

Výuka kvantitativních metod v studijním oboru „Informační a řídicí systémy“

Jaroslav Janáček¹

Úvod

Nejdříve si specifikujme pojem kvantitativní metody o nichž budeme dále hovořit. Činnost inženýra, na kterou své posluchače připravují technické, ekonomické a případně i jiné vysoké školy, spočívá v aplikaci vědních poznatků do praxe a to už od pradávna v sobě obsahuje nutnost odpovědět na otázku „Kolik?“.

Jinými slovy: „jaké rozměry má mít nosník, aby vydržel předpokládané namáhání“, „jak silný má být stropní panel“, „jaké parametry má mít elektromotor pro pohon daného zařízení“, „jaké úroky může banka zaručit“, „jak vysoké ceny má firma požadovat za své zboží“, „kolik a kde má firma vybudovat sklady svého distribučního systému“ a tak dále.

V tradičních inženýrských oborech stavebních, strojních a elektrotechnických se odborné disciplíny rozvíjely spolu s příslušným matematickým aparátem a tak po několik století trvajícím vývoji nikoho ani nenapadne, že by snad mohl existovat strojní inženýr bez znalosti infinitezimálního počtu a jeho aplikací například v pružnosti a pevnosti a jiných disciplínách.

Bohužel vývoj v ekonomických oborech, které jsou historicky podstatně mladší a přitom se také dnes zahrnují pod inženýrské obory, je trochu složitější. Zde základ kvantitativních metod z historických dob tvoří pouze účetnictví, nejvýše snad úrokový počet a ostatní matematické disciplíny pomocí kterých je možno odpovědět na onu otázku „Kolik?“ jsou staré nejvýše 50-60 let. Sem patří disciplíny označované názvy operační výzkum, matematické programování, teorie hromadné obsluhy atp.

Tyto disciplíny však zdaleka nejsou považovány za takový základ inženýrského vzdělání v ekonomických oborech jako aplikace infinitezimálního počtu v oborech technických, a tak s politováním zjišťujeme, že v současné době není výjimečný případ, že vidíme ekonomického „inženýra“ jehož jedinou výbavu něčím, co se podobá kvantitativním metodám, tvoří podvojně účetnictví, což byl již před padesáti lety běžný požadavek k maturitě na obchodních akademiích.

V dalším se omezím především na ty kvantitativní metody, které jsou spojeny s rozhodováním v ekonomických procesech.

Studijní obor Informační a řídicí systémy

Obor Informační a řídicí systémy na Fakultě riadenia a informatiky na Žilinskej univerzite v Žiline byl navržen s cílem pokrýt vysokoškolsky vzdělanými odborníky oblast řízení rozsáhlých systémů a to od technického zabezpečení postaveného na aplikacích výpočetní techniky, přes programové zabezpečení řídicích procesů až po ekonomické a technologické aspekty řídicích procesů.

Obor je postaven na povinných předmětech tvořících základy uvedených disciplín a po společných dvou ročnících se dělí na inženýrská zaměření Aplikovaná informatika, Manažment a Informační a řídicí technika a na bakalářské zaměření Informační technologie. V souladu s omezením na oblast v úvodu specifikovaných kvantitativních metod, se dále budu věnovat pouze porovnání prvních dvou inženýrských zaměření.

Studijní plán je založen na kreditním systému, který předpokládá roční přírůstek 80-84 kreditů pro postup do vyššího ročníku. V studijním plánu jsou také dvě předmětové kontroly a to na konci 2. ročníku a na konci celého inženýrského studia.

¹ Prof. RNDr. Jaroslav Janáček CSc., Fakulta riadenia a informatiky, Žilinská univerzita v Žiline, 01026, e-mail: jardo@frdsa.utc.sk

Předměty nabízené posluchačům se dělí na povinné (pro celý obor), alternativní (povinné pro zaměření) a volitelné (bez omezení). sestava předmětů je vypracovaná tak, že počínaje třetím ročníkem součet kreditů získaný absolvováním povinných a alternativních předmětů nestačí naplnit zmíněnou roční „normu“ a posluchač je tak nucen si vybírat předměty volitelné. V dále uvedeném výčtu povinných a alternativních předmětů značka P v čísle předmětu značí povinný předmět, značka A alternativní předmět. Rozsah předmětu je popisován trojicí p-c-l, kde p je týdenní počet hodin přednášek, c je týdenní počet seminárních a l laboratorních cvičení. Značky s, z značí způsob kontroly (s- zkouška, z- zápočet).

1. ročník

semestr

Číslo	Předmět	zimní	letní	kontrola	kredity
P102	Algebra	2-2-0		s, z	8
P103	Matematická analýza 1	3-2-0		s, z	11
P105	Dopravní a informační soustava	3-1-0		s, z	6
P106	Základy ekonomické teorie	2-2-0		s, z	9
P111	Základy informatiky 1	2-1-1		s, z	8
P202	Matematická analýza 2		3-2-0	s, z	10
P203	Grafy a kombinatorika		2-2-0	s, z	10
P204	Informační služby		2-0-2	s, z	6
P206	Mikroekonomie		2-2-0	s, z	8
P211	Základy informatiky 2		2-1-1	s, z	8

Poznámky: Pod názvem Základy informatiky se skrývá předmět, který má posluchače naučit algoritmizovat úlohy a algoritmus naprogramovat v jazyku Pascal. Tedy nejedná se zde o seznámení s uživatelskými produkty jako jsou textové editory nebo tabulkové procesory.

2. ročník

semestr

Číslo	Předmět	zimní	letní	kontrola	kredity
P301	Pravděpodobnost	2-2-0		s, z	8
P303	Matematická analýza 3	3-2-0		s, z	10
P304	Elektrotechnika	2-2-0		s, z	7
P306	Základy finančního účetnictví	2-2-0		s, z	8
P314	Základy fyziky	3-1-1		s, z	10
P402	Komunikační systémy		2-1-1	s, z	7
P404	Elektronika		2-0-2	s, z	8
P406	Cizí jazyk		0-0-0	s	2
P415	Statistika		2-2-0	s, z	8
P416	Operační analýza 1		3-1-1	s, z	9
P418	Teorie automatického řízení		2-1-1	s, z	8

Poznámky: Operační analýza 1 zde obsahuje vytváření lineárních celo- i neceločíselných modelů, základy lineárního programování, simplexové algoritmy, citlivost, metodu větví a hranic s LP-relaxací a prostou relaxací, řešení nelineárních úloh pomocí metod prvního (gradientové metody) a druhého (Newtonova metoda) řádu, pokutové funkce a metodu projekce.

Předmět Komunikační systémy obsahuje základní matematické modely logistických a dopravních systémů a procesů a exaktní metody jejich řešení (většinou metody z Operační analýzy).

3. ročník

semestr

Číslo	Předmět	zimní	letní	kontrola	kredity
P502	Logické systémy	2-0-2		s, z	8
P503	Operační analýza 2	2-2-0		s, z	9
P602	Číslicové počítače		3-0-1	s, z	8
P609	Manažment		2-2-0	s, z	8
	dále zaměřený Aplikovaná informatika				
A501	Údajové struktury	3-0-2		s, z	10
A502	C-jazyk	2-0-2		s, z	8
A601	Matematické programování		2-1-1	s, z	8
A602	Databázové systémy		2-0-2	s, z	8
	dále zaměřený Manažment				
A505	Technologické procesy v dopravě a spojích	2-2-0		s, z	8
A510	Ekonomika dopravního podniku	2-2-0		s, z	8
A607	Makroekonomie		2-2-0	s, z	8
A608	Logistika		3-1-0	s, z	8

Poznámky: Zde Logické systémy jsou společný předmět spadající do elektronického základu, stejně jako číslicové počítače.

Údajové struktury je předmět poskytující nástroje pro „pokročilé programování“. Operační analýza 2 obsahuje teorii hromadné obsluhy, teorii zásob a teorii obnovy. Matematické programování obsahuje teorii duality, její použití pro řešení speciálních úloh lineárního programování, metodu řezných nadrovin, metodu větvi a hranic s Lagrangeovou relaxací, kvadratické a dynamické programování.

Logistika popisuje cíle a funkci logistiky, z kvantitativních metod obsahuje ABC analýzu a modely řízení zásob.

4. ročník

semestr

Číslo	Předmět	zimní	letní	kontrola	kredity
P701	Analýza procesů	2-0-2		s, z	8
	dále zaměřený Aplikovaná informatika				
A701	Optimalizace na dopravních sítích	2-0-2		s, z	8
A702	Operační systémy	2-0-2		s, z	8
A801	Diskrétní simulace		2-0-2	s, z	8
A802	Komunikační počítače		2-0-2	s, z	8
	dále zaměřený Manažment				
A708	Finance a finanční hospodářství	3-2-0		s, z	10
A709	Marketing	2-1-0		s, z	6
A805	Ekonometrie		2-0-2	s, z	8
A810	Účetnictví a rozborů		3-2-0	s, z	10

Poznámky: Analýza procesů obsahuje nástroje pro analýzu náhodných procesů včetně spektrální analýzy, shlukové analýzy a identifikace autoregresních modelů. Optimalizace na dopravních sítích vykládá hierarchii úloh při návrhu a řízení distribučních systémů a dodává exaktní i heuristické metody pro jejich řešení. patří sem lokačně-alokační úlohy, úlohy okružních jízd, rozvrhové úlohy.

Diskrétní simulace je předmět, který učí posluchače vytvářet simulační programy za účelem analýzy různých rozsáhlých systémů.

Ekonometrie obsahuje konstrukci a verifikaci ekonometrického modelu, odhad parametrů ZMNS modelu, identifikaci modelu a způsoby odhadu parametrů simultánních rovnic.

5. ročník

semestr

Číslo	Předmět	zimní	letní	kontrola	kredity
P901	Zápočet praxe	0-0-0		z	0
	dále zaměření Aplikovaná informatika				
A901	Projektování dopravních a informačních systémů	2-1-1		s, z	8
A902	Informační sítě	2-0-2		s, z	8
	dále zaměření Manažment				
A904	Prognostika	2-2-0		s, z	8
A907	Kalkulace nákladů a cenotvorba	3-2-0		s, z	10
A909	Manažment lidských zdrojů	2-1-0		s, z	6

Silné a slabé stránky oboru

V porovnání s ekonomickými obory je možno konstatovat, že v společném základu studia oboru informační a řídicí systémy jsou kvantitativní metody (viz vystínované předměty) zastoupeny poměrně dobře. Poněkud horší je však situace ve vyšších ročnících, kdy se obor rozdělí na zaměření. Tam pokračování předmětů, které jsme zahrnuli do sledovaných kvantitativních metod nalezneme pouze u zaměření Aplikovaná informatika a až na jednu výjimku toto pokračování chybí u zaměření Manažment a to jak ve výčtu předmětů, tak i v rámci předmětů v studijním plánu zařazených. Tak na jedné straně v oboru končí absolventi zaměření Aplikovaná informatika, kteří prošli dobrou a soustavnou přípravou v oblasti kvantitativních metod a navíc zvládli sadu informatických předmětů významným způsobem rozšiřujících jejich aplikační schopnosti a na druhé straně v zaměření Manažment končí absolventi, jejichž vzdělání v této oblasti „zamrzlo“ někde v půlce cesty a v průběhu zbývajících tří let upadlo v zapomnění.

Tento nedostatek je o to tíživější v tom, že zatímco posluchač zaměření Aplikovaná informatika si svůj zúžený rozhled v aplikačních disciplínách jako je logistika a marketing může snadno doplnit volbou příslušných předmětů v rámci volitelných, posluchači druhého zaměření to tak snadno udělat nemohou, protože vzdělání v kvantitativních metodách na úrovni inženýrského studia předpokládá jisté návaznosti na podpůrné předměty a rovněž ovládnutí výpočetní techniky na úrovni samostatného vytváření programů. Tyto vazby jsou zde bohužel přerušeny a tak jen výjimeční jedinci za zaměření Manažment jsou schopni tento handicap překonat.

Literatura

Študijný program Fakulty riadenia a informatiky, EDIS Žilinská univerzita, Žilina, 1999, 165 s.