

## Vzdělávání informačního specialisty pro potřeby současnosti – nový obor Informatika a chemie na Vysoké škole chemicko-technologické

---

### ÚVOD

Současnost nám poskytuje tolik informací, že nikdo nemůže zvládnout ani nepatrný zlomek dostupných znalostí a mnoho lidí při vědomí vlastní nedokonalosti rezignuje na veškerou snahu ovlivnit své okolí. Naprosté soustředění na materiální hodnoty a snaha zcela splynout s ostatními je nevyhnutelným důsledkem této rezignace. Historie nás přitom učí, že podobné stavy musí nutně vyústit v katastrofu.

Zpřístupnit každému člověku podstatné informace způsobem, který je přiměřený jeho znalostem a rozumovým schopnostem, je jednou z největších výzev současnosti.

Garrett James Hardin ve svém slavném článku *Tragedie společné návsi* mj. píše: „Dnes člověk spoléhá na technická řešení ... věřím, že existují problémy, které čistě technická řešení nemají.“ (Hardin, G. J. *The Tragedy of the Commons*. *Science*, 1968, roč. 162, č. 3859, s. 1243). Neznamená to však, že technická řešení jsou proto něco nepatřičného a opovrženého. Naopak, jen s využitím technických řešení je možné plně uplatnit skutečné lidské hodnoty tam, kde jich je zapotřebí.

V úsilí o zmírnění informační a duševní chudoby zaujímají zcela výjimečnou roli knihovny jakožto přirozená centra šíření informací. Pokud však mají důstojně plnit svoji úlohu, je nutné, aby si jejich pracovníci plně uvědomili význam, který ve společnosti zastávají, a plně se přizpůsobili moderní době, aniž by zavrhlí to cenné, co přinesla tisíciletá historie jejich povolání, nebo spíše poslání.

K tomu je ovšem nezbytná mezioborová spolupráce knihovníků a informačních pracovníků s dalšími odborníky, vědci a jinými specialisty. Jedním ze směrů možné

spolupráce je výchova odborníků, kteří vedle své specializace ovládají i řadu dovedností využitelných jak v klasických knihovnách (klasických ve smyslu kontinuity existence, nikoliv způsobu práce), tak i v informačních střediscích vědeckých institucí a v průmyslu. Následující text přibližuje konkrétní případ, který se snaží tyto cíle naplnovat.

## OBOR INFORMATIKA A CHEMIE

V září 2004 nastoupilo do prvního ročníku oboru „Informatika a chemie“ na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze (VŠCHT) 32 posluchačů. Tito posluchači zakládají tradici výuky informatiků (resp. informačních specialistů), která vychází vstříc potřebám naší doby. Po absolvování oboru naleznou mnozí z nich uplatnění v týmech v moderních knihovnách. (Je nutné podotknout, že obor „informatika“ chápeme jako organické spojení jak informační vědy, tak informatiky v užším pojetí, tedy počítačové vědy; v tomto smyslu používáme pojem „informatika“ i v dalším textu.)

Absolvent oboru „Informatika a chemie“ získává titul bakaláře. Široká teoretická příprava mu umožňuje plynule přejít na studium magisterské, a to jak v oborech informatických, tak chemických. Důraz na praktické osvojení poznatků formou rozsáhlé samostatné práce a spoluúčasti na řadě projektů z reálného života jej dobře vybavuje i pro okamžitý nástup do finančně i pracovně zajímavých zaměstnání.

Vysokoškolské studium v České republice zcela přechází na trojstupňový model: bakalář, magistr, doktor. Tento způsob studia ještě není zcela zažit v povědomí dřívějších absolventů vysokých škol, a proto se mu budeme nejdříve věnovat v obecnější rovině.

Rozdělení studia na bakalářskou a magisterskou část se neseťkává s jednoznačnou podporou akademické obce. Řada důvodů pro toto rozdělení je přitom velmi přitažlivá. Rozdělení studia umožní poskytnout vysokoškolské vzdělání i lidem, kteří je nemohli získat z rozmanitých pedagogických a sociálních důvodů v původním systému. Okamžik absolvování bakalářského studia je rovněž velmi vhodnou dobou pro změnu vysoké školy nebo i oboru studia.

Změna oboru nebo vysoké školy však přináší řadu problémů týkajících se skutečné kompatibility znalostí, která často existuje spíše na papíře než ve skutečnosti. Již při výběru bakalářského studia si tedy musí všichni, kteří přemýšlejí o navazujícím studiu, pečlivě zvážit svůj výběr. Jelikož školy v České republice v této oblasti teprve získávají první praktické zkušenosti, je toto rozvažování opravdu velmi složité.

Skloubení požadavků praktických znalostí, umožňujících okamžitý nástup do zaměstnání, s hlubokou teoretickou přípravou, která je nutností pro pokračování ve studiu na dobrých univerzitách, je úlohou nelehkou. Informatika jakožto disciplína, která kromě přístupu k počítači nevyžaduje žádná specializovaná zařízení a která může být aplikována i při výuce odborných předmětů, je v tomto ohledu téměř ideální přípravou pro život i studium.

Absolventům oboru se nabízí několik cest k rozšíření vzdělání na magisterskou úroveň. Přinejlepším vlný vztah k chemii, způsobený nevhodnou výukou na základních a středních školách, se u studentů při seznámení se skutečným kouzlem chemie často mění v hluboký zájem. Posluchači oboru získávají stejné základní vzdělání jako

ostatní studenti VŠCHT, takže mohou bez problémů navázat téměř libovolnou specializací.

Velmi úzká je rovněž spolupráce s Ústavem informačních studií a knihovnictví Filozofické fakulty Univerzity Karlovy. Předpokládáme, že řada absolventů tohoto oboru z VŠCHT si na Univerzitě Karlově prohloubí vzdělání v magisterském studiu.

Na nově připravovaném magisterském programu „Informatika a chemie“, o jehož akreditaci budeme žádat v roce 2005, spolupracujeme jak s výše zmíněným ústavem FF UK, tak jej konzultujeme s několika špičkovými zahraničními odborníky, takže ambice učinit chemickou informatiku na VŠCHT jedním z prestižních světových center vzdělávání v této oblasti nejsou jen nereálným snem.

Nyní se vrátíme zpět k bakalářskému oboru a podrobněji popíšeme jeho náplň.

## DVĚ TVÁŘE VÝUKY

### Chemie

O chemii se často hovoří jako o centrální vědě. V chemii se protínají výsledky řady fyzikálních i biologických oborů a tato disciplína tak poskytuje výborný všeobecný technický základ. Jde o vědu exaktní, která učí přesnosti a systematickosti. Zároveň je však vědou empirickou a učí tedy pozorování reálných přírodních dějů, nejen myšlenkových konstrukcí. A především, chemie je věda komplexní, s množstvím pravidel, ale i výjimek z těchto pravidel, a podrobné seznámení s úskalími reálného světa je přesně to, co dobrý informatik potřebuje.

Ostatně, již Masaryk psal: „*Nechceme však všeobecného vzdělání bez odbornictví. Každý všeobecný vzdělanec má vedle toho být odborníkem; tím nabývá přesnosti. Jen tou měrou, kterou je zároveň specialistou, vyhýbá se diletantismu, který bývá údělem všeobecného vzdělání.*“ (Masaryk, T. G. *Jak pracovat? : přednášky z roku 1898*. 8. vyd. Praha : J. Kanzelsberger, 1990, s. 84.)

### Informatika

V České republice existuje řada kvalitních vzdělávacích institucí, které připravují posluchače v oborech, jež je možné nazvat informatickými. Řada těchto oborů je zaměřena na přípravu programátorů, správců sítí a dalších specializací, soustřeďujících se na technickou stránku zpracování a přenosu informací. Jiné obory se zase zaměřují na schopnosti informace zpracovávat a vyhodnocovat a technická stránka věci je více méně potlačena.

Povolání informačního specialisty je velmi různorodé, a proto jsme při přípravě oboru na VŠCHT kladli mimořádný důraz na samostatnou práci a pestrou skladbu doplňujících předmětů. Na druhé straně je však velmi důležité, aby absolvované předměty netvořily jen nesourodou sbírku, ale aby studenti byli vybaveni uceleným pohledem na danou problematiku. Předměty, které byly zvoleny za povinné, jsou důležité nejen samy o sobě jako zdroj užitečných znalostí, ale v kombinaci s ostatními předměty rovněž pomáhají ve studentovi rozvíjet integrovaný pohled na řešení problémů s využitím řady dílčích zkušeností.

Na základě popisu některých povinných předmětů se nyní pokusíme představit výuku informatiky v našem pojetí.

## Knihovnictví

Absolventi oboru nejsou připravováni tak, aby se mohli považovat za skutečné knihovníky. Na druhé straně povolání s tisíciletou tradicí práce s informacemi poskytuje mnoho podnětů, které může informační specialista využít. Předmět připravila dr. Součková, vedoucí knihovny VŠCHT, čímž je garantováno úzké sepětí teorie a praxe.

Zatímco předmět v tomto rozsahu může nabídnout studentům pouze nezbytné základy, naše velmi těsná spolupráce s Ústavem informačních studií a knihovnictví FF UK umožnila všem zájemcům doplnit své vzdělání tak, aby odpovídalo i těm nejnáročnějším standardům.

### Základy redakční práce

Informační pracovník musí nejen umět informace nalézt a utřídit, ale také zpracovat a předat tak, aby byly srozumitelné a přinesly plný užitek zadavateli úkolu. Předmět seznamuje posluchače se základními dovednostmi zpracování odborných textů. Při pohledu zvenčí často uniká fakt, že skutečně profesionální redakční práce je velmi rozmanitá a vyžaduje spolupráci řady odborníků z různých oblastí. Předmět je garantován ing. Dibuszovou, vedoucí vydavatelství VŠCHT. Toto vydavatelství je zdaleka nejvýznamnějším vydavatelem české literatury s chemickou tematikou a posluchači oboru se budou během celého studia podílet na jeho vydavatelské činnosti.

### Základy chemické informatiky

Chemie zaujímá v oblasti historie odborné informatiky zcela klíčové postavení. Jde o vědu velmi různorodou, která však napříč svými obory sdílí řadu pojmů a konceptů (sloučeniny, reakce, fyzikální a chemické vlastnosti). V důsledku této rozsáhlé společné základny a nutnosti kombinace poznatků řady specializací byla nezbytnost efektivního sdílení a komunikace informací pocitována chemiky mnohem dříve, než k podobnému procesu došlo v jiných vědních oborech. Není náhodou, že první skutečně rozsáhlá a technologicky pokročilá kompendia informací vznikala právě v oblasti chemie, a to již v počátcích 20. století.

Posluchači se v předmětu seznámí s velmi širokou škálou informačních nástrojů, využívajících textová, grafická i kombinovaná přístupová rozhraní. Výběr nástrojů, kterým nemůže konkurovat žádný jiný vědní obor, umožní studentovi získat všestrannou zásobu dovedností a usnadní mu proniknutí do jiných oblastí lidské činnosti, se kterými se setká ve své odborné praxi. Získané znalosti si posluchač rozšíří v dalších letech studiem volitelných a specializovaných předmětů.

### Operační systémy a sítě

Rozšíření počítačů a následující vznik počítačových sítí patří bezesporu k jednomu z nejdůležitějších mezníků ve vývoji lidstva. V dnešní době již musí být samozřejmostí, že informační specialista je schopen kvalifikovaně posoudit možnosti a nedostatky jednotlivých počítačových řešení.

Jeho znalosti musí být dostatečně rozsáhlé, aby byl schopen spolupráce se specialisty v oboru počítačových technologií. Vyučovaný předmět klade důraz na zvládnutí

těchto obecných základů, které pak dále rozvíjí na konkrétních příkladech operačních systémů a sítí typu Windows a Unix (zejména Linux).

Předmět je koncipován tak, že očekává pouze běžné znalosti práce s počítačem u začínajících posluchačů. Jelikož úroveň výuky informačních technologií na středních školách je značně rozdílná, účelem předmětu je rovněž vyrovnání znalostí jednotlivých studentů.

### Internetové publikování

Během několika posledních let se z internetu stal základní informační zdroj pro většinu lidí žijících v rozvinutých zemích světa. Schopnost aktivně pracovat s internetem se stává jednou z nezbytných dovedností úspěšného člověka.

Každý informační pracovník v knihovnách a informačních střediscích blízké budoucnosti se musí velmi dobře orientovat v problematice internetového publikování, a to jak z hlediska autorského, tak i z hlediska základních technických řešení. Znalost vytváření jednoduchých webových stránek v prostředí programů typu FrontPage představuje pouze malý a zcela nedostatečný krůček v tomto směru.

Ucelený přístup, dodržování standardů a ohled na potřeby uživatelů při tvorbě stránek a celých webových řešení hrají nezastupitelnou úlohu v dlouhodobé strategii rozvoje každého informačního centra. V tomto ohledu nelze spoléhat na odborníky z externích zdrojů. Bez podrobné znalosti daného pracoviště a přehledu o širších souvislostech nemůže ani nejlepší počítačový profesionál dobře splnit svůj úkol.

Z pedagogického hlediska je tvorba webových stránek ideálním prostředkem k tomu, aby si studenti osvojili způsoby technické komunikace s počítačem a zbavili se zcela nepravdivého, i když běžného názoru, že základy programování jsou natolik složité, že je k jejich zvládnutí třeba zvláštního nadání.

### Technologie XML

Zkratka XML patří k pojmům, které se přes velmi krátkou dobu své existence staly součástí běžného jazyka. Jazyk XML vznikl v rámci řešení problémů v oblasti zpracování a vyhodnocování dat. Na jedné straně musí být vhodný jazyk dostatečně stabilní, aby umožňoval porovnávání a vyhodnocování informací napříč různými dokumenty a zdroji, na straně druhé většina reálných a důležitých informací nemá pevnou a neměnnou strukturu, kterou lze spoutat do šablony databázových systémů. Jazyk XML je v tomto směru prozatím nejpokročilejším řešením. Jeho formální pravidla umožňují automatizaci řady úkonů, jeho rozšiřitelnost zase umožňuje přizpůsobovat nástroj konkrétním okolnostem a nikoli okolnosti nástroji.

V rámci předmětu studenti získávají velmi dobrou pracovní znalost jazyka a souvisejících technologií, které se uplatňují při zpracování dat a jejich následném publikování. Z pedagogického hlediska mají tyto technologie velmi vhodnou učicí křivku. Již po prvních hodinách může student využít znalostí pro konkrétní práci (např. lepší katalogizaci domácí knihovny) a řadou dalších pozvolných kroků se velmi rychle dopracuje k pokročilým výsledkům.

## Transformace a zpracování dokumentů XML

Tento předmět navazuje na předmět předcházející a posiluje ve studentovi důvěru ve vlastní programovací schopnosti. Student se naučí řadě nových znalostí, které mu umožní využívat počítač při práci s informacemi jako flexibilní nástroj, který si může upravit podle konkrétních potřeb.

Jedním z centrálních prvků výuky je selekční jazyk XPath, který nejenže představuje jeden ze základních kamenů celé XML katedrály, ale je rovněž i výborným prostředkem k zasvěcení do triků a kouzel různých selekčních jazyků.

## Samostatná činnost studentů

Naprostou klíčovou prvkem celé koncepce oboru jsou semestrální práce. Opravdové zvládnutí teoretických poznatků je možné pouze každodenní praxí a tomuto požadavku odpovídá časový rozvrh studia. Při přípravě studia hrála podstatnou roli snaha poskytnout studentům dostatek volného času pro samostatnou práci a omezit přesně stanovený časový rozvrh přednášek a seminářů na nezbytné minimum.

Počínaje druhým semestrem jsou do studijních plánů zařazeny projekty, oceněné velmi významným počtem kreditů:

- 2. semestr – osobní webová prezentace
- 3. semestr – webový portál s odborným zaměřením
- 4. semestr – učební materiály pro odborné distanční vzdělávání
- 5. semestr – projekt ochrany životního prostředí

Přesné zadání témat projektů je výsledkem konzultací s jednotlivými studenty. Naším prvořadým úkolem je volba takových témat, která studenty zajímají. Jen tak je možné zaručit skutečný pokrok ve vývoji studenta.

Vedle semestrálních projektů je velkou výhodou našich studentů možnost přímé účasti na tvorbě materiálů a technickém zabezpečení několika aktivit s několikaletou tradicí.

V oblasti informatiky jde zejména o projekt Zvon, který jsme založili v roce 1999 a jehož výstupem je portál, který se komplexně věnuje technologii XML (viz <http://www.zvon.org>). Během 12 měsíců jej využilo přes 4 miliony návštěvníků z celého světa. Velké množství stránek portálu je zařazováno vyhledávačem Google mezi nejrelevantnější zdroje internetu a o oblibě stránek svědčí i počet jazykových verzí, včetně takových jazyků jako čínština, turečtina či holandština. Studenti oboru se budou výrazně podílet na dalším rozvoji Zvonu, čímž si vedle odborných znalostí rozšíří také schopnosti jazykové (přímým jazykem je angličtina). Nezanedbatelnou výhodou je rovněž možnost prezentace vlastní práce v odborné komunitě.

Velmi úzkou spolupráci udržujeme s nejvýznamnější světovou organizací chemiků – IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). V této organizaci rozvíjíme využití technologií XML v chemii a těsně spolupracujeme s řadou předních světových chemických informatiků, např. Stevem Hellerem (žívou pamětí organizace IUPAC), Stevem Steinem (držitelem velmi prestižního postavení NIST Fellow; NIST je americká národní organizace standardů a pracoviště několika držitelů Nobelov-

ých cen) nebo Peterem Linstromem (NIST Webbook – nejvýznamnější volně přístupný informační zdroj v oblasti chemie). Díky této spolupráci získají studenti kontakt se špičkou světového vývoje v oblasti chemické informatiky.

## Bakalářská práce

Bakalářská práce není v našem pojetí pouze nutná úřední podmínka k získání základního vysokoškolského vzdělání, ale skutečné završení vzdělávacího procesu. Stejný důraz bude kladen na obsahovou i formální stránku práce. Po obsahové stránce student důkladně zpracuje vybranou oblast lidského poznání na takové úrovni, aby práce mohla být zveřejněna na internetu jako užitečný informační zdroj. Po stránce formální bude kladen důraz na redakční úpravu, jakož i technické zpracování, a to ve formě jak tištěného, tak i elektronického dokumentu.

Pokud se student rozhodne ukončit studium na úrovni bakaláře, bude tato práce nejlepším doporučením jeho schopností. Pokud bude pokračovat v magisterském studiu, návyky získané při přípravě bakalářské práce zúročí ve své začínající vědecké činnosti.

## ZÁVĚR

Věříme, že předchozí řádky alespoň v zásadních rysech přiblížily nově otevřený obor „Informatika a chemie“. Nezasťiráme, že jde o studium náročné. Pokud je primárním zájmem studenta získat potvrzení o dokončeném vysokoškolském vzdělání, tento obor pro něj vhodný určitě není. Na druhé straně jsme přesvědčeni, že obor je koncipován tak, aby pracovitý student, který studuje zejména proto, aby se v životě uplatnil a budoucí práce se mu stala koníčkem, nebude mít s absolvováním oboru zásadní problém.

Bližší informace o oboru, včetně rozvrhů pro všechny ročníky se sylaby jednotlivých předmětů, jsou dostupné na webové stránce <http://www.vscht.cz/informatika-chemie>. Součástí stránek je i přehled vysokých škol nabízejících informatické studium v České republice. Doufáme, že případnému zájemci tím pomůžeme v zodpovědném rozhodování o nejvhodnější specializaci.

K tvorbě oboru jsme přistupovali s velkou zodpovědností, nicméně oceníme všechny vaše nápady a připomínky, popř. i návrhy na případnou spolupráci, které nám můžete laskavě posílat na adresy [Miloslav.Nic@vscht.cz](mailto:Miloslav.Nic@vscht.cz) nebo [Jiri.Jirat@vscht.cz](mailto:Jiri.Jirat@vscht.cz).

Miloslav Nič  
Vysoká škola chemicko-technologická  
[Miloslav.Nic@vscht.cz](mailto:Miloslav.Nic@vscht.cz)

*Ing. Miloslav Nič, Ph.D., je členem Fakulty chemické technologie VŠCHT a jedním z odborných garantů oboru „Informatika a chemie“.*

