

Ke koncepci bakalářských studijních plánů na FEL ČVUT

V. Hlaváč, P. Mach, P. Tvrdík, J. Uhlíř

A. Úvod, zadání

Tento dokument shrnuje práci komise pro koncepční přípravu studijních programů (dále K4), která byla jmenována děkanem FEL ČVUT prof. Ing. Vladimírem Kučerou, DrSc.

25. 4. 2005. Členy K4 a autory tohoto textu jsou prof. Ing. Václav Hlaváč, CSc., doc. Ing. Pavel Mach, CSc., prof. Ing. Pavel Tvrdík, CSc. a prof. Ing. Jan Uhlíř, CSc. K4 je poradním orgánem děkana FEL ČVUT a byla ustavena, aby pomohla vyjasnit situaci kolem vzniku nových studijních plánů. Diskuse kolem nutnosti přestavby studijních plánů byla na FEL otevřena během přípravy bakalářského studijního programu Softwarové technologie a management, který byl na FEL připraven ve školním roce 2004/5, v červnu 2005 schválen a předán k akreditaci. Výsledkem těchto diskusí je rozhodnutí provést důkladnou revizi bakalářského studijního programu Elektrotechnika a informatika (dále E+I) a v horizontu nejvýše dvou let připravit nové studijní plány k akreditaci.

K4 si dala za úkol navrhnout strategické směry pro modifikaci studijních plánů, identifikovat klíčové problémy, navrhnout varianty jejich řešení a shrnout možná rizika a přínosy jednotlivých variant.

K4 se k jednání sešla celkem 8krát, a to 28. 4., 6. 5., 16. 5., 27. 5., 10. 6., 16. 6., 24. 6. a 30. 6. Na jednáních K4 počínající 6. 5. byli přítomni zástupci Akademického senátu ČVUT v roli pozorovatele.

V této závěrečné zprávě se podrobněji zabýváme bakalářskými studijními programy. Magisterskému studiu se sice nevěnujeme, ale řada dále zmíněných doporučení je společná pro bakalářské i magisterské studijní programy. Doktorský studijní program z pohledu akreditace změny nevyžaduje.

V této zprávě nejprve diskutujeme nedostatky současného studijního programu a souvisejících mechanismů na FEL. Dále se snažíme pojmenovat příčiny těchto nedostatků a následně hlavní problémy, které před FEL stojí v oblasti výuky, a shrnujeme nápady, jaká opatření by bylo vhodné na FEL zavést a jaké mechanismy implementovat. Dále navrhujeme různé varianty studijních plánů a diskutujeme jejich potenciální rizika a pozitiva.

Při formulaci tohoto dokumentu jsme vzali v úvahu i relevantní dokumenty uvedené v literatuře. Po předložení tohoto dokumentu děkanovi FEL by měla K4 ukončit svoji činnost.

B. Nedostatky současného strukturovaného bakalářského studijního programu E+I

K4 konstatuje, že struktura stávajícího bakalářského E+I z hlediska členění do oborů, zaměření a specializací, či z hlediska skladby předmětů, jejich názvů, obsahů a zajištění katedrami, není v mnoha případech logická a srozumitelná, a to zvláště z hlediska naplnění profilů absolventů. K4 plně chápe okolnosti vzniku současných studijních plánů. Při jejich tvorbě se uplatnila rozporuplnost požadavku na absolventa profesně připraveného a současně schopného pokračovat v teoreticky náročném magisterském studiu. S tím souvisela i nejasnost náhledu na potřebný obsah a rozsah teoretické průpravy v bakalářském programu. K novému pohledu nás nutí také zvyšující se počet studentů a jejich v průměru

horší připravenost ze střední školy (snižující se vstupní požadavky) se současně uplatňovaným požadavkem na větší průchodnost.

K4 se domnívá, že dříve, než se přistoupí k zásahům do současného programu, je nutné všechny relevantní rysy současných plánů analyzovat v celofakultní diskusi a jasně pojmenovat nedostatky a jejich příčiny. Při přípravě nového programu pak nastavit taková pravidla a mechanismy, aby se chyby neopakovaly.

K4 se nezabývá problémem společného prvního ročníku pro všechny obory, kde už se děkan FEL a K4 shodli na názoru, že první ročník se bude členit oborově.

B1. Duplicita předmětů

V rozdílně pojmenovaných předmětech se na různých katedrách učí totéž nebo téměř totéž. Zdá se, že zde neexistuje transparentní pravidlo a situace je důsledkem slabé koordinace. Tento fenomén je dlouhodobý, na FEL poměrně silně zakořeněný a významně se podílí na velkém počtu předmětů na FEL. Je nutné tyto duplicity a překryvy inventarizovat a posoudit jejich oprávněnost a prospěšnost.

B2. Neodpovídající názvy předmětů

(velmi úzce provázáno s duplicitou předmětů). Některé předměty mají zavádějící názvy, resp. název a jeho 14-bodová specifikace si neodpovídají. Např. "34MPC Mikropočítače" je specializovaný pouze na malé mikrokontrolery Motorola.

B3. Obtížnost některých předmětů

V bakalářském studijním programu (dále BP) jsou předměty, které svojí obtížností patří do MP. Např. X37CAD (CAD ve sdělovací technice) zahrnující složité modely VF tranzistorů a řešení soustav řídkých rovnic, apod..

B4. Mělkost některých předmětů

Naopak, v magisterských programech (dále MP) jsou přehledové a úvodní předměty typu Základy XY, které patří do BP (např. "X32ZDK Základy datové komunikace").

B5. Zahlcování studentů přílišným množstvím vědomostí

Poměrně rozšířeným nedostatkem na FEL je zahlcování studentů velkým množstvím vědomostí a informací s plným vědomím, že u zkoušek nelze očekávat, že budou vše umět. To přispívá ke stavu, kdy mnoho studentů, celkem s malým úsilím, proplouvá studiem s průměrem blízkým hodnocení "dobře". Jinými slovy, tato praxe podporuje strategii průchodu studiem cestou minimálního odporu.

B6. Masovost a prestižnost studia

Nedaří se současně plnit požadavek masovosti a prestižnosti studia. Převažuje přizpůsobení plánů požadavkům masovosti, což vede na nedostatečnou diferenciaci studia, a to demotivuje nadané studenty. Je pravděpodobné, že některé adepty studia odrazuje natolik, že se na FEL ani nepřihlásí. (Zaznívá např.: „Proč mám jít na FEL, kde berou každého?“)

B7. Nevyjasněnost pojmu informatika

Pojem informatika má pro různé subjekty na FEL různé významy a interpretace, ale současně jeho atraktivnost a důležitost vede ke snahám se k informatice hlásit. Tato skutečnost znejasňuje hranice mezi obory. Nedostatečně se diskutuje o prolínání tradičních elektrotechnických oborů s informatikou.

C. Výčet možných příčin současného stavu

K4 se zabývala úvahami o příčinách současného stavu a formulovala několik příčin, které se jí zdají být stěžejní. Ty jsou dvojího druhu: inicializační a nedostatek zpětnovazebních mechanismů za provozu.

C1. Metodika rozdělování dotace za výuku

V pozadí většiny výše zmíněných nedostatků se obecně zdá být boj kateder či jejich koalic mezi sebou o předměty a tzv. započitatelné hodiny. Tento jev je podporován používanou metodikou dělení financí z dotace mezi katedry. Problémem je nadřazení partikulárních zájmů kateder zájmům celofakultním, a z toho plynoucí nemožnost koncipovat programy z hlediska jednotné, srozumitelné a zdůvodnitelné koncepce.

C2. Nejasná dlouhodobá strategie FEL ve výuce

Není zcela jasná strategie FEL z hlediska profilů absolventů. Spolupráce se světem odběratelů našich absolventů je nedostatečná.

C3. Strnulost struktury FEL

Vnitřní struktura FEL je tvořena především katedrami. Tato struktura je velmi setrvačná a nepřizpůsobuje se dostatečně měnícím se vnějším podmínkám. Týká se to i personálního obsazení kateder.

C4. Nedostatečné řízení výuky a její kvality

K4 se domnívá, že řízení výuky na FEL ČVUT je zanedbáno. Zda vedoucí katedry výuku řídí a kontroluje její kvalitu, již není z fakultní úrovně pravidelně sledováno. Není dostatečně využíván systém hospitací. Těmito otázkami se nikdo systematicky nezabývá.

C5. Nedostatečné využívání horizontální prostupnosti

Pro diferenciaci studia jsou sice vytvořeny podmínky, ale nejsou dostatečně vysvětleny a nabídnuty studentům (např. na www stránkách pro studenty), a tudíž nejsou příliš známy a vyžadují ze strany studentů překonávání administrativních bariér (metoda žádostí a podpisů).

D. Formulace principů pro výstavbu nových plánů

Strategickým cílem FEL ČVUT je opírat svůj rozvoj o špičkové a výběrové magisterské studium [1], [2]. Programy a obory studia by měly být účinně nabízeny jak zájemcům o studium, tak i zaměstnavatelům našich absolventů.

Příčiny pojmenované v sekci C vyúsťují do návrhu principů, podle kterých by mohly být nové studijní plány navrhovány:

D1. Profily absolventů a informovanost o zaměstnavatelích

Ve spolupráci s okolním světem je třeba stále aktualizovat cílové profily absolventů a porozumět potřebám odběratelských zaměstnavatelských subjektů.

D2. Oslabování strnulosti FEL

Řešit otázky strnulosti FEL, pevných hranic a dělících čar mezi katedrami. Výuku založit na osobnostech (profesorech, docentech) a nikoli katedrách. Doporučuje se oslabit náležitost lidí ke konkrétním katedrám. Spolupráce a spoluúčast kateder při výuce v rámci programů či oborů by měla být systémově podporována, a to i při přípravě ucelených

skupin předmětů pokrývajících moderní trendy v rámci zaměření oborů.

D3. Zavedení oborových rad

Studijní plány založit na oborech, za jejichž přípravu a řízení budou zodpovědní garanti se svou oborovou radu.

D4. Přihlašování uchazečů o studium přímo na obory

K4 považuje za zásadní dát uchazečům o studium možnost přihlašovat se přímo na obory a dále studenty nepřerozdělovat.

D5. Marketing

Je potřebné výrazně zlepšit marketing směrem k potenciálním uchazečům. Obory studia musí být zvenku srozumitelně a přehledně vidět. S nimi je a bude jméno FEL přirozeně spojováno. Tato opatření se týkají www stránek, dnů otevřených dveří pro adepty studia, reklamních brožur a prezentací na středních školách. Je také nutné zvýšit kvalitu, srozumitelnost a pedagogické dokumentace pro studenty, a to jak v češtině tak i v angličtině.

D6. Vytváření studijních plánů zdola po oborech

K4 doporučuje budovat jednotlivé obory zdola s tím, že následně mohou být předměty systémově shlukovány, aby se jejich počet a překryvy minimalizovaly. Je třeba nechat volnost oborovým garantům při koncipování 1. ročníku při hledání mezioborových koalic a sdílených předmětů. Doporučuje se celofakultně řešit otázky duplicit a sdílení předmětů mezi obory.

D7. Horizontální prostupnost

Je potřebné systémově řešit otázku horizontální prostupnosti učebních plánů. Nutnou podmínkou horizontální prostupnosti je zvýšení počtu povinně volitelných a volitelných předmětů na úkor povinných.

D8. Diferenciace studia a péče o nadané studenty

K4 doporučuje systémově řešit otázku diferenciacie studia pro nadané studenty nabídkou atraktivních průchodů (náročnějších verzí předmětů nebo rozšiřujícími teoretickými předměty).

D9. Návaznost na magisterské obory

Jedním z důležitých principů koncipování bakalářských oborů se musí stát jejich návaznost v magisterském studiu. S ohledem na výběrovost magisterského studia zmíněnou v úvodu sekce D se bude muset zvážit, zda obor bude orientován profesně (obvykle bez pokračování v magisterském studiu) nebo bude spíše přípravou na magisterské studium. Obor může být připraven v obou variantách.

D10. Řídit výuku a kontrolovat její kvalitu

K4 považuje za velmi důležitý úkol pro vedení FEL, aby řízení výuky a její kvality věnovalo podstatně více úsilí než dosud. Systém řízení je potřebné rozmyslet, formulovat a zavést. Nedílnou součástí řízení výuky je i řízení její kvality, které se neobejde bez několika úrovní zpětnovazebních mechanismů.

D11. Vztah mezi obecností a specializací studia

Je potřebné zabývat se trvale otázkami rozhraní mezi obecností a specializovaností studia

a předmětů, čili zda učit principy nebo recepty, věty či jejich důkazy, ap.

E. Doporučení opatření a institucionálních mechanismů pro realizaci nových studijních plánů.

Vzhledem k velikosti FEL, k počtu studentů, předmětů a požadavkům vysoké kvality studia na FEL, bude pro realizaci nových studijních plánů nutné na FEL uvést v život řídicí a kontrolní mechanismy. Není to otázka jenom samotné prestiže FEL, ale i stále rostoucí konkurence ze strany podobných elektrotechnických a inženýrských fakult v ČR.

E1. Zavedení oborových rad

Mechanismus práce garantů oborů a jejich oborových rad by mohl být analogický s prací oborových rad v doktorském studijním programu (včetně účasti externistů).

E2. Rezervoár předmětů

K4 doporučuje přispět k horizontální dostupnosti studia mechanismem rezervoáru předmětů na fakultní úrovni. Rezervoár předmětů představuje dvojrozměrnou (maticovou) strukturu. V jedné dimenzi jsou přirozeně sdružovány předměty podobného obsahu. Druhou dimenzí jsou obory, v nichž jsou předměty studentům nabízeny.

E3. Předmětová komise

K4 navrhuje zřídit předmětovou komisi (dále PK). Obdobný mechanismus úspěšně mnoho let funguje na Západočeské univerzitě v Plzni. PK by měla implementovat v praxi strategická a koncepční rozhodnutí FEL v oblasti výuky. PK by měla vyhlašovat výběrová řízení na předměty, vybírat vyučující na základě předložených dokumentů a jejich odborného profilu. Měla by využívat zpětnovazební mechanismy (ankety apod.). Toto řešení umožňuje řízený rozvoj množiny volitelných předmětů (v rezervoáru). Činnost a rozhodnutí PK musí být zdokumentováno, aby mohlo být veřejností FEL kontrolovatelné a zpochybnitelné. Jako vedlejší efekt činnosti PK by měla být minimalizace výše popsaných nedostatků dnešních plánů, jako jsou duplicity, nenáležitosti povinných předmětů do oborů, rozpornosti názvů a obsahů, a pod.

E4. Předmětový servis

Pro řešení problému duplicit se však nabízí ještě jiné řešení než výběrové řízení. Katedra, která z titulu své odbornosti (rozhodne PK) má pro dané téma nejlepší mandát, tzv. servisní katedra, poskytuje pro daný předmět celofakultní servis, čili nabízí varianty přizpůsobené potřebám oborů.

E5. Mechanismy kontroly kvality výuky

Je potřebné zavést systém kontroly kvality výuky. Lze se inspirovat normou ISO 9000. Kvalita výuky by mohla být kontrolována v hierarchii děkan, garanti oborů, vedoucí kateder, garanti předmětů. Podřízení by měli být kontrolováni, jak oni sami řídí kvalitu výuky a jakou o tom vedou dokumentaci. Je potřebné zavést účinný systém hospitací. Navíc by mohl mít každý předmět svého nezávislého dohlázeatele. Důležitou součástí kontroly by měly zůstat studentské ankety.

E6. Podpora horizontální dostupnosti a talentovaných studentů

K4 doporučuje kvalitativně lépe a účinněji využívat systém počítačové podpory (KOS) pro individualizaci průchodu studiem.

E7. Další zpětnovazební mechanismy

K4 doporučuje využívat zpětnou vazbu od absolventů, a to především do pěti let od ukončení studia. Je potřebné sbírat, analyzovat a zveřejňovat podněty od vývojových a technologických firem. Za tuto činnost by měl být na FEL někdo zodpovědný.

F. Návrh bakalářských oborů

Návrh bakalářských oborů vychází z principů formulovaných v části D. Zopakujme zde podstatné myšlenky:

- Studenti se přihlašují na obory, nejsou mezi obory přesunováni.
- Obory jsou z hlediska marketingu pro uchazeče o studium i potenciální zaměstnavatele jasně ohraničené a zvenku viditelné. (Student může například říkat: „Byl jsem přijat na FEL ČVUT na bakalářský obor Radioelektronika.“)

Návrh nových studijních plánů má dva rozměry. Prvním rozměrem je množina takto ohraničených oborů. Druhým rozměrem je jejich seskupování do studijních programů. K4 navrhuje začít diskusi od následujícího návrhu množiny bakalářských oborů studia pokrývající dnešní studijní program E+I.

1. Výkonová elektrotechnika a management.
2. Elektronika
3. Radioelektronika
4. Telekomunikace
5. Technická kybernetika a průmyslová informatika.
6. Výpočetní technika

G. Strukturování oborů do studijních programů

K4 navrhuje k diskusi, jak seskupit výše uvedené obory do studijních programů. Bereme v úvahu existenci k akreditaci předloženého bakalářského studijního programu Softwarové technologie a management (dále STM).

G1. Jeden celofakultní studijní program

Jde o jeden celofakultní program, skládající se z několika oborů navržených v sekci F, do kterého bude v té době již běžící STM při vhodné příležitosti začleněno. Tento program se potom bude členit na větší množství oborů než je uvedeno v sekci F.

Výhodou je snazší prostupnost (především pro studenty, kteří si po čase budou chtít změnit obor).

G2. Tři studijní programy

Kromě STM by mohly vzniknout dva další programy s pracovními názvy Technická informatika (TI) a Elektrotechnika a elektronika (EE). Množina oborů je stejná jako v G1, pouze se člení do 3 skupin.

Seskupení oborů do pojmenovaných celků by mohlo přispět k lepší srozumitelnosti pro uchazeče i technickou veřejnost.

Nevýhodou je komplikovanější horizontální prostupnost mezi programy.

K4 se po delší diskusi domnívá, že by bylo obtížné nalézt smysluplnou a přijatelnou dělicí čáru mezi EE a TI.

G3. Dva studijní programy

Tato varianta dvou programů EI + STM vznikne v případě akreditace STM v roce 2006.

K4 ji z dlouhodobého pohledu nepovažuje za výhodnou, protože oba programy nejsou navzájem vyvážené. Nicméně lze si představit variantu, v níž by bylo STM do nové akreditace rozšířeno o další obory, případně jinak modifikováno.

G4. Jeden tříúrovňový studijní program

Jeden tříúrovňový celofakultní program, který se dělí na několik málo oborů (podobně jako ve variantě G2, tj. STM, EE, TI). Tyto obory se dále dělí na zaměření odpovídajícím oborům ve variantě G1.

Zde je ale riziko, že nabídka nebude zvenku srozumitelná. Tento marketingový aspekt je nesmírně důležitý. Z tohoto důvodu se tato tříúrovňová struktura nejeví K4 jako dobrá.

K4 preferuje variantu G1.

Literatura

- [1] Dlouhodobý záměr Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze pro období 2005-2009, schválený AS FEL 11. 6. 2004, 11 s.
- [2] Problematika strukturovaného studia na ČVUT, Analytická zpráva komise pro rozvoj a vědu Akademického senátu ČVUT, Praha, únor 2005, 16 s.
- [3] P. Olšák: Budoucnost FEL: prestiž školy je neslučitelná s masovostí studia. Úvaha pro diskusi v AS FEL ČVUT, květen 2005, 2 s.
http://www.fel.cvut.cz/senat/zapisy_04_07/priloha07_2.pdf
- [4] Koncepce reformy vysokého školství v ČR, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Praha, 13. prosince 2004, 49 s.
http://www.msmt.cz/Files/vysokeskoly/Koncepce_reformy_VS/III_Zprava_Koncepce_reformyV_po_1-12-04.doc