdělávací činností pokryto 20 základních tematických okruhů, tj. necelé tři čtvrtiny.

Záměry do budoucna

Záměrem je pokračovat v uskutečňování stávajících studijních programů v bakalářské, navazující magisterské a doktorské etapě, a to na úrovni odpovídající úrovni přední české vysoké školy. Zejména v magisterské a doktorské etapě budou studijní programy aktualizovány přiměřenou úpravou obsahu studijních předmětů tak, aby předměty reflektovaly stav poznání v dané oblasti. Nadále bude postupně zkvalitňováno personální zabezpečení programů.

Bude usilováno o větší propojení s praxí i s výzkumnými subjekty. Současná spolupráce při realizaci vzdělávání v doktorských programech nejen s výzkumnými institucemi bude využívána i v magisterských, případně bakalářských programech, jako součást spolupráce studentů ve studentských týmech, sdružujících studenty všech stupňů vzdělávání podle řešených témat, například v projektové výuce.

V dalším období bude také posilována internacionalizace studia v oblastech, které jsou zpracovány v rámci podkapitoly Mezinárodní působení. Jedná se především o:

- systematickou internacionalizaci výuky prostřednictvím zapojení zahraničních post-dok pracovníků do výuky;
- zavedení Fischerova stipendia udělovaného každoročně až pro 10 zahraničních studentů v programech doktorského studia;
- posílení nabídky předmětů vyučovaných v angličtině pro studenty přijíždějící v rámci programu Erasmus;
- zapojení v mezinárodních programech Erasmus+, Erasmus Mundus, CEEPUS a vytvoření ucelené nabídky anglicky vyučovaných předmětů.

II. Zajištění podmínek pro uskutečňování vzdělávací činnosti v oblasti vzdělávání *Informatika*

Tvůrčí činnost

V oblasti vzdělávání Informatika se uskutečňuje výzkum zejména v těchto okruzích:

- algoritmy a teorie algoritmů;
- diskrétní matematika;
- dolování znalostí z dat (data mining);
- matematická logika;
- programovací jazyky a paradigmaty;
- relační data a databázové systémy;
- soft computing;
- strojové učení;
- výpočetní složitost a vyčíslitelnost.

Výsledky jsou publikovány zejména formou článků v impaktovaných časopisech, ve sbornících mezinárodních konferencí a formou monografií. Členové příslušných kateder pravidelně publikují v předních časopisech (publikovali např. v *J. Computer and System Sciences*, *J. ACM*, *Archive for Mathematical Logic*, *J. Logic and Computation*, *IEEE Trans. Fuzzy Systems*, *Int. J. Approximate Reasoning*, *Information and Computation*, *Information Sciences*, *Information Retrieval*, *Fundamenta Informaticae*), konferencích (*ICDM*, *IJCAI*, *ICALP*, *LCIS*, *STOC*) a předních nakladatelstvích (např. knihy u Oxford University Press, MIT Press, Kluwer, Springer). Většina výzkumu má povahu základního výzkumu, zčásti jde o výzkum aplikovaný.

Pracoviště organizuje a podílí se na organizaci mezinárodních konferencí a letních škol. Pracovníci příslušných kateder jsou členy redakčních rad časopisů (např. *J. Comp. Syst. Sci.*, *Fundamenta Informaticae*, *Fuzzy Sets and Systems*, *Int. J. General Systems*) a programových výborů mezinárodních konferencí. Na katedře informatiky je sídlo redakce časopisu *Int. J. General Systems* (Taylor & Francis) a sídlo redakce pro oblast informatika časopisu *Matematika – fyzika – informatika* (Prometheus).

Záměry do budoucna

Základním záměrem dalšího rozvoje v dané oblasti vzdělávání je pokračovat v tvůrčí činnosti, která má v okruzích, ve kterých bude uskutečňována, kvalitu srovnatelnou s kvalitou nejlepších pracovišť v mezinárodním měřítku. Stávající okruhy budou dále rozvíjeny a budou přiměřeně rozšířeny, a to jak v základním, tak v aplikovaném výzkumu.

Uskutečňovanou tvůrčí činností jsou dle Frascati manuálu plně pokryty následující vědní disciplíny související s oblastí vzdělávání *Informatika*:

Pokryté vědní disciplíny			
Č.	DETAILED FORD	WOS Category	RIV (dominující vazba)
1.2 Computer and information sciences			
1201	Computer sciences, information science, bioinformathics (hardware development to be 2.2, social aspect to be 5.8)	COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE	IN – Informatika BC - Teorie a systémy řízení BD - Teorie informací AF - Dokumentace, knihovnictví, práce s informacemi
		COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS	
		COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS	
		COMPUTER SCIENCE, SOFTWARE ENGINEERING	
		COMPUTER SCIENCE, CYBERNETICS	

Nejúspěšnější aktivity v tvůrčí činnosti

Přehled řešených grantů a projektů			
Řešitel / Spoluřešitel	Názvy grantů a projektů získaných pro vědeckou, výzkumnou, uměleckou a další tvůrčí činnost v příslušné oblasti vzdělávání	Zdroj	Období
prof. RNDr. Radim Bělohávek, DSc.	Rozklady matic s binárními a ordinálními daty: teorie, algoritmy a složitost	GAČR	2010-2012
prof. RNDr. Radim Bělohávek, DSc.	Konceptuální zpracování nejistých a rozsáhlých dat	GAČR	2010-2012
doc. Mgr. Jan Outrata, Ph.D.	Klasifikace s využitím formální konceptuální analýzy	GAČR	2010-2012
doc. RNDr. Vilém Vychodil, Ph.D.	Základy pro zpracování dat s využitím podobnosti	GAČR	2011-2013

prof. RNDr. Radim Bělohávek, DSc.	Systém pro řízení a optimalizaci průmyslových procesů založený na pokročilých metodách relační analýzy dat	Min. průmyslu a obchodu ČR	2011- 2013
Mgr. Petr Krajča, P.D.	Modely pro implicitně paralelní programování	GAČR	2012- 2014
doc. RNDr. Vilém Vychodil, Ph.D.	Relační podobnostní databáze	GAČR	2014- 2016
Přehled řešených projektů a dalších aktivit v rámci spolupráce s praxí			
Pracoviště praxe	Název či popis projektu uskutečňovaného ve spolupráci s praxí	Období	
PIKE Electronic, s.r.o.	Vývoj software pro konceptuální analýzu dat	2010-2013	
SmartGIS, s.r.o	Vývoj informačních systémů	2012-2016	
OLTIS Group, a.s.	Optimalizace rozmístění kontejnerů na vozy	2013-2017	
OLTIS Group, a.s.	Výpočet minimální ceny za přepravu pro železniční infrastrukturu více vlastníků	2013-2016	
OLTIS Group, a.s.	Sestavení rozkazu k jízdě vlaků přes více úseků železniční tratě	2014-2017	
U. Arizona a spolupracující firmy	Open source projekt MyJIT	2015-2017	
GMC Software	Transformace barevných prostorů pomocí neuronových sítí	2017	
Přehled zapojení do zahraničních a mezinárodních odborných organizací			
Association for Computing Machinery (ACM)			
Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)			
American Mathematical Society (AMS)			
Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF)			

Vědecká činnost prováděná v oblasti vzdělávání informatika má mezinárodní dopad. Publikované práce jsou hojně citovány v mezinárodním měřítku; některé práce patří mezi nejcitovanější v daných problémových oblastech, některé našly uplatnění ve významných mezinárodních institucích (např. Los Alamos Natl. Labs). Výsledky aplikovaného výzkumu dosažené ve spolupráci s mimoakademickými subjekty nacházejí uplatnění zpravidla v České republice.

Personální zabezpečení

Strategie rozvoje personálního zabezpečení vychází ze základního cíle uskutečňovat na UP v této oblasti vzdělávací a vědeckou činnost, která svou kvalitou odpovídá úrovni předních evropských vysokých škol. Tvůrčí (vědecká) činnost a její mezinárodní ohlasy v oblasti Informatika na UP jsou v národním kontextu na velmi

dobré úrovni. Výše uvedené vědní disciplíny související s oblastí vzdělávání jsou personálně zabezpečeny profesory, docenty, odbornými asistenty a asistenty. Tito pracovníci mají s UP uzavřen pracovní poměr, a to na dobu, která odpovídá standardům uplatňovaným na daném pracovišti. U některých předmětů, typicky prakticky orientovaných, které zabezpečují odborníci z praxe, jsou využívány DPP a DPČ.

Celkově je tato oblast vzdělávání v současnosti zajišťována dvěma profesory a čtyřmi docenty v produktivním věku. Počet současných pracovníků odpovídá v národním kontextu ve vzdělávací oblasti *Informatika* obvyklému počtu studentů na učitele a není v plánu ho v nejbližším období zásadně měnit. Záměrem je ovšem prostřednictvím výběrových řízení a aktivního vyhledávání vynikajících odborníků nadále kvalitativně zlepšovat personální zabezpečení vybraných oblastí. Základní metodou pro udržení a zvýšení kvality personálního zabezpečení budou výběrová řízení, kterými budou zejména asistenti a odborní asistenti procházet, a sjednávání pracovního poměru na dobu určitou.

Mezinárodní působení

Zahraniční mobilita studentů a akademických pracovníků tvoří přirozenou součást vědecko-pedagogické práce v informatice. Vzhledem ke specifikům oboru se často jedná o pracovní stáže studentů, kteří ve firmách řeší problémy spojené s komerčními aplikacemi. V základním výzkumu jsou zapojeni akademičtí pracovníci a studenti doktorandského programu. Dlouhodobé výjezdy studentů přesahující jeden měsíc pobytu jsou podporovány v rámci programu Erasmus nebo v rámci Interní grantové agentury UP (IGA). Vědecké granty slouží především pro podporu krátkodobých výjezdů akademických pracovníků nebo studentů. Doktorandi absolvují jako povinnou součást svého studia minimálně 3 měsíční zahraniční stáž. Mobility studentů jsou prostřednictvím kreditového systému začleněny do jejich studijních plánů. S následujícími zahraničními pracovišti je udržována vědecká spolupráce a rovněž zajišťují výměnu studentů:

- Lumea Tekniska Universitet (Švédsko);
- NRU HSE Moskva (Rusko);
- Rensselaer Polytechnic Institute (Troy, USA)
- Stellenticket GmbH (Berlín, Německo);
- TU Dresden (Německo);

- University of Michigan (USA).

Vývoj mezinárodních mobilit

Přehled mobilit				
	počet výjezdů studentů	počet přijatých studentů	počet výjezdů akademických pracovníků	počet přijatých akademických pracovníků
2012	2	0	45	6
2013	1	1	42	4
2014	5	2	45	4
2015	5	0	16	5
2016	1	0	11	3

Vzhledem k charakteru práce v informatice se nejedná o velké počty realizovaných mobilit studentů, za uplynulých 5 let se pobytů zúčastnilo asi 10 studentů. Značnou mezinárodní odezvu a dopad má pravidelně pořádaná letní škola *Logic, Information and Uncertainty*. Počty výjezdů akademických pracovníků mohou být ovlivněny obavami z momentální bezpečnostní situace v jednotlivých zemích EU v souvislosti s terorismem.

Další mezinárodní působení

Na katedře informatiky jsou do výuky systematicky zapojováni zahraniční pracovníci na pozici post-dok v rámci projektů POST-UP *Podpora vytváření excelentních výzkumných týmů a intersektorální mobility na Univerzitě Palackého v Olomouci CZ.1.07/2.3.00/30.0004 (2012-14)* a od roku 2014 v navazujícím institucionálním projektu *Podpora udržitelnosti pozic zahraničních post-doků*. Angličtina je vzhledem k charakteru práce v informatice přirozeným komunikačním prostředkem.

Strategie dalšího rozvoje

Prioritou pro další období je využití dosavadních zkušeností, silného vědeckého zázemí a rozvinutých mezinárodních vztahů. Tento potenciál lze využít k prohloubení a vytvoření dalších kontaktů v rámci programu Erasmus, zvláště pak k posílení počtu přijíždějících studentů. Dlouhodobou vizí je aktivní zapojení do evropských sítí spolupracujících pracovišť v rámci programu Joint-Degree, a to jak v PhD formě, tak i navazujícím studiu, kdy studenti využijí silné stránky jednotlivých evropských pracovišť a podle předem dohodnutého programu studují na několika univerzitách.

Spolupráce s praxí

Vybrané povinně volitelné předměty, popř. jejich části, jsou vyučovány odborníky z praxe, kdy jde zejména o aplikačně orientované předměty, ve kterých je tento způsob zabezpečení výuky přínosný. Pro výuku jsou vybíráni osvědčení odborníci s pedagogickými zkušenostmi.

Jednou za rok je uskutečňováno týdenní intenzivní pásmo přednášek odborníků z mimoakademických institucí na různá aktuální témata v oblasti informatiky.

Témata bakalářských a diplomových prací jsou zadávána i institucemi mimo UP, tyto práce mají formálně vedoucího z řad kmenových zaměstnanců, práce jsou však po odborné stránce de facto vedeny zástupcem příslušné instituce.

Odborné praxe studentů mající formu speciálního studijního předmětu jsou uskutečňovány v institucích mimo UP. Tradiční partneři informatiky na UP se také podílejí na sponzorování mimořádného prospěchového stipendia.