

CHEMICKO-INŽENÝRSKÉ A PROCESNĚ- INŽENÝRSKÉ VZDĚLÁVÁNÍ NA ČESKÝCH VYSOKÝCH ŠKOLÁCH: STAV, VÝVOJ, BUDOUCNOST?

Pavel Hasal

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Technická 5, 166 28 Praha 6

Pavel.Hasal@vscht.cz



VŠCHT PRAHA

OBSAH

- O čem bude řeč?
- Kde a jak „to“ lze studovat?
- Učitelé?
- Absolventi?
- Co se kde (asi) učí?
- Obsah studia, studijní plány?
- Budoucnost, vývoj?

O čem bude řeč?

58. konference **chemického a procesního inženýrství** CHISA 2011



O chemickém a procesním inženýrství
(procesním systémovém inženýrství)
a o výuce těchto disciplin v ČR

Co je chemické a procesní inženýrství?

INŽENÝRSTVÍ?

Inženýrství je technická disciplína, která aplikuje technické a vědecké poznatky, využívá zákonů přírody a přírodních i lidských prostředků k vytváření materiálů, staveb, strojů, zařízení, systémů a procesů, které splňují bezpečnostní i funkční kritéria s ohledem na ekonomiku, společnost a životní prostředí.

Člověk provádějící inženýrství se nazývá inženýr, přičemž se po něm obvykle požaduje doklad způsobilosti k této činnosti, například inženýrský diplom. Inženýři pomocí představitivosti, odhadu a uvažování využívají matematiku, techniku a praktické zkušenosti při návrhu, výrobě a provozu užitečných věcí a procesů. Inženýrství zahrnuje mnoho specializací, které se věnují problémům spojených s vývojem určitého druhu výrobku nebo s využíváním určité technologie.

Inženýrství - označení různých technických oborů, které převádějí poznatky výzkumu a vývoje do praxe a využívají je cestou technologického zpracování a rozvoje k uspokojení potřeb společnosti. (IES, Academia 1980)

CHEMICKÉ/PROCESNÍ INŽENÝRSTVÍ?

- ❑ Chemické inženýrství se tradičně zabývá zejména procesy (bio)chemického charakteru, např. jejich návrhy a optimalizací z hlediska technologického, ekologického a ekonomického, analýzami jejich bezpečnosti a spolehlivosti aj. Moderní chemické inženýrství má záběr mnohem širší a nachází řadu aplikací i v oborech jako jsou např. biotechnologické procesy, tkáňové, genetické a biochemické inženýrství.
- ❑ Inženýrský obor, který je zaměřen na projekci a provozování podniků chemického, potravinářského a farmaceutického průmyslu, ropných rafinérií apod. Chemické inženýrství patří společně s elektro, stavebním a strojním inženýrstvím mezi čtyři nejrozšířenější inženýrské obory".
- ❑ Obor založený na širokém záběru aplikace nabytých znalostí a to zejména v oblasti procesního průmyslu, energetiky a spotřebního průmyslu. Inženýrská rozhodnutí jsou prováděna z hlediska splnění více kritérií, týkajících se např. ekonomiky, ochrany životního prostředí, bezpečnosti, spolehlivosti ...

INŽENÝRSTVÍ, KTERÁ LZE STUDOVAT NA ČESKÝCH VŠ

automobilové inženýrství	inženýrství polymerů	procesní inženýrství
bezpečnostní inženýrství	inženýrství údržby	průmyslové inženýrství
biomedicínské inženýrství	inženýrství životního prostředí	přírodovědné inženýrství
datové inženýrství	jaderné inženýrství	realitní inženýrství
dopravní inženýrství	jakostní inženýrství	rehabilitační inženýrství
dopravní inženýrství	komerční inženýrství	rizikové inženýrství
dřevařské inženýrství	konstrukční inženýrství	softwarové inženýrství
ekologické inženýrství	krajinné inženýrství	soudní inženýrství
energetické inženýrství	lesní inženýrství	statistické inženýrství
environmentální inženýrství	matematické inženýrství	stavební inženýrství
expertní inženýrství	materiálové inženýrství	strojní inženýrství
fluidní inženýrství	městské inženýrství	systémové inženýrství
fyzikální inženýrství	metalurgické inženýrství	textilní inženýrství
geologické inženýrství	molekulární inženýrství	výrobní inženýrství
hornické inženýrství	nábytkové inženýrství	webové inženýrství
chemické inženýrství	počítačové inženýrství	zahradnické inženýrství
inovační inženýrství	pojistné inženýrství	zemědělské inženýrství
inženýrství a hygiena obouvání	povrchové inženýrství	znalostní inženýrství

Kde lze chemické, procesní či procesní systémové inženýrství v ČR studovat?

POJMY POUŽÍVANÉ V NÁZVECH SP/SO

(V ČR AKREDITOVÁNO 7729 STUD. OBORŮ=2548B+3319M/N+1862P)

- *chemické inženýrství*
- *procesní inženýrství*
- *systemové inženýrství*
- *procesní systemové inženýrství*
- *konstrukční a procesní inženýrství*
- *další kombinace, adjektiva ...*

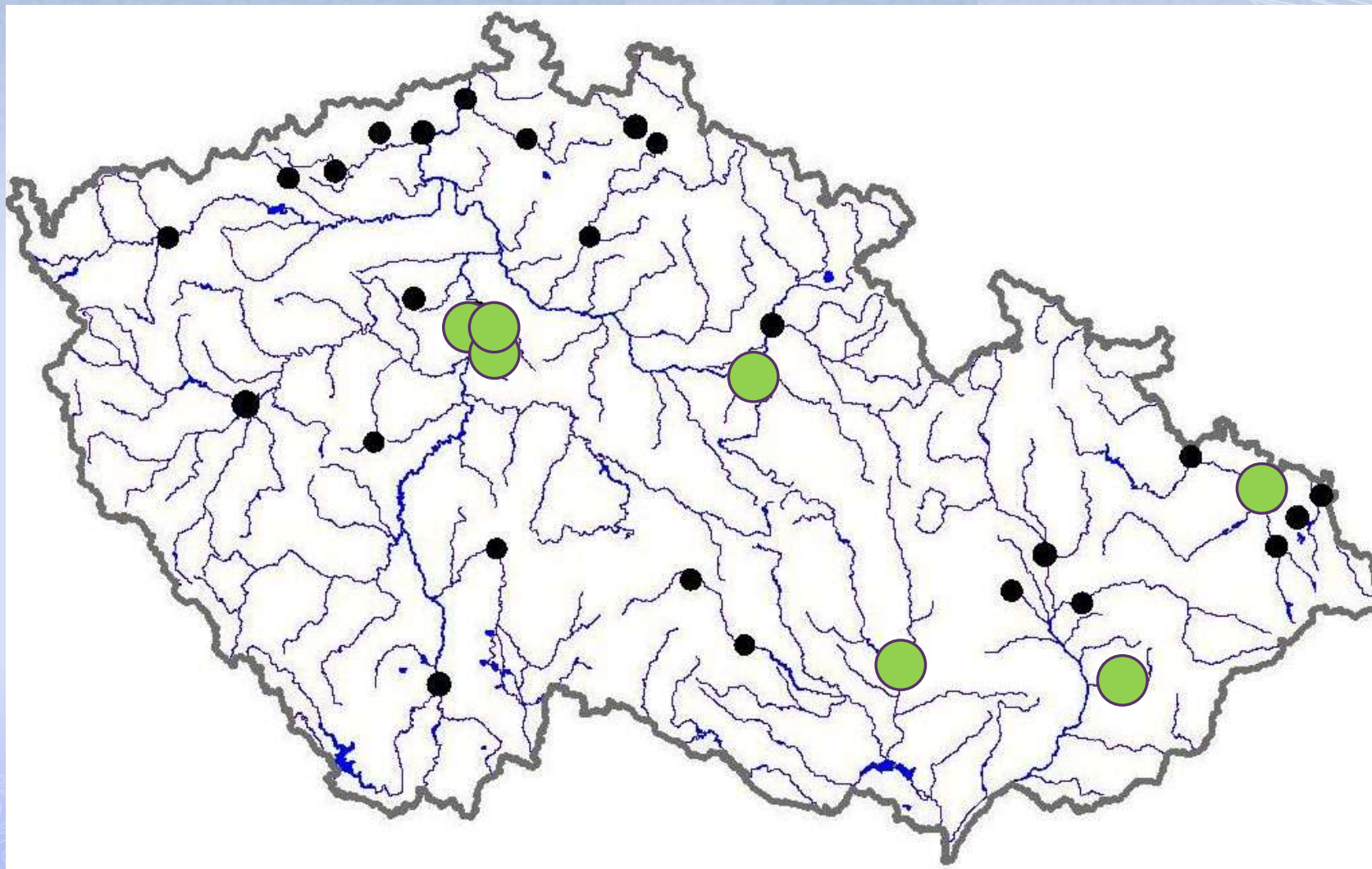
VEŘEJNÉ VYSOKÉ ŠKOLY V ČR

Vysoká škola	Počet studentů
UK Praha	44 056
MU Brno	40 495
ČVUT Praha ✓	21 961
VUT Brno ✓	21 746
VŠB-TU Ostrava ✓	21 729
UP Olomouc	20 821
ČZU Praha ✓	20 660
VŠE Praha	18 568
ZČU Plzeň	16 353
UTB Zlín ✓	12 873
JU České Budějovice	12 465
UJEP Ústí nad Labem	10 749
UPa Pardubice ✓	10 272
MZLU Brno	10 234
OU Ostrava	9 694
TU Liberec	9 148
SU Opava	8 533
Univerzita Hradec Králové	8 306
VŠCHT Praha ✓	3 465
VŠ polytech. Jihlava	2 922
VFU Brno	2 708
VŠTE Č. Budějovice	2 001
AMU Praha	1 265
JAMU Brno	694
VŠUP v Praze	449
AVU Praha	323

BAKALÁŘSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY

ŠKOLA	FAKULTA	SP	SO	Kód SP
ČVUT	F. jaderná a fyzikálně inženýrská	Aplikace přírodních věd	Jaderně chemické inženýrství	B3913
ČZU	Technická fakulta	Procesní inženýrství	Technika a technologie zpracování odpadů	B3909
			Technologická zařízení staveb	B3909
UPa	Fakulta chemicko-technologická	Chemické a procesní inženýrství	Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků	B2807
UTB	Fakulta logistiky a krizového řízení	Procesní inženýrství	Ovládání rizik	B3909
	Fakulta technologická	Procesní inženýrství	Technologická zařízení	B3909
			Ovládání rizik	B3909
VŠB-TUO	Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství	Procesní inženýrství	Chemické a fyzikální metody zkoušení materiálu	B3909
			Chemie a technologie ochrany prostředí	B3909
			Chemie a technologie paliv	B3909
			Procesní technologie recyklace odpadů	B3909
VŠCHT	Fakulta chemicko-inženýrská	Inženýrství a management	Procesní inženýrství , informatika a management	B2815
		Nano a mikrotechnologie v chemickém inženýrství	Nano a mikrotechnologie v chemickém inženýrství	B2839
		Procesní inženýrství a management podniků	Procesní inženýrství a management podniků	B2822

BAKALÁŘSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY



MAGISTERSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY

ŠKOLA	FAKULTA	SP	SO	Kód SP
ČVUT	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská	Aplikace přírodních věd	Jaderně chemické inženýrství	N3913
	Fakulta strojní	Strojní inženýrství	Procesní inženýrství	M2301
			Procesní inženýrství	N2301
			Procesní technika	N2301
UPa	Fakulta chemicko-technologická	Chemické a procesní inženýrství	Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků	N2807
			Chemické inženýrství	N2807
			Inženýrství životního prostředí	N2807
			Ochrana životního prostředí	N2807
			Řízení technologických procesů	N2807

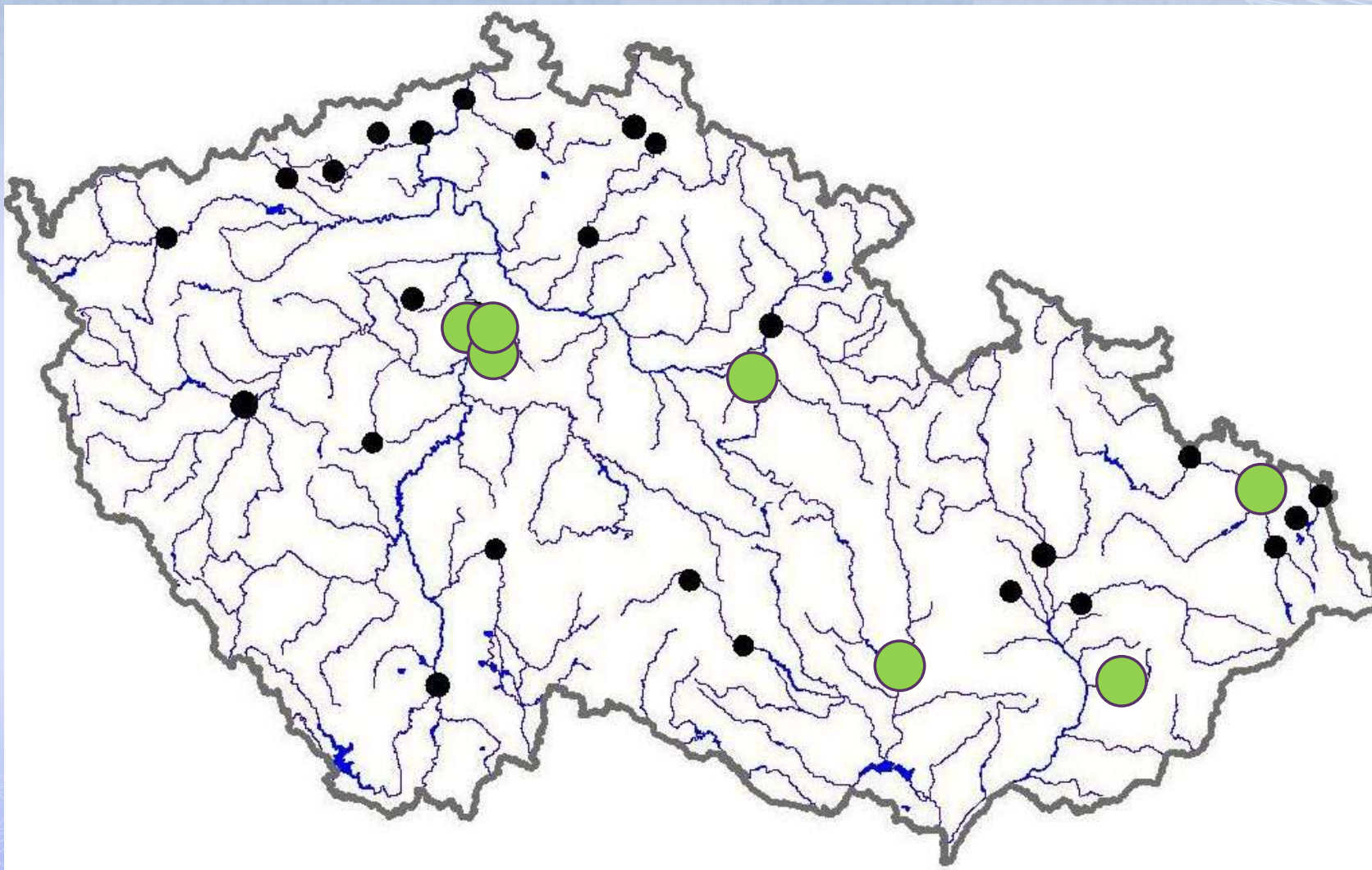
MAGISTERSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY - pokračování

ŠKOLA	FAKULTA	SP	SO	Kód SP
UTB	Fakulta aplikované informatiky	Chemické a procesní inženýrství	Automatizace a řídicí technika	N2807
			Chemické a procesní inženýrství a management	N2807
	Fakulta technologická	Procesní inženýrství	Výrobní inženýrství	N3909
			Konstrukce technologických zařízení	N3909
			Řízení jakosti	N3909
			Výrobní inženýrství	N3909
ČZU	Technická fakulta	Procesní inženýrství	Technika a technologie zpracování odpadů	N3909
			Technologická zařízení staveb	N3909

MAGISTERSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY - pokračování

ŠKOLA	FAKULTA	SP	SO	Kód
VŠB-TUO	Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství	Procesní inženýrství	Řízení jakosti	M3909
			Chemické a fyzikální metody zkoušení materiálu	N3909
			Chemické inženýrství	N3909
	Fakulta strojní	Strojní inženýrství	Konstrukční a procesní inženýrství	N2301
VŠCHT	Fakulta chemicko-inženýrská	Procesní inženýrství a informatika	Chemické inženýrství, bioinženýrství a matematické modelování procesů	N2818
			Inženýrská informatika a řízení procesů	N2818
VUT	Fakulta strojního inženýrství	Strojní inženýrství	Konstrukční a procesní inženýrství	M2301
			Konstrukční a procesní inženýrství	N2301
			Procesní inženýrství	N2301

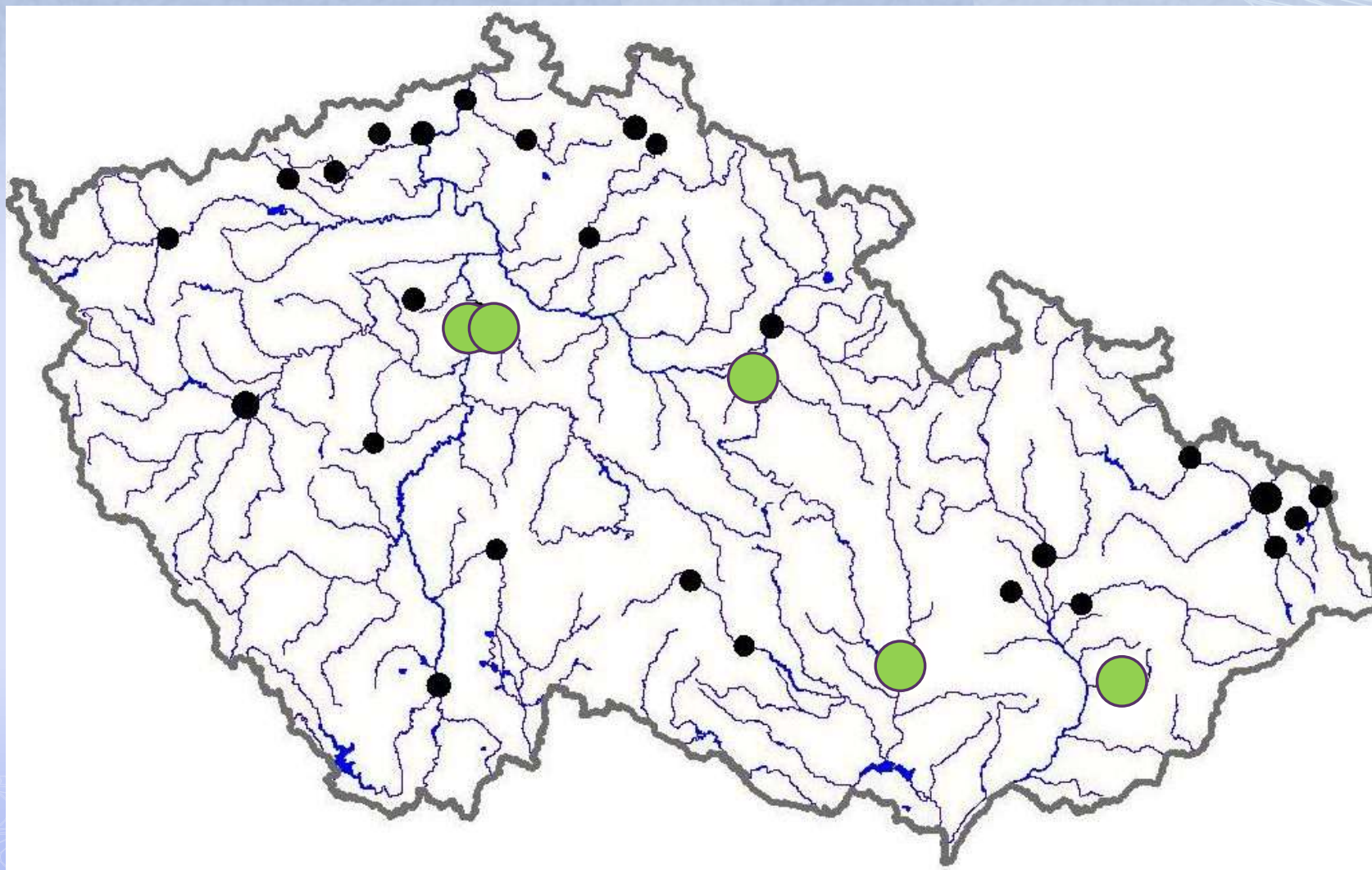
MAGISTERSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY



DOKTORSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY

ŠKOLA	FAKULTA	SP	SDS	SO	Akr.	Kód
ČVUT	Fakulta strojní	Strojní inženýrství	4	Konstrukční a procesní inženýrství	1.11.2016	P2301
UPa	Fakulta chemicko-technologická	Chemické a procesní inženýrství	4	Environmentální inženýrství	30.4.2012	P2837
			4	Chemické inženýrství	30.4.2016	P2837
			3	Technická kybernetika	31.10.2012	P2807
			3	Řízení a ekonomika podniku	1.3.2011	P2807
UTB	Fakulta aplikované informatiky	Chemické a procesní inženýrství	3	Technická kybernetika	31.10.2013	P2807
	Fakulta technologická	Procesní inženýrství	4	Nástroje a procesy	1.3.2015	P3909
VŠCHT	Fakulta chemicko-inženýrská	Chemické a procesní inženýrství	4	Chemické inženýrství	1.3.2016	P2837
			4	Technická kybernetika	1.3.2016	P2837
			3	Řízení a ekonomika podniku	20.7.2013	P2807
VUT	Fakulta strojního inženýrství	Stroje a zařízení	4	Konstrukční a procesní inženýrství	1.3.2016	P2302

DOKTORSKÉ STUDIJNÍ PROGRAMY

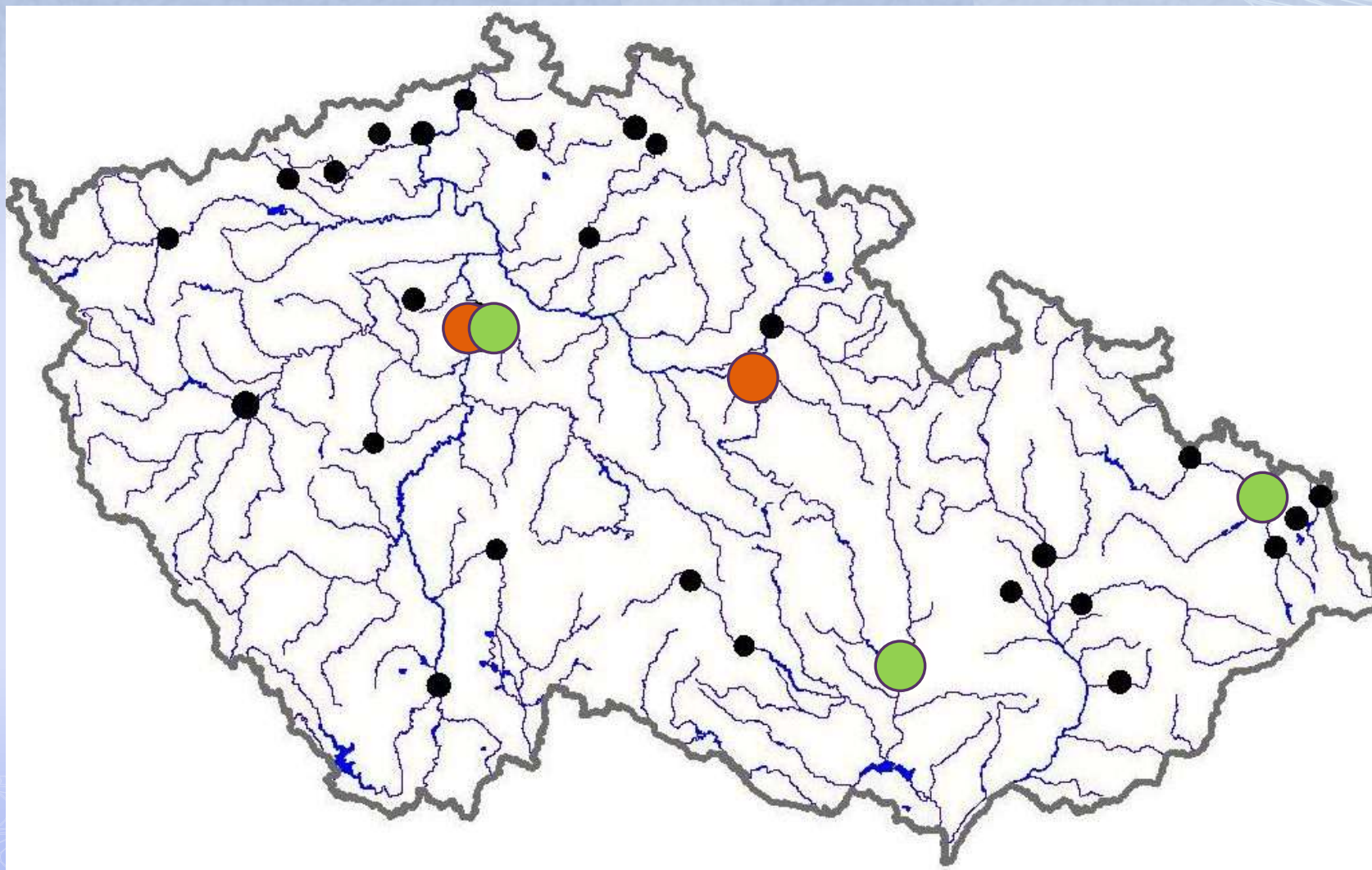


**Které vysoké školy mají
akreditaci pro habilitační a
jmenovací řízení v oborech
chemické a procesní
inženýrství?**

AKREDITACE PRO HABILITAČNÍ A JMENOVACÍ ŘÍZENÍ

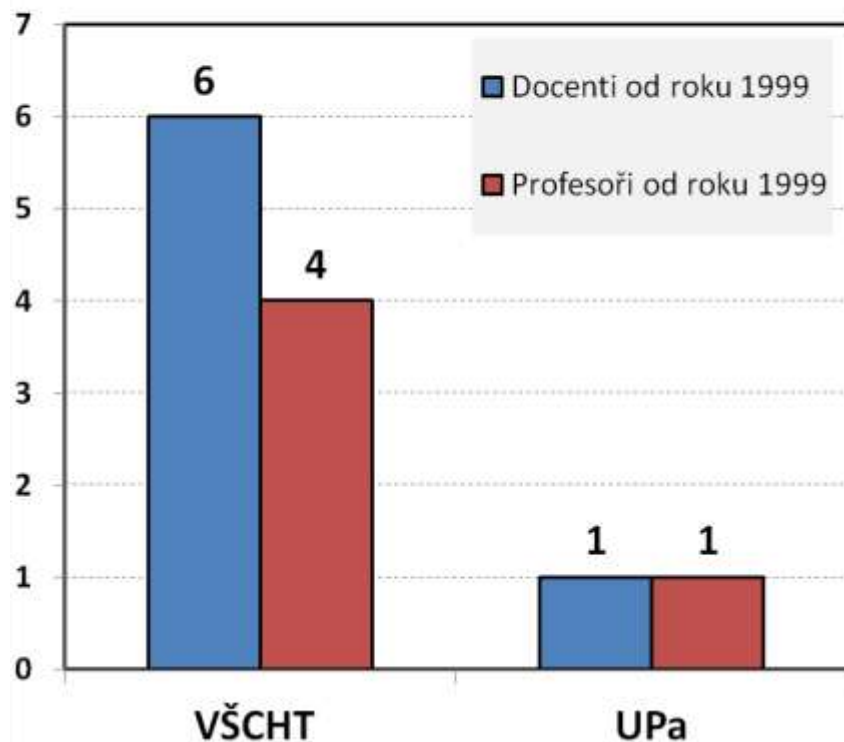
Škola	Fakulta	Obor	Typ	Platnost do
ČVUT	Fakulta strojní	Konstrukční a procesní inženýrství	H	20.10.2015
			P	20.10.2015
UPa	Fakulta chemicko-technologická	Chemické inženýrství	H	31.10.2015
			P	31.10.2015
VŠB-TUO	Fakulta strojní	Konstrukční a procesní inženýrství	H	1.11.2014
			P	1.11.2014
VŠCHT	Fakulta chemicko-inženýrská	Chemické inženýrství	H	31.12.2015
			P	31.12.2015
VUT	Fakulta strojního inženýrství	Konstrukční a procesní inženýrství	H	22.10.2015
			P	22.10.2015

HABILITAČNÍ A JMENOVACÍ ŘÍZENÍ

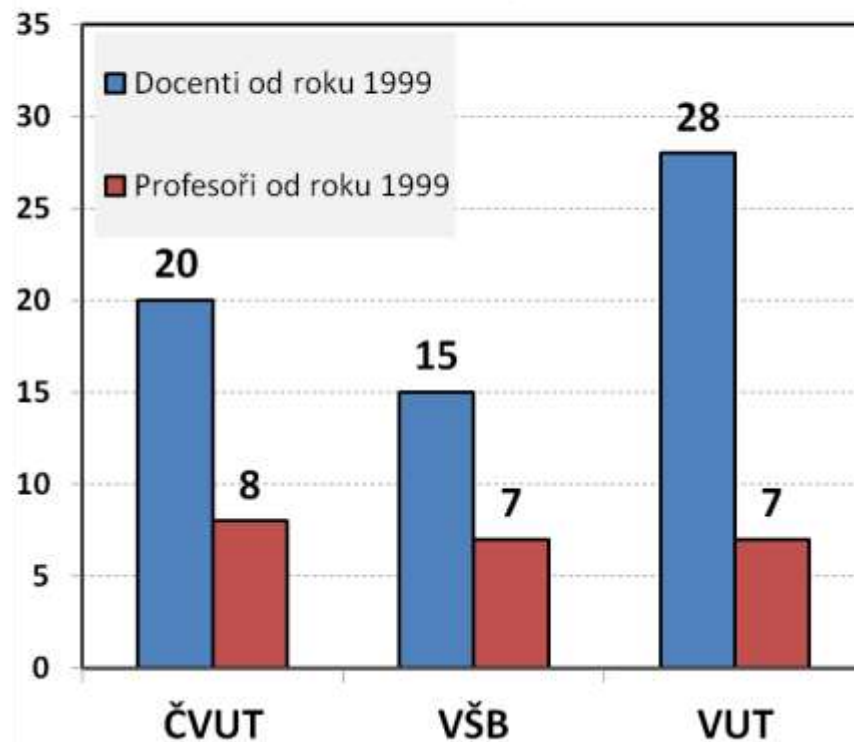


POČTY JMENOVANÝCH DOCENTŮ A PROFESORŮ OD ROKU 1999

CHEMICKÉ INŽENÝRSTVÍ

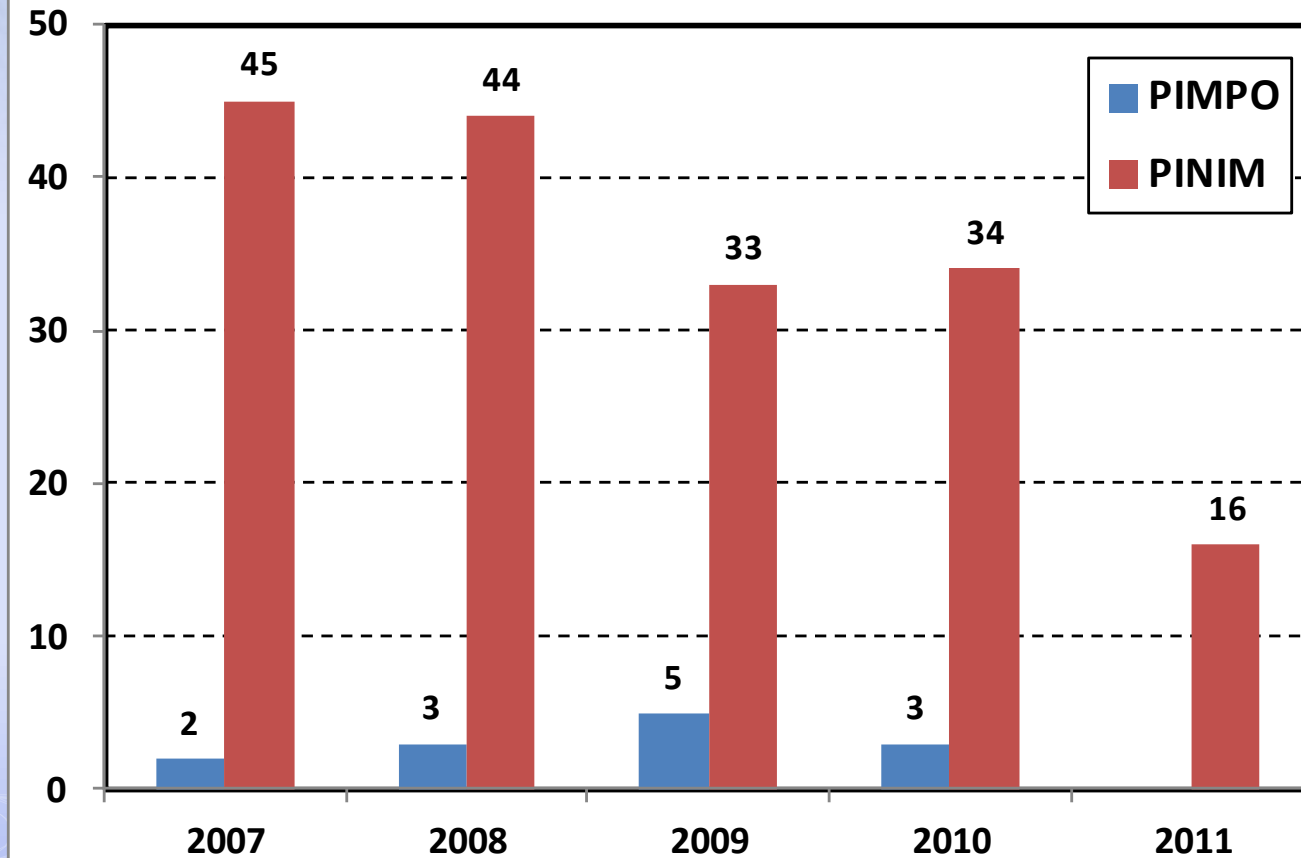


KONSTRUKČNÍ A PROCESNÍ INŽENÝRSTVÍ

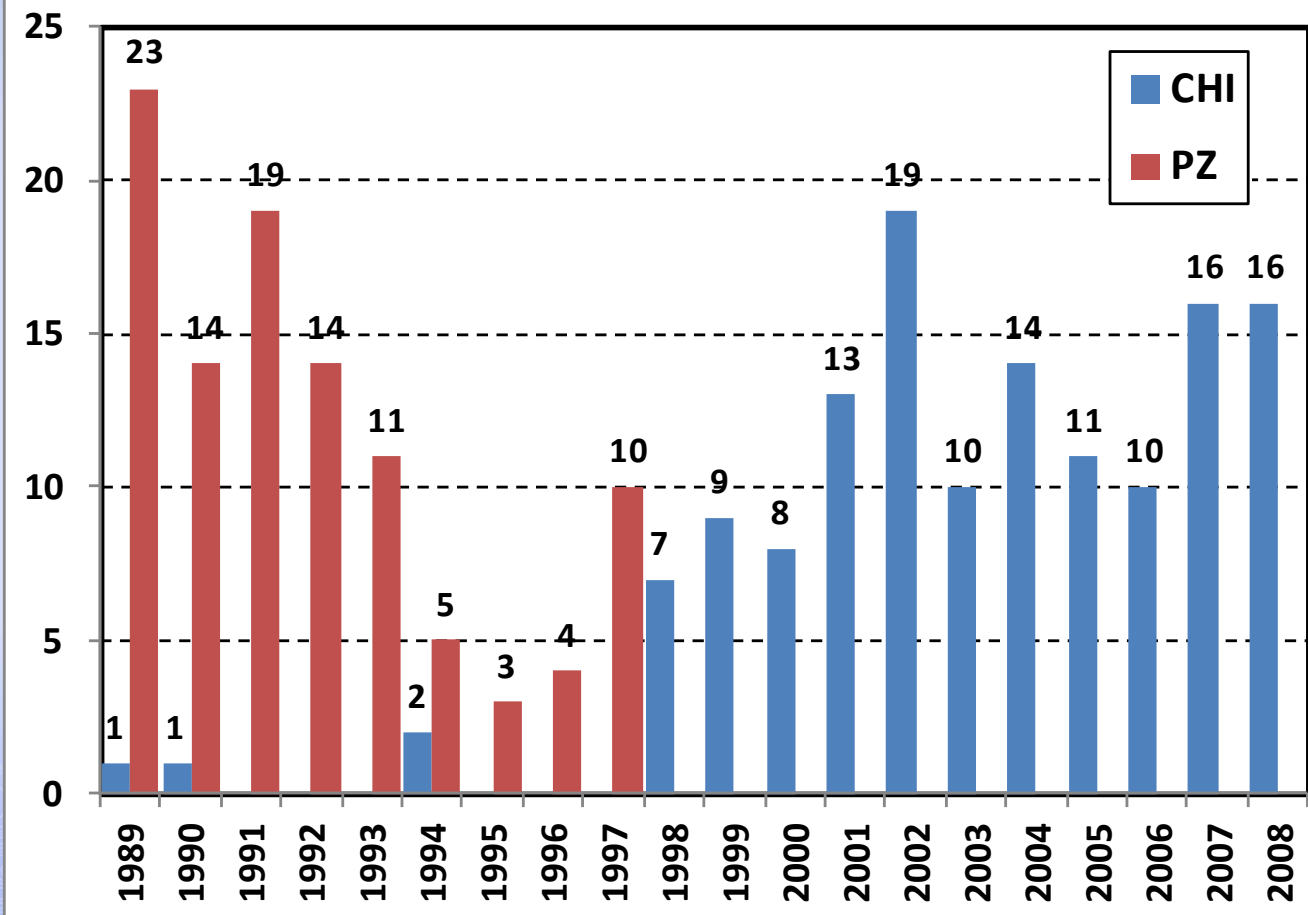


Absolventi ?

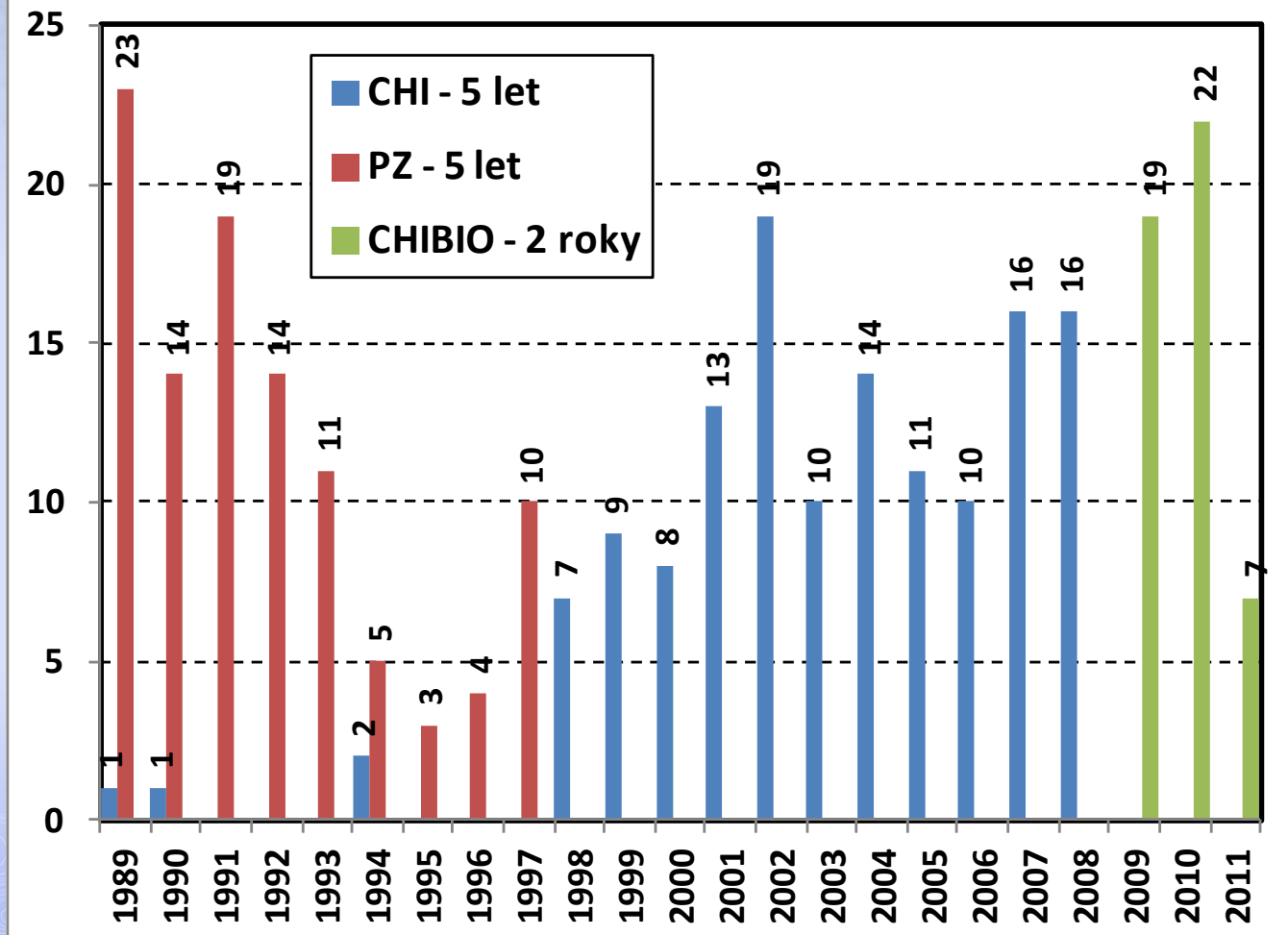
Absolventi bakalářských studijních programů



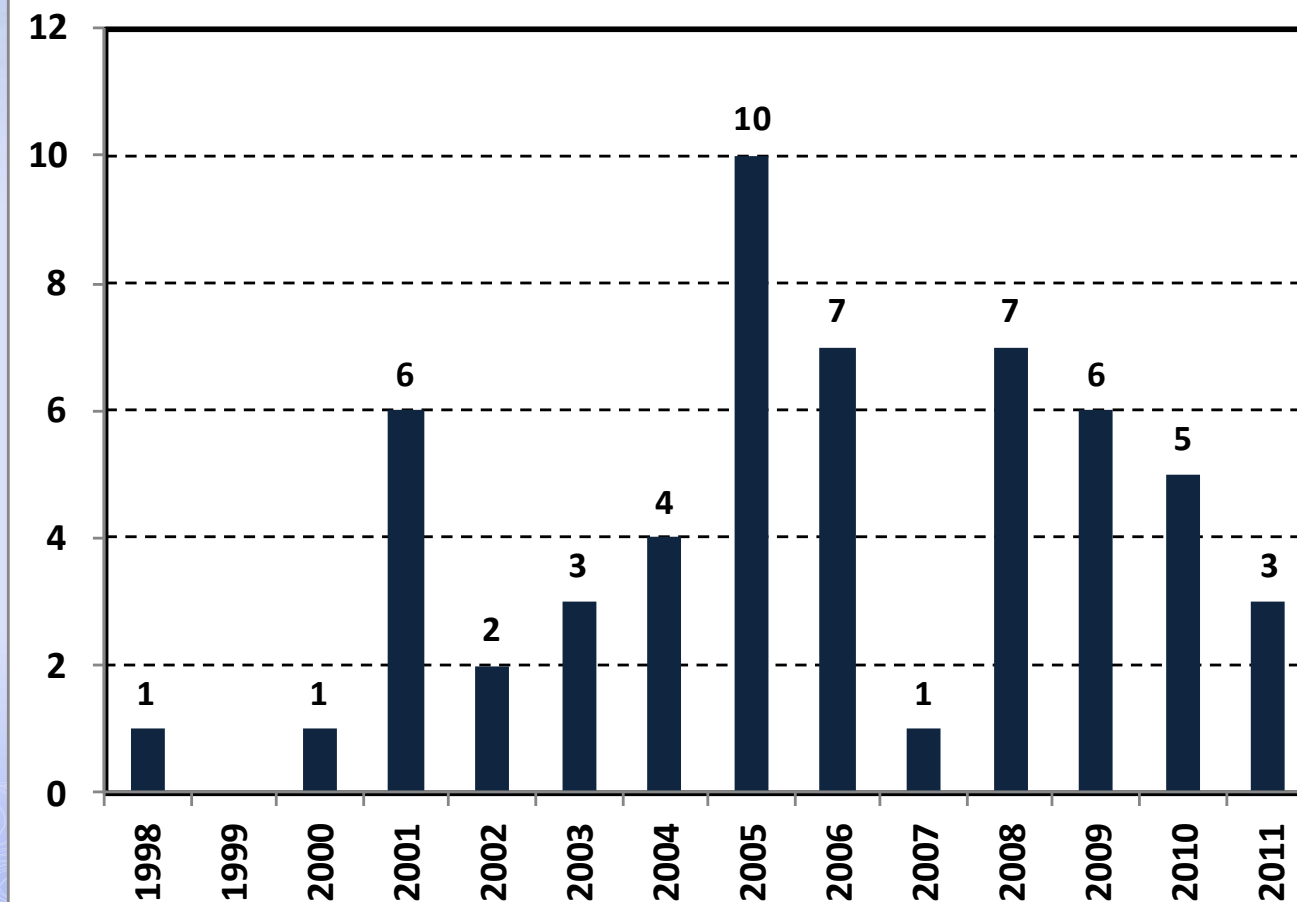
Absolventi magisterských studijních programů - 5 let



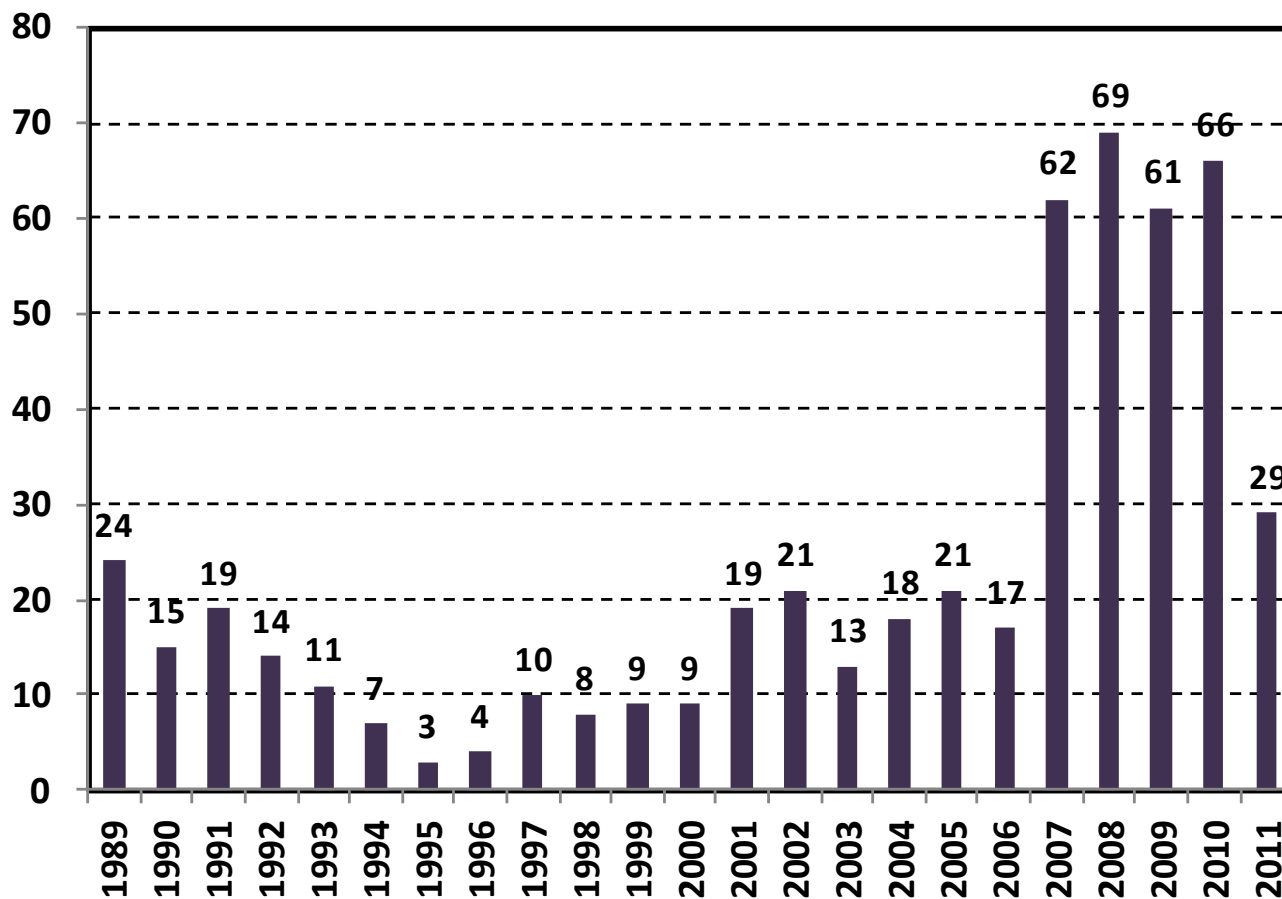
Absolventi magisterských studijních programů



Absolventi doktorských studijních programů



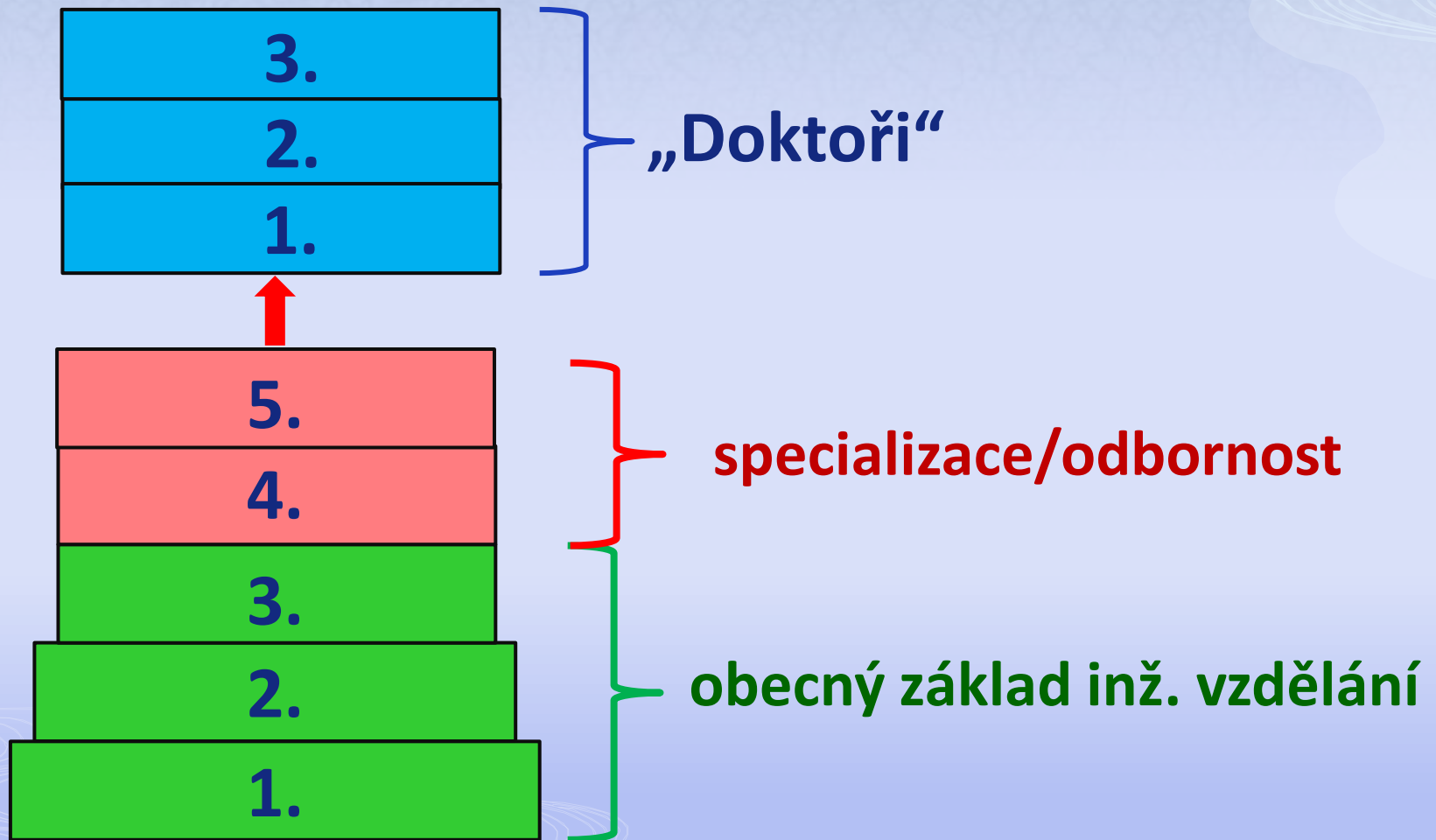
Absolventi všech chemicko-inženýrských a procesně inženýrských studijních programů



Minulá a současná výuka chemického a procesního inženýrství?

MINULOST

PĚTILETÉ INŽENÝRSKÉ STUDIUM



VÝHODY & NEVÝHODY

- úroveň znalostí
- šíře/hloubka znalostí
- redundance znalostí
- přizpůsobivost absolventů
- dobrá příprava pro doktorské studium

- nízká úspěšnost studia
- vysoká cena absolventů?
- omezená mobilita/prostupnost
- zbytečně kvalifikovaní absolventi?
- klasické VŠ vzdělání se přežilo?



BOLOŇSKÝ PROCES
⇓
STRUKTUROVANÉ STUDIUM

SOUČASNOST

STRUKTUROVANÉ STUDIUM



VÝHODY & NEVÝHODY

- mírně zvýšená úspěšnost studia
- poněkud lepší mobilita

- zúžení rozsahu znalostí?
- snížená hloubka znalostí?
- o absolventy bakalářského stupně je v praxi jen malý zájem
- nízký zájem studentů končit studium po bak. stupni
- zrychlené tempo studia

ZÁKLAD (6 semestrů):

- matematika
- fyzika
- chemie (OACH, OCH, AnCH)
- fyzikální chemie
- chemické inženýrství
- výp. technika/programování

- materiálové nauky
- bioinženýrství/biochemie
- ekonomika/management
- měření, řízení
- technologie
- jazyky

SPECIALIZACE/ODBORNOST (3 semestry + 1 DP):

- sdílení tepla
- sdílení hmoty
- proudění tekutin
- reaktorové inženýrství
- procesní a systémové inženýrství

- pokr./spec. matematika
- bioinženýrství
- bezpečnost
-

OBSAHY STUDIJNÍCH PLÁNŮ?

Jak naučit potřebné základy a zároveň reagovat na nové potřeby, trendy, obory ...?

KONZERVATIVNÍ PŘÍSTUP

VS.

ADAPTABILNÍ PŘÍSTUP

(Tempora mutantur et nos mutamur in illis.)

BUDOUCNOST

?

- **nejasné vnější podmínky pro VŠ – nový zákon, školné, nový systém financování, nový systém hodnocení VŠ, „normalizace/standardizace“ ...**
- **pokles financování studia i VaV v nejbližších letech**
- **permanentní reformy**
- **pokles počtu absolventů sš a jejich kvality**
- **tlak na 50% podíl absolventů bak. stupně**
- **tlak na zkracování SP/zavádění krátkých SP**

- **posuny v zaměření chem. a proc. inženýrství?**
(klasické oblasti × moderní oblasti)
- **personální zajištění studijních programů?**
- **vyhledávání a motivování nejlepších studentů pro chemické a procesní inženýrství**
- **studenti a mladí kolegové jsou zárukou budoucnosti chemického a procesního inženýrství v ČR**
- **chemičtí a procesní inženýři umějí řešit problémy**

Děkuji Vám za pozornost.

VEŘEJNÉ VYSOKÉ ŠKOLY V ČR

1	Akademie múzických umění v Praze		
2	Akademie výtvarných umění v Praze		
3	Česká zemědělská univerzita v Praze		
4	České vysoké učení technické v Praze		
5	Janáčkova akademie múzických umění v Brně		
6	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích		
7	Masarykova univerzita v Brně		
8	Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně		
9	Ostravská univerzita v Ostravě		
10	Slezská univerzita v Opavě		
11	Technická univerzita v Liberci		
12	Univerzita Hradec Králové		
13	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem		
14	Univerzita Karlova v Praze		
15	Univerzita Palackého v Olomouci		
16	Univerzita Pardubice		
17	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně		
18	Veterinární a farmaceutická univerzita Brno		
19	Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava		
20	Vysoká škola ekonomická v Praze		
21	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze		
22	Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích		
23	Vysoká škola umělecko-průmyslová v Praze		
24	Vysoké učení technické v Brně		
25	Západočeská univerzita v Plzni		
26	Vysoká škola polytechnická Jihlava		