

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA STROJNÍ
KATEDRA VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ



VÝROČNÍ ZPRÁVA
za rok 2014



LIBEREC, únor 2015

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. STRUKTURA KATEDRY V ROCE 2014	3
2.1 Organizační struktura	3
2.2 Personální struktura	3
2.3 Dislokace katedry	4
3. VZDĚLÁVACÍ ČINNOST	5
3.1 Výuka	5
3.2 Kvalita výuky	7
3.3 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání	8
3.4 CŽV	8
3.5 Vzdělávání zaměstnanců katedry	9
3.6 Konference, semináře, exkurze	9
4. VĚDECKOVÝZKUMNÁ ČINNOST	10
4.1 Zaměření vědeckovýzkumné činnosti katedry	10
4.2 Studentská grantová soutěž	11
4.3 Vědecko-výzkumná smluvní činnost	11
5. VÝSLEDKY VĚDECKOVÝZKUMNÉ ČINNOSTI	13
5.1 Kategorie publikace	13
5.2 Kategorie citace	16
6. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE	17
6.1 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání	17
6.2 Mobility	18
7. PARTNERSTVÍ A SPOLUPRÁCE	19
7.1 Členství v českých institucích	19
7.2 Členství v zahraničních institucích	21
7.3 Spolupráce s univerzitami a výzkumnými organizacemi	22
7.4 Spolupráce s průmyslovou praxí	22
7.5 Spolupráce s absolventy, uplatnění absolventů	22
8. ROZVOJ KATEDRY	22
8.1 Infrastruktura	22
8.2 Projekty financované ze strukturálních fondů EU	24
8.3 OP Výzkum a vývoj pro Inovace – Regionální VaV centra	24
9. EDIČNÍ A PUBLIKAČNÍ ČINNOST	25
9.1 Didaktické pomůcky	25
10. HOSPODAŘENÍ KATEDRY	26
11. HODNOCENÍ ČINNOSTI KATEDRY	26
12. STRATEGIE ROZVOJE KATEDRY	28
13. ZÁVĚR	28

1. ÚVOD

Výroční zpráva shrnuje veškerou činnost na katedře výrobních systémů za rok 2014. Slouží pro rychlé hodnocení práce celé katedry a může inspirovat pro budoucí změny a vývoj katedry. Je zpracována dle rámcové osnovy doporučené děkanátem FS. Je zde řada tabulek a přehledů, které srozumitelnou formou poskytnou údaje o roce 2014 na katedře. Věnuje se vzdělávací činnosti, výzkumné činnosti a hospodaření katedry.

2. STRUKTURA KATEDRY V ROCE 2014

2.1 Organizační struktura

Vedoucí katedry:	Ing. Petr Zelený, Ph.D.
Zástupce vedoucího:	Ing. Petr Keller, Ph.D.
Administrativní pracovník:	Jana Aschenbrennerová
Profesoři:	prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc. prof. Ing. Jan Skalla, CSc
Docent:	doc. Dr. Ing. František Manlig
Odborní asistenti s vědeckou hodností:	Ing. Martin Lachman, Ph.D. Ing. Radomír Mendřický, Ph.D. Ing. František Koblasa, Ph.D. Ing. Jiří Šafka, Ph.D. Ing. Věra Pelantová, Ph.D.
Odborný asistent:	Ing. Radek Havlík
Asistenti, lektori:	Ing. Jan Vavruška

2.2 Personální struktura

Tab. 2.2.1 Průměrné přepočtené počty a kvalifikační struktura pracovníků katedry k 31. 12. 2014

Celkem	Akademičtí pracovníci					Vědečtí pracovníci
	profesoři	docenti	odborní asistenti	asistenti	lektori	
8,25	0,7	1	5,35	0,2	1	0

Tab. 2.2.2 Věková struktura akademických pracovníků katedry

Věk	Akademičtí pracovníci										Vědečtí pracovníci	
	profesoři		docenti		odborní asistenti		asistenti		lektori		celk.	ženy
	celk.	ženy	celk.	ženy	celk.	ženy	celk.	ženy	celk.	ženy		
do 29												
30-39					4		1		1			
40-49					2	1						
50-59			1									
60-69												
nad 70	2											
Celkem	2		1		6	1	1		1			

Tab. 2.2.3 Struktura akademických pracovníků katedry dle rozsahu úvazků k 31.12 2014

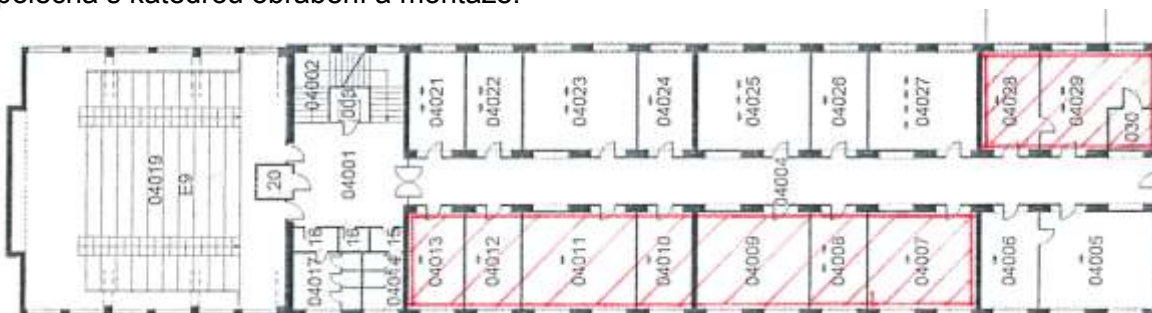
Rozsah úvazku	Celkem	prof.	doc.	ost.	DrCs.	CSc.	Dr., Ph.D. Th.D.
do 30 %	4	1		1			2
do 50 %	0						
do 70 %	1	1					
100 %	7		1	1			5

Tab. 2.2.4 Počet interních pracovníků katedry

Kategorie Počty	Akademičtí pracovníci					Vědečtí pracovníci	Další pracovníci
	prof.	doc.	odb. asist.	asist.	lektori		
Fyzické osoby	2	1	7	1	1	0	1
Přepočtené počty	0,7	1	5,35	0,2	1	0	1

2.3 Dislokace katedry

Kancelářské prostory katedry se nacházejí ve 3. patře budovy E1. Katedra využívá celkem 5 kanceláří s jednou okenní osou a 4 kanceláře o dvou okenních osách. Chodba je společná s katedrou obrábění a montáže.



Obr. 2.3.1 Dislokace kanceláří ve 3. patře budovy E1

Katedra má v patronaci jednu **výukovou učebnu E6 (01018)** o kapacitě 54 míst v přízemí budovy E1. Provozuje **počítačovou učebnu KV1 (03038)** ve 2. patře budovy E2 o kapacitě 24 míst.

Ve 2. patře budovy E2 má katedra **Laboratoř 3D měření a digitalizace (03043 + 03045)** a menší **robotické pracoviště (03044)**.

Katedra se podílí na provozu laboratoří CxI v budově L, které vznikly převážně z vybavení původních laboratoří katedry. Jedná se o **Laboratoř CNC strojů (01035)**, **Laboratoř laserových technologií (01036)**, **Laboratoř hydraulických systémů (01045)**, **Laboratoř Rapid prototyping (01023 + 01024 + 01025)**.

Vybavení a využití učeben a laboratoří je rozvedeno v kapitole 8.1.

Tab. 2.3.1 Rozpis místností katedry dle pasportu TUL k 31. 12. 2014

budova	podlaží	č. míst.	název místnosti	plocha m ²	světlná výška m	zařazení	kubatura m ³	účel	kód PUČ
E	1	18	KVS-posluchárna E6 - 54	89,50	3,35	1	299,83	1	6
E	3	38	KVS-počít. učebna KV1 24	57,30	3,10	1	177,63	1	14
E	3	43	KVS-lehká laboratoř 6	30,15	3,10	1	93,47	1	13
E	3	44	KVS-lehká laboratoř	16,20	3,10	1	50,22	1	13
E	3	45	KVS-lehká laboratoř	9,90	3,10	1	30,69	1	13
E	4	7	KVS-pracovna pedagoga	29,80	3,35	1	99,83	1	20
E	4	8	KVS-pracovna pedagoga	15,50	3,35	1	51,93	1	20
E	4	9	KVS-pracovna doktorandů	30,60	3,35	1	102,51	1	23
E	4	10	KVS-pracovna pedagoga	15,10	3,35	1	50,59	1	20
E	4	11	KVS-pracovna pedagoga	31,05	3,35	1	104,02	1	20
E	4	12	KVS-pracovna pedagoga	15,50	3,35	1	51,93	1	20
E	4	13	KVS-pracovna pedagoga	15,80	3,35	1	52,93	1	20
E	4	28	KVS-kancelář sekretářky	15,50	3,35	1	51,93	1	24
E	4	29	KVS-pracovna ved. katedry	26,30	3,35	1	88,11	1	21
Celkem				398,20			1 305,59		

3. VZDĚLÁVACÍ ČINNOST

3.1 Výuka

Tab. 3.1.1 Přehled katedrou garantovaných předmětů

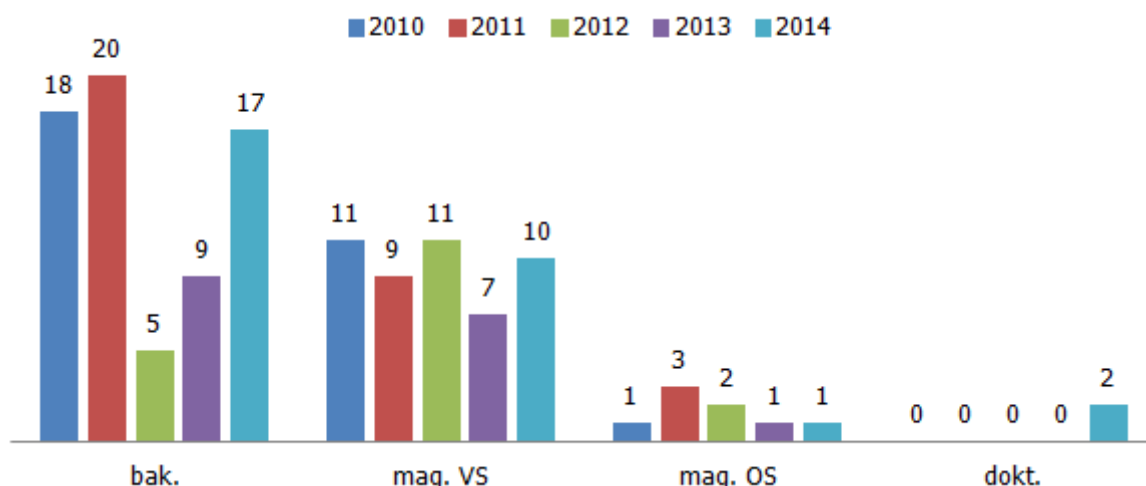
Program	Garant předmětu
Předmět	
Bakalářský studijní program	
Systémy CAD/CAM	Ing. Petr Keller, Ph.D.
PO I. Servosystémy a regulace	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.
3 II. Výrobní stroje	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
PO IV. Průmyslové inženýrství	Doc. Dr. Ing. František Manlig
PO V. Simulace výrobních systémů	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Simulace diskretních systémů	Doc. Dr. Ing. František Manlig
F2 Logistika	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Řízení výrobních systémů	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Magisterský studijní program	
Hydraulické a pneumatické mechanismy	Doc. Ing. Josef Cerha, CSc.
Dynamika hydraulických systémů	Ing. Martin Lachman, Ph.D.
Pohybové systémy	Doc. Ing. Josef Cerha, CSc.
F2 Logistika	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Výrobní systémy I.	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Výrobní systémy II.	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Výrobní systémy III.	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Simulace výrobních systémů	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Projektování výrobních systémů	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Projekt 1 pro VS	Doc. Dr. Ing. František Manlig

Projekt 2 pro VS	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Výrobní stroje	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Výrobní stroje I.	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Výrobní stroje II.	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Výrobní stroje III.	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
3D digitalizace a Rapid Prototyping I.	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
3D digitalizace a Rapid Prototyping II.	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Projekt 2 pro OS	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Automatické řízení výrobních strojů	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.
Automatizace výrobních strojů	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.
El. pohony a servomechanismy	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.
Servomechanismy	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.
Programování NC strojů	Ing. Petr Keller, Ph.D.
Projekt 1 pro OS	Ing. Petr Zelený, Ph.D.
Vývojové a reverzní inženýrství	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Dynamika hydraulických systémů	Doc. Ing. Josef Cerha, CSc.
Výrobní systémy	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Počítačová podpora v řízení výroby	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Výrobní technika	Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.
Operační analýza	Ing. František Koblasa, Ph.D.
3D digitalizace a Rapid Prototyping	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Výrobní logistika	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Programování a obsluha CNC strojů	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.
Simulace výrobních systémů	Doc. Dr. Ing. František Manlig

Tab. 3.1.2 Počty studentů a absolventů ve studijních zaměřeních garantovaných katedrou

Studijní program	Počet studentů		Počet absolventů	
	Prezenční	Kombinované	Prezenční	Kombinované
Bakalářský studijní program *	21	9	13	4
Magisterský studijní program	36	18	6	5
Doktorský studijní program	6	7	2	0
Předpoklad v roce 2015	Prezenční	Kombinované	Prezenční	Kombinované
Bakalářský studijní program *	35	5	25	3
Magisterský studijní program	10	9	10	3
Doktorský studijní program	11	7	4	0

Pozn: * Katedra zajišťuje v bakalářském studijním programu B2301 pouze výuku předmětu odborně fakultativního, který si studenti vybírají podle zaměření BP.



Obr. 3.1.1 Vývoj počtu absolventů v zaměřeních katedry za posledních pět let

Tab. 3.1.3 Přehled studentů doktorských studijních programů

Jméno	Školitel	Rok studia / Forma	Obhájeno
Ing. Jan Vavruška	Doc. Dr. Ing. František Manlig	3/K	
Ing. Lucie Heligar Svobodová	Doc. Dr. Ing. František Manlig	3/K	
Ing. Radek Havlík	Doc. Dr. Ing. František Manlig	3/P	
Ing. Tomáš Kloud	Doc. Dr. Ing. František Manlig	5/P	
Ing. Alice Dušáková	Doc. Dr. Ing. František Manlig	8/K	
Ing. Miroslava Polanková	Doc. Dr. Ing. František Manlig	1/P	
Ing. Alena Gottwaldová	Doc. Dr. Ing. František Manlig	2/K	
Ing. František Koblasa	Doc. Dr. Ing. František Manlig	9/P	1/14
Ing. Aleš Najman	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.	3/K	
Ing. Jiří Karásek	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	4/K	
Sírima Pornpit	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	7/P	
Ing. Jiří Šafka	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	7/P	2/14

3.2 Kvalita výuky

Pravidelně inovujeme náplně předmětů a zařazujeme změny u předmětů do studijních programů, aby odpovídaly aktuálním požadavkům na absolventy.

- Inovace jsou podpořeny projekty ESF, viz kapitola 8. 2., díky kterým vznikají nové učební texty a výukové pomůcky (viz kap. 9.1).
- Kvalita výuky se nadále zlepšuje v rámci udržitelnosti projektu EduCom (CZ.1.07/2.200/15.0089) u inovovaných předmětů (zvláště v rovině pedagogické). Zejména se jedná o studentské projekty v rámci Výukového podniku.
- Hodnocení výuky probíhá slovně v průběhu semestru a pomocí formulářů, které vyplňují studenti po ukončení výuky. Formuláře jsou jedním z monitorovacích indikátorů projektů ESF.
- Do výuky zapojujeme externí přednášející-odborníky z praxe, viz kapitola 7.4.
- Většina zadání závěrečných prací pochází z průmyslu.

- Vzhledem k tomu, že katedra zajišťuje výuku hlavně v oborovém studiu, je průběžná inovace jednotlivých předmětů nezbytná. V tomto směru jsou pro nás důležité styky s „příbuznými“ katedrami ostatních vysokých škol, zejména ČVUT Praha, VUT Brno, VŠB - TU Ostrava a ZČU Plzeň. V tomto smyslu jsou i konány pravidelné každoroční semináře.
- Významné jsou pro nás též akce pořádané Společností pro obráběcí stroje (návštěvy odborných výstav a organizace tematických seminářů z oblasti moderních výrobních systémů a technologií).
- Ze strany studentů je zájem o navazující 2letý magisterský studijní program N2301 Strojní inženýrství – obor „Výrobní systémy“ a obor „Konstrukce strojů a zařízení“, kde má katedra svá zaměření. Tyto programy nahrazují od ak. r. 2013/14 původní 3leté programy, které jsou pouze na dostudování.

Ve většině předmětů jsou studentům poskytovány podklady pro usnadnění sledování přednášek (obrázky, příklady řešení apod.) ke stažení z www stránek nebo ze serveru katedry.

K dispozici jsou videozáznamy, stejně jako celá řada katalogů výrobních strojů, přípravků, nástrojů, hydraulických a pneumatických prvků a manipulačních prostředků a na cvičeních využívaného programového vybavení (TECNOMATIX, MATLAB, WITNESS, AutoCAD, AlphaCAM, EdgeCAM a CATIA V5).

3.3 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání

Rozvedeno v kapitole 6.1.

3.4 CŽV

Katedra nabízí v rámci celoživotního vzdělávání širokou škálu odborných seminářů. Nabídka obsahuje základní semináře, tj. odborné semináře v rámci akreditovaných bakalářských a magisterských studijních programů, a speciální semináře, tj. speciální a rekvalifikační kurzy nad rámec akreditovaných studijních programů na FS TUL. Speciální semináře jsou obsahově strukturovány dle požadavků průmyslových firem a společností.

Tab. 3.4.1 Přehled uskutečněných kurzů CŽV a počty účastníků

Název kurzu	Rozsah (hod)	Počet studujících	Částka v tis.
2903 [redacted] Počítačová podpora výroby	42	40	[redacted]
2916 Logistika, Logistika a skladování	16	7	[redacted]
2916 Logistika, Plant Simulation	24	2	[redacted]
Celkem	82	49	[redacted]

Tab. 3.4.2 Přehled vzdělávací doplňkové činnosti

Číslo DČ	Objednatel	Částka v tis. Kč	Název kurzu
4895	[redacted]	19	Rapid prototyping ve využití vývoje pryžových hadic

3.5 Vzdělávání zaměstnanců katedry

Zaměstnanci katedry se zúčastňují vzdělávacích kurzů a školení, které rozšiřují a zdokonalují jejich dovednosti, převážně odborné.

Tab. 3.5.1 Přehled počtu účastníků kurzů dalšího vzdělávání

Kurzy orientované na pedagogické dovednosti	Kurzy orientované na obecné dovednosti	Kurzy odborné
Kurz Vysokoškolské pedagogiky 4Z	Angličtina v rámci projektu TK MOST 6Z	Zpracování dat ze skenování, FlowSimulation Solid Vision s.r.o. 3Z
Didaktický kurz pro garanty oborů a lektory v rámci projektu Edutech 3Z	Angličtina v rámci dotačního programu Leonardo da Vinci 1Z	Školení Heidenhain – Programování v naklonené rovině na systému iTNC 530 1Z
	Techniky vyjednávání (Otevřená univerzita) 1Z	Školení SolidWorks, modul Scan to 3D (fi Solid Vision). 3Z
	Timemanagement (Otevřená univerzita) 1Z	Kurz první pomoci. 7Z
	Stress management (Otevřená univerzita) 1Z	
	Gamestorming - rozvoj týmu v prostředí inovací a změn (Otevřená univerzita) 1Z	
	Sebemotivace a motivace druhých (Otevřená univerzita) 1Z	

* Z – zaměstnanci FS TUL počet

* S – Studenti doktorského studia počet

3.6 Konference, semináře, exkurze

Konference

Katedra pořádala již VIII. ročník mezinárodní konference Manufacturing Systems Today and Tomorrow. Konference se uskutečnila ve dnech 20. - 21. listopadu 2014, počet účastníků celkem 58 z toho 15 ze zahraničí.

Pramet seminář 2014

Dne 14. listopadu 2014 pořádala katedra ve spolupráci se společností Pramet Tools s.r.o. seminář na téma "Výběr novinek z oblasti frézování, soustružení". Byly představeny novinky ze sortimentu nástrojů firmy Pramet a Dormer a byla prezentována činnost katedry výrobních systémů spolu s nabídkou možnosti spolupráce s průmyslem. V rámci semináře proběhly

rovněž praktické ukázky v laboratořích, kde účastníci zhlédli příklady produktivního obrábění na obráběcím centru Mazak Integrex 100-IV a dále byly představeny možnosti výroby prototypů pomocí tzv. aditivních technologií (Rapid Prototyping). Celkem seminář navštívilo 60 účastníků z průmyslové praxe.

Seminář "Nové technologie Rapid Prototyping"

Katedra spolupořádala 24. 4. 2014 s Laboratoří prototypových technologií a procesů ústavu CxI seminář "Nové technologie Rapid Prototyping" pro průmyslovou sféru. Byly představeny možnosti výroby prototypů pomocí tzv. aditivních technologií (Rapid Prototyping). Semináře se zúčastnilo 40 zástupců firem.

Česko-saský den knihoven

Využita nabídka krajské knihovny na exkurzi ZČU v Plzni dne 23. 10. 2014. Zúčastnili se 3 studenti a 2 zaměstnanci katedry. Byl představen výzkumný program obráběcích technologií, prohlídka a prezentace spolupráce s firmou Hofmeister, s.r.o., prohlídka Univerzitní knihovny ZČU.

Exkurze pro studenty

Katedra pořádala dne 4. 4. 2014 exkurzi pro studenty do průmyslového podniku Misan s.r.o., zúčastnilo se 7 studentů navazujícího studia.

4. VĚDECKOVÝZKUMNÁ ČINNOST

4.1 Zaměření vědeckovýzkumné činnosti katedry

Ve spolupráci s Laboratoří prototypových technologií a procesů z Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace se katedra zaměřuje na:

- Výzkum a aplikace nových metod a technologií (Rapid Prototyping, 5 osé obrábění - výroba prototypů)
- Řešení problematiky obrábění tvarově složitých ploch v 5 osách
- Reverse Engineering s bezkontaktním snímáním obecných ploch
- Konstrukce výrobních zařízení, jednoúčelových výrobních a montážních strojů, přídavných a pomocných zařízení
- Polohové servomechanismy, hydraulické mechanismy, pneumatické a hydraulické obvody
- Automatizace zařízení a technických činností
- Počítačová simulace výrobních a logistických systémů
- Rozvrhování výrobních zakázek
- Nové logistické a výrobní koncepce i způsoby řízení
- Optimalizace a inovace procesů
- Projektování a řízení výroby
- Průmyslové inženýrství

4.2 Studentská grantová soutěž

Tab. 4.2.1 Přehled projektů SGS

Číslo projektu	Název projektu Řešitel	Počet školitelů	Počet studentů	Doba řešení
21010	Komplexní optimalizace výrobních systémů a procesů 2 Ing. Petr Zelený, Ph.D.	3	14	2013-2015
21014	Sledování rozměrných objektů 3D skenováním a jejich vyhodnocování Ing. Radek Havlík	1	3	2013-2015

Tab. 4.2.2 Náklady SGS

Osobní náklady	Z toho stipendia	% stipendií z MP	Ostatní náklady	Celkem
██████████	██████████	61	██████████	283.136,24
██████████	██████████	73	██████████	249.487,24,-

Pozn.: MP – mzdové prostředky

4.3 Vědecko-výzkumná smluvní činnost

Tab. 4.3.1 Přehled projektů smluvního výzkumu – KVS/FS

Číslo DČ/SV	Objednatel	Částka v tis. Kč	Název	U/N
4511/2400	██████████	196	Výroba prototypů a přípravků 3D tiskem.	U
5024/2400	██████████	157	3D tisk dílů	U
4215/2400	██████████	120	Bezkontaktní optické 3D měření dílů.	U
4399/2400	██████████	88	Bezkontaktní optické 3D měření. Výroba dílů pro montážní pracoviště.	U
4772/2400	██████████	63	Bezkontaktní měření na skeneru Atos II	U
4516/2400	██████████	52	Funkční vzorky – 3D tisk, odlití.	U
4829/2400	██████████	42	Zhotovení 3D modelů	N
2460/2400	██████████	41	Výroba prototypových dílů 3D tiskem	N
4991/2400	██████████	36	3D měření	N
4918/2400	██████████	34	3D měření	N
4390/2400	██████████	30	Výroba modelů.	N
4920/2400	██████████	30	3D měření	N
4974/2400	██████████	25	3D měření	N
4147/2400	██████████	24	Bezkontaktní 3D měření dílů.	N
4966/2400	██████████	23	Lití ve vakuu	N
4876/2400	██████████	20	3D měření	N
4895/2400	██████████	17	3D měření	N
4850/2400	██████████	15	Obrábění	N
4509/2400	██████████	14	Bezkontaktní optické 3D měření.	N
4357/2400	██████████	13	3D měření a digitalizace forem.	N
4919/2400	██████████	9	3D měření	N
4975/2400	██████████	7	3D měření	N

5063/2400		7	3D měření	N
5078/2400		7	3D měření	N
4951/2400		6	3D měření	N
4575/2400		5	Bezkontaktní optické 3D měření.	N
4085/2400		4	Bezkontaktní 3D měření dílů	N
5047/2400		4	3D měření	N
5099/2400		4	3D měření	N

Pozn.: U – výsledky uplatněné v RIV; N – výsledky neuplatněné v RIV

Tab. 4.3.2 Přehled projektů smluvního výzkumu - KVS/CxI

Číslo DČ	Objednatel	Částka v tis. Kč	Název	U/N
4959/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	U
4854/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	U
4857/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	U
4856/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	U
4905/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	U
4866/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N
4880/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N
4877/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N
4853/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N
4945/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N
4903/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N
4930/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N
4855/8430			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP. Následná výroba prototypů.	N

Pozn.: U – výsledky uplatněné v RIV; N – výsledky neuplatněné v RIV

5. VÝSLEDKY VĚDECKOVÝZKUMNÉ ČINNOSTI

5.1 Kategorie publikace

5.1.1 Články v recenzovaném časopise zařazené do světově uznávané databáze (Jrd)

- [1] SIRIMA, P. a P. POKORNÝ. Hidden Markov Models with Covariates for Analysis of Defective Industrial Machine Parts. *Journal of Mathematics and Statistics*. New York: Science Publications, 2014, Volume 10, Issue 3, s. 322-330, DOI: 10.3844/jmssp.2014.322.330. ISSN 1549-3644.

5.1.2 Článek v ostatních recenzovaných časopisech dle popisu metodiky (Jro).

- [1] VAVRUŠKA, J. a F. MANLIG. Obejdeme se stále bez simulace výrobních systémů? *Úspěch - produktivita a inovace v souvislostech: časopis pro úspěšné manažery*. Želečnice: API, 2014, roč. 2014, č. 2. ISSN 1803-5183.

5.1.3 Články ve sborníku konference evidovaném v databázi CSC - ISI - Thomson Reuters (D).

- [1] KOBLASA, F. a F. MANLIG. Application of Adaptive Evolution Algorithm on real-world Flexible Job Shop Scheduling Problems. In: *32nd International Conference MME2014*. First edition. Olomouc, 2014, s. 425-430. ISBN 978-80-244-4209-9. Dostupné z: http://www.mme2014.upol.cz/downloads/MME_2014_Proceedings.pdf
- [2] VAVRUŠKA, J., F. MANLIG a F. KOBLASA. VSM as a Tool for Mini-Audit of Information System. In: *Applied Mechanics and Materials*. Novel Trends in Production Devices and Systems. Durnten-Zurich: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 474, s. 73-78. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.474.73. ISSN 1660-9336.
- [3] MANLIG, F., E. ŠLAICHOVÁ, F. KOBLASA a J. VAVRUŠKA. Innovation of Business Processes by Means of Computer-Aided Simulation. In: *Applied Mechanics and Materials*. Novel Trends in Production Devices and Systems. Durnten-Zurich: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 474, s. 67-72. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.474.67. ISSN 1660-9336.
- [4] DELGADO SOBRINO, D. R., P. KOŠŤÁL a J. VAVRUŠKA. On the Analysis and Customization of an iCIM 3000 System: A take on the Material Flow, its Complexity and a few General Issues to Improve. In: *Applied Mechanics and Materials*. Novel Trends in Production Devices and Systems. Durnten-Zurich: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 474, s. 42-48. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.474.42. ISSN 1660-9336.
- [5] MENDŘICKÝ, R. Use of Optical Methods for Dimensional Analysis of Multi-Part Moulds. In: *Applied Mechanics and Materials*. Novel Trends in Production Devices and Systems. Durnten-Zurich: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 474, s. 387-392. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.474.387. ISSN 1660-9336.
- [6] ZELENÝ, P., J. ŠAFKA a I. ELKINA. The Mechanical Characteristics of 3D Printed Parts According to the Build Orientation. In: *Applied Mechanics and Materials*. Novel Trends in Production Devices and Systems. Durnten-Zurich: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 474, s. 381-386. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.474.381. ISSN 1660-9336.

- [7] MANLIG, F. a F. KOBLASA. Design of Simulation Experiments Using DOE. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 219-224. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.219. ISSN 1660-9336.
- [8] MANLIG, F., F. KOBLASA, E. ŠLAICHOVÁ, V. PELANTOVÁ a J. VAVRUŠKA. Education Company – An Experience from the Implementation of Problem Based Learning. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 477-482. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.477. ISSN 1660-9336.
- [9] ŠAFKA, J., R. MENDŘICKÝ a P. ZELENÝ. Use of Reverse Engineering Methods in the Field of Fashion Design. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 189-194. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.189. ISSN 1660-9336.
- [10] ŠAFKA, J., M. LACHMAN, P. ZELENÝ a M. SEIDL. Dividing the complicated general shapes of the surface into partial elements according to curvature (Gauss and maximal curvature) and its multi-axis machining. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 225-230. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.225. ISSN 1660-9336.
- [11] SEIDL, M., J. ŠAFKA, J a J. BOBEK. Impact of Open Cell Bi-Component Structures on Distribution of Temperature Fields. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 400-405. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.400. ISSN 1660-9336.
- [12] MENDŘICKÝ, R. a P. KELLER. Precision Analysis of Part Manufacturing Using SLM Method. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 183-188. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.183. ISSN 1660-9336.
- [13] MENDŘICKÝ, R. Precision Analysis of Optical 3D Digitisation of Shaped Elements. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 177-182. DOI: 10.4028/www.scientific.net/amm.693.177. ISSN 1660-9336.
- [14] ZELENÝ, P., P. POKORNÝ a M. LACHMAN. Prototype CNC Machine for Laser Cutting of Sheet Metal. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 195-200. DOI: 10.4028/www.scientific.net/amm.693.195. ISSN 1660-9336.
- [15] ACKERMANN, M., J. ŠAFKA, P. ZELENÝ, M. LACHMAN a P. KELLER. Properties of Models Produced by Direct Selective Laser Melting Technology. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 231-236. DOI: 10.4028/www.scientific.net/amm.693.231. ISSN 1660-9336.
- [16] HAVLIK, R., A. GOTTWALDOVA a J. VAVRUŠKA. Application of 3D Scanner for Transportation a CNC Machine Tools. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 213-218. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.213. ISSN 1660-9336.
- [17] HAVLIK, R. a A. GOTTWALDOVÁ. Design a Platform for Multi-Criteria Analysis of a Computer Simulation. **In: *Applied Mechanics and Materials***. Novel Trends in Production Devices and Systems II. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2014. Vol. 693, s. 463-468. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.693.463. ISSN 1660-9336.

5.1.4 Články ve sborníku konference mimo databázi CSC – ISI, dle popisu metodiky (Do).

- [1] SIRIMA P. a P. POKORNÝ. Hidden Markov Models for Analysis of Defective Industrial Machine Parts. In: *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*. Hong Kong, 2014, 2, s. 1100-1104. ISBN 978-988-19253-3-6.
- [2] KELLER, P., R. MENDŘICKÝ, P. ZELENÝ a P. POKORNÝ. Porovnání metod 3d měření a digitalizace rozměrů strojních součástí In: *8th Annual International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014*. Peer-reviewed conference proceedings [CD]. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-150-4.
- [3] MENDŘICKÝ, R. Optické 3D skenování a jeho využití v praxi. In: *8th Annual International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014*. Peer-reviewed conference proceedings [CD]. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-150-4.
- [4] HAVLÍK, R. Použití dat z 3D skeneru se softwarem Flow Simulation. In: *8th Annual International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014*. Peer-reviewed conference proceedings [CD]. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-150-4.
- [5] ZELENÝ, P., P. MACH, J. ŠAFKA, I. KOVALENKO a A. SHYNKARENKO. Prototyp DLP 3D tiskárny. In: *8th Annual International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014*. Peer-reviewed conference proceedings [CD]. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2014. 5 s. ISBN 978-80-7494-150-4.
- [6] ŠAFKA, J., M. LACHMAN a R. SRB. Víceosé obrábění tvarově komplikovaných ploch s využitím algoritmu pro rozdělení na dílčí segmenty. In: *8th Annual International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014*. Peer-reviewed conference proceedings [CD]. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-150-4.
- [7] ŠAFKA, J. a J. BOBEK. 3D tisk fraktálních deterministických tvarů do polymerní matrice. In: *8th Annual International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014*. Peer-reviewed conference proceedings [CD]. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-150-4.
- [8] LACHMAN, M. Využití SimScape při návrhu hydraulického obvodu. In: *8th Annual International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014*. Peer-reviewed conference proceedings [CD]. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-150-4.

5.1.5 Odborná kniha – ostatní jazyky

- [1] MANLIG, F. *Využití počítačové simulace výrobních systémů*. 1. vydání. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-162-7.

5.2 Kategorie citace

[1] MENDŘICKÝ, R. *Use of Optical Methods for Dimensional Analysis of Multi-Part Moulds*. In. *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 474 (2014), Trans Tech Publications, Switzerland, pp 387-392, ISSN 1660-9336.

v

MANLIG, F. a F. KOBLASA. *Design of simulation experiments using DOE*. In. *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 693 (2014), Trans Tech Publications, Switzerland, p. 219-224, ISSN 1660-9336.

[2] DURANIK, T., J. RUZBARSKY a F. MANLIG. Proposal for possibilities of increasing production productivity of thermosets compression molding with using process simulation software. (2013) *Applied Mechanics and Materials*, 308, pp. 191-194.

v

1/ PANDA, A., J. DUPLÁK, T. VOROBEL, J. JURKO a S.FABIAN. Study of the surface material AISI 304 usable for actuator after the process of turning *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 460 (2014) pp. 107-114.

2/ PANDA, A., J. DUPLÁK, M. PRISLUPČÁK a P. KOKULA. Analysis of selected properties of cutting ceramics at machining process of bearing steel 100Cr6. *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 616 (2014) pp. 308-316.

3/ PRISLUPČÁK, M., A. PANDA, M. JANČÍK, I. PANDOVÁ, P. ORENÁČ a T. KRENICKÝ. Diagnostic and experimental valuation on progressive machining unit *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 616 (2014) pp. 191-199.

[3] KOBLASA F. F. MANLIG a J. VAVRUŠKA. Evolution algorithm for job shop scheduling problem constrained by the optimization timespan. *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 309 (2013), pp. 350-357.

v

1/ RASKA P., Z. ULRYCH. Testing Optimization Methods on Discrete Event Simulation. Models and Testing Functions In. 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, 2013. *Procedia Engineering*. Vol. 69 (2014) pp. 768-777.

2/ KOPEČEK, P. Selected heuristic methods used in industrial engineering. In. 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, 2013, *Procedia Engineering*. Vol. 69 (2014) pp. 622-629.

3/ OGRIS, V., T. KRISTIAN T. a D. KOFJAČ. Modified adaptive evolutionary algorithm for solving JSSP problems. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications* Volume 11 (2014) pp. 149-159.

[4] MANLIG, F., R. HAVLÍK a A. GOTTWALDOVÁ. Settings, experimentation and evaluation of the simulation models. *Applied Mechanics and Materials* Vol. 309 (2013) pp. 366-371 .

v

1/ DELGADO SOBRINO, D. R., P. KOŠŤÁL, a J. VAVRUŠKA. On the Analysis and Customization of an Icim 3000 System: a Take on the Material Flow, Its Complexity and a Few General Issues to Improve. *Applied Mechanics and Materials Special Volume Issue: "Novel Trends in Production Devices and Systems"*. Vol. 474 (2014) pp. 42-48.

2/ D DELGADO SOBRINO, D. R., R. HOLUBEK, P. KOŠŤÁL, R. RUŽAROVSKÝ. Layout Redesign and Material Flow Analysis at a Flexible Assembly Cell Supported by the Use of Simulation. *Applied Mechanics and Materials, Special Volume Issue: "Novel Trends in Production Devices and Systems II"*. Vol. 693 (2014), pp. 22-29.

[5] MANLIG F., O. LADA a F. KOBLASA. The Experiences with reengineering using Computer Simulation. Chapter 45 in *DAAAM International scientific book 2011*. vol. 10. pp.555-562, Vienna, Austria. ISBN 978-3-901509-84-1, ISSN: 1726-9687.

v

DELGADO SOBRINO, D. R., P. KOŠŤÁL, a J. VAVRUŠKA. On the Analysis and Customization of an Icim 3000 System: a Take on the Material Flow, Its Complexity and a Few General Issues to Improve. *Applied Mechanics and Materials* Vol. 474 (2014) pp 42-48

[6] MANLIG, F., J. VAVRUŠKA a A. DUŠÁKOVÁ. Podpora rozvrhování výroby pomocí počítačové simulace. In: *Sborník příspěvků 2. mezinárodní vědecké konference*, Ústí nad Labem, 2008.

v

ŠLAICHOVÁ, E., E ŠTICHHAUEROVÁ a L. TURČOK. Application of linear programming method on selected examples from the enterprises. *Applied Mechanics and Materials, Special Volume Issue: "Novel Trends in Production Devices and Systems II"*. Vol. 693 (2014), pp. 201-206

[7] KOBLASA, F., F. MANLIG a J. VAVRUŠKA. Evolution algorithm for job shop scheduling problem constrained by the optimization timespan (2013) *Applied Mechanics and Materials*, 309, pp. 350-357. Cited 1 time. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84874905454&partnerID=40&md5=328f107ee9e3bb1c069c7116e6943636>. Source: Scopus

v

OGRIS, V., T. KRISTAN a D. KOFJAČ. Modified adaptive evolutionary algorithm for solving JSSP problems (2014) *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 11, pp. 149-159. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84904025119&partnerID=40&md5=bdd34fead97b32d757ac60056a0d8f26>. Source: Scopus

6. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

6.1 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání

Katedra udržuje pracovní kontakty s několika zahraničními technickými univerzitami a výzkumnými pracovišti. K těm patří zejména: TU Dresden (D), FH Zittau (D), Goerlitz (D), University of Waterloo (CAN), Conestoga College (CAN). Členové katedry, studenti a doktorandi katedry vyjíždějí na krátkodobé i dlouhodobé stáže na pracoviště v Německu, Anglii, Portugalsku, Francii, Švédsku a rovněž na těchto univerzitách přednáší či pracují na svých projektech. Katedra naopak přijímá zahraniční studenty a pedagogy na krátkodobé i dlouhodobé stáže v rámci programů ERASMUS, CEEPUS, IAESTE a dalších.

Katedra zajišťuje výuku vybraných předmětů v anglickém jazyce v rámci programu ERASMUS a pro samoplátce.

V rámci mezinárodní spolupráce byly na katedře v roce 2014 realizovány přednášky a cvičení akademických pracovníků doc. Rakyty a doc. Bubeníka ze Žilinské univerzity v Žilině v předmětech Výrobní systémy a Počítačová podpora v řízení výroby. V předmětu Výrobní stroje II přednášel prof. Csaba Gyenge z Technical University of Cluj-Napoca, Rumunsko.

6.2 Mobility

Tab. 6.2.1 Mobility student

	Jméno	Ph.D	Země	od	do	Erasmus	CEEPUS	IAESTE
Výj.	Klára Štočková		Portugalsko	20.2.2014	7.7.2014	x		
	Adam Luke		Portugalsko	15.9.2014	14.2.2015	x		
	Karel Drátovník		Turecko	6.9.2014	31.1.2015	x		
Přij.	Emre Ercan Mercan		Turecko	22.7.2014	10.10.2014	x		
	Monika Karková	Ph.D.	Slovensko	5.5.2014	26.5.2014		x	
	Yixin Bai		Čína	7.8.2014	12.9.2014			x

Tab. 6.2.2 Mobility akademických a ostatních pracovníků

	Jméno	Ak. či ost.	Země	od	do	CEEPUS
Přij.	Ružena Králiková	Ak.	Slovensko	1.4.2014	25.4.2014	x
	Csaba Gyenge	Ak.	Rumunsko	7.4.2014	23.4.2014	x
	Remigiusz Labudzki	Ak.	Polsko	1.10.2014	30.10.2014	x

Tab. 6.2.3 Ostatní zahraniční aktivity studentů mimo programy

	Jméno	Ph.D	Země	od	do	Jednání o spolupráci	Ostatní *	Poznámka
Výjezd	Jan Vavruška	Ph.D.	Slovensko	9.2.2014	14.2.2014	x		Unipranet
	Radek Havlík	Ph.D.	Slovensko	9.2.2014	14.2.2014	x		Unipranet
	František Koblasa	Ph.D.	Slovensko	9.2.2014	14.2.2014	x		Unipranet
	Radek Havlík		Finsko	7.3.2014	23.3.2014		x	Projekt CZ/13/LLP-LdV/VETPRO/134183
Příjezd	Filip Horák	Ph.D.	Slovensko	22.9.2014	3.10.2014		Projekt	
	Libor Kubinec	Ph.D.	Slovensko	22.9.2014	3.10.2014		Projekt	

Tab. 6.2.4 Ostatní zahraniční aktivity akademických a ostatních pracovníků mimo programy

	Jméno	Akad. či ost.	Země	od	do	Jednání o spolupráci	Poznámka
Výjezd	František Manlig	Ak.	SRN	7.2.2014	7.2.2014	X	
	František Manlig	Ak.	Slovensko	9.2.2014	14.2.2014	X	Unipranet
	Petr Zelený	Ak.	SRN	17.3.2014	19.3.2014	X	Seminář SLM.
	František Manlig	Ak.	SRN	31.3.2014	4.4.2014	X	Unipranet
	Radomír Mendřický	Ak.	SRN	31.3.2014	4.4.2014	X	Unipranet
	Petr Keller	Ak.	SRN	31.3.2014	4.4.2014	X	Unipranet
	Radomír Mendřický	Ak.	SRN	4.6.2014	6.6.2014	X	Mezinárodní veletrh Mnichov
	Radomír Mendřický, Petr Zelený, Jiří Šafka, Přemysl Pokorný	Ak.	Slovensko	15.9.2014	18.9.2014	X	Návštěva výzkumného centra CEIT-KE Košice a setkání kateder v Trnavě.
	Radomír Mendřický, Petr Keller, Petr Zelený, Jiří Šafka	Ak.	SRN	24.11.2014	27.11.2014	X	Veletrh EUROMOLD 2014.
Příjezd	Remigiusz Labudzki	Ak.	Polsko	1.9.2014	30.9.2014	X	Výměnný vědecký pobyt.
	Peter Bubeník	Ak.	Slovensko	18.11.2014	21.11.2014	X	Projekt KEGA.
	Miroslav Rakyta	Ak.	Slovensko	18.11.2014	21.11.2014	X	Projekt KEGA

7. PARTNERSTVÍ A SPOLUPRÁCE

7.1 Členství v českých institucích

Katedra je partnerem vědeckého časopisu MM Science Journal, ISSN 1803-1269, vydavatel MM publishing Ltd., ČR, který je veden v databázi SCOPUS.

Katedra je členem Společnosti pro obráběcí stroje (při ČVUT FS, Praha).

Doc. Dr. Ing. František Manlig:

- člen zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro MSP Strojní inženýrství v oboru Výrobní systémy na FS, TU v Liberci,
- člen komise pro obhajoby disertačních prací a rigorózní zkoušku v DSP 2301V, studijním oboru Výrobní systémy a procesy,
- člen oborové rady doktorského studijního programu „Průmyslové inženýrství a management“ na SF ZČU
- člen oborové rady doktorského studijního programu „Výrobní systémy a procesy“ na SF TUL
- člen komise pro přijímání ke studiu do DSP 2301V, studijní obor Výrobní systémy a procesy
- člen České společnosti pro operační výzkum (ČSOV je členem EURO – Association of the European Operational Research Societies a IFORS – International Federation of the Operations Research Societies).

Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.:

- člen vědecké rady Fakulty výrobních technologií a managementu UJEP v Ústí n. Labem,
- člen oborové rady oboru Konstrukce strojů a zařízení na FS, ČVUT Praha,
- člen oborové rady oboru Konstrukce strojů a zařízení na FS, ZČU Plzeň,
- člen komise pro obhajoby disertačních prací a rigorózní zkoušku v DSP 2301V, studijním oboru Konstrukce strojů a zařízení,
- předseda komise pro přijímání ke studiu do DSP 2301V, studijním oboru Konstrukce strojů a zařízení,
- člen komise pro obhajobu disertačních prací a rigorózní zkoušku v DSP 23- 03-951, studijním oboru Výrobní stroje a zařízení, FS, ČVUT,
- předseda zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro studijní program Strojní inženýrství v oboru Výrobní stroje a zařízení na FS, ČVUT v Praze,
- místopředseda zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro MSP Strojní inženýrství v oboru Konstrukce strojů a zařízení na FS, TU v Liberci,
- člen redakční rady časopisu MM Science Journal, ISSN 1803-1269, vydavatel MM publishing Ltd., ČR.

Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.:

- člen vědecké rady Fakulty strojní TU v Liberci,
- předseda komise pro přijímání ke studiu do DSP 2301V, studijní obor Výrobní systémy a procesy,
- člen zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro MSP Strojní inženýrství v oboru Konstrukce strojů a zařízení na FS, TU v Liberci,
- člen zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro MSP Strojní inženýrství v oboru Automatizované systémy řízení ve strojírenství na FS, TU v Liberci,
- Člen komise pro státní doktorské zkoušky a obhajobu disertačních prací, TUL – FS, obor Výrobní systémy,
- Člen komise ad hoc pro státní doktorské zkoušky a obhajobu disertačních prací, TUL – FM, obor Mechatronika,
- Člen komise ad hoc pro státní doktorské zkoušky a obhajobu disertačních prací, ČVUT – FS, obor Výrobní stroje a zařízení (Odbor výrobních strojů a mechanismů – U208.2),
- Předseda podoborové komise GAČR 101 (strojírenství),
- Člen oborové komise GAČR 01 (technické vědy),
- Člen výboru Společnosti pro obráběcí stroje (při ČVUT, FS),
- člen redakční rady časopisu MM Science Journal, ISSN 1803-1269, vydavatel MM publishing Ltd., ČR.

Ing. Petr Keller, Ph.D.:

- člen zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro MSP Strojní inženýrství v oboru Pružné výrobní systémy ve strojírenství na FS, TU v Liberci,
- člen komise pro přijímání ke studiu do DSP 2301V, studijní obor Výrobní systémy a procesy
- člen organizačního výboru a recenzent konference The 8th International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014

Ing. Martin Lachman, Ph.D.:

- člen zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro MSP Strojní inženýrství v oboru Konstrukce strojů a zařízení na FS, TU v Liberci,

Ing. Petr Zelený, Ph.D.:

- člen zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro MSP Strojní inženýrství v oboru Konstrukce strojů a zařízení na FS, TU v Liberci,

Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.:

- člen pracovní skupiny pro zpracování kvalifikačních a hodnotících standardů "PS Průmyslový designér - modelář" sektorové rady pro sklo, keramiku a zpracování minerálů
- člen komise pro výběrové řízení pro obsazení míst akademických pracovníků Fakulty strojní TU v Liberci .
- člen organizačního výboru mezinárodní konference: The 8th International Conference Manufacturing systems today and tomorrow 2014, 20. – 21. 11. 2014, Liberec.

Ing. Jan Vavruška:

- člen programového výboru a organizačního výboru konference The 8th International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014

Ing. František Koblasa, Ph.D.:

- člen programového výboru a organizačního výboru konference The 8th International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2014
- člen České společnosti pro operační výzkum (ČSOV je členem EURO – Association of the European Operational Research Societies a IFORS – International Federation of the Operations Research Societies).

7.2 Členství v zahraničních institucích

Katedra je partnerem slovenského odborného časopisu ATP Journal, ISSN 1335-2237, vydavatel HMH s.r.o. a odborným garantem mezinárodní vědecké konference doktorandů a mladých vědeckých pracovníků INVENT 2014 – Industrial Engineering - Navigating the Future, Korňa, Slovensko.

Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.:

- člen redakční rady časopisu International Journal of Computer Integrated Manufacturing, ISSN 0951-xxx, vydavatel Taylor & Francis, U.K.

Doc. Dr. Ing. František Manlig:

- člen vědeckého výboru konference INVENT 2014 - Industrial Engineering - Navigating the Future, Korňa, Slovensko.

Ing. Petr Zelený, Ph.D.:

- člen vědeckého výboru konference INVENT 2014 - Industrial Engineering - Navigating the Future, Korňa, Slovensko.

Ing. František Koblasa, Ph.D.:

- člen organizačního výboru konference INVENT 2014 – Industrial Engineering - Navigating the Future, Korňa, Slovensko.

Ing. Petr Keller, Ph.D.:

- člen organizačního výboru konference INVENT 2014 – Industrial Engineering - Navigating the Future, Korňa, Slovensko.

Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.:

- člen organizačního výboru konference INVENT 2014 – Industrial Engineering - Navigating the Future, Korňa, Slovensko.

7.3 Spolupráce s univerzitami a výzkumnými organizacemi

Spolupráce je formou výměnných pobytů viz kapitola 6. nebo setkáním na různých soustředěních (kapitola 3.2), seminářích (kapitola 3.6). Další spolupráce je formou společných projektů a témata závěrečných prací studentů.

Katedra úzce spolupracuje s Katedrou průmyslového inženýrství a managementu fakulty strojní Západočeské univerzity v Plzni v rámci projektu Unipranet, kapitola 8.2.

Katedra je členem Společnosti pro obráběcí stroje (při ČVUT, FS).

7.4 Spolupráce s průmyslovou praxí

Ve velké míře je to doplňková činnost (kap. 4.3), témata závěrečných prací studentů, odborné praxe a exkurze ve firmách. Nabídka kurzů pro firmy, rekvalifikace (kap. 3.4). Pořádání konferencí a seminářů ve spolupráci s firmami (kap. 3.6). Katedra pravidelně spolupracuje v oblasti pedagogiky s řadou expertů z praxe (např. v rámci udržitelnosti projektu EduCom (Magna Exteriors & Interiors (Bohemia) s.r.o., Škoda Auto).

29.4.2014 - Ing. Pavka API Slaný (Projektování výrobních systémů), 1.12.2014 - Ing. Němeček (Výrobní systémy).

7.5 Spolupráce s absolventy, uplatnění absolventů

Katedra se snaží zůstat v kontaktu se svými absolventy. Od většiny dostává zpětnou vazbu o uplatnění nabitých znalostí v praxi a cenné připomínky pro zlepšení procesu vzdělávání. Z tohoto důvodu vznikla konference Výrobní systémy dnes a zítra, pořádaná na půdě katedry jednou ročně (kap. 3.6).

Absolventi mají přehled o možnostech katedry a často se pak na katedru obrací s požadavkem spolupráce na řešení problémů firmy, kde pracují.

8. ROZVOJ KATEDRY

8.1 Infrastruktura

Z fondu rozvoje investičního majetku katedry byly pořízeny tyto software:

- Simulační nástroj Witness Manufacturing Performance (Comercial),
- Analytický nástroj AviX (Education),
- SW GOM INSPECT PROFESSIONAL.

Průběžně probíhá inovace vybavení laboratoří a učeben katedry dalšími přístroji.

Katedrové učebny a laboratoře:

Katedrová učebna E6 slouží výuce obecně, je vybavena dataprojektorem a vitrínami s řezy hydraulických prvků a vzorky z RP. Má celkem 54 míst a je využívána též dalšími katedrami či fakultami.

Počítačová učebna (KV1) je vybavena 12 stanicemi (SW: TECNOMATIX, Catia V5, Pro/ENGINEER, EdgeCAM, AlphaCAM, Insight, CatalystEX, Rhinoceros, Witness, Matlab-

simulink atd.) a dataprojektorem. Slouží převážně pro výuku studentů a pro studentské projekty. Je také využívána pro kurzy a školení nabízené pro průmysl. Kapacita je 24 míst.

Laboratoř 3D měření a digitalizace – je výzkumnou a výukovou laboratoří. Je vybavená zařízeními pro digitalizaci a 3D měření (terestrický laserový skener TRIMBLE CX, 3D digitizér Atos II, Handyscan REVscan, MicroScribe-3D, SMS Somet Berox). Řeší se zde také aplikované výzkumné vývojové práce pro průmysl.

Robotické pracoviště – je vybavené dvojicí robotů Mitsubishi. Laboratoř slouží k výuce a ke školení v oblasti programování robotů.

Katedra se podílí na provozu laboratoří Cxl v budově L, které vznikly z vybavení původních laboratoří katedry:

Laboratoř CNC strojů – je strojní laboratoř vybavenou 5 osým víceprofesním soustružnicko-frézovacím centrem MAZAK Integrex 100-IV, výukovými stroji EMCO soustruh, EMCO frézka. Laboratoř slouží k výuce a ke školení v oblasti programování CNC strojů. Probíhá zde výzkum problematiky obrábění tvarově složitých ploch v 5 osách. Probíhá zde výzkum v oblastech struktury a seřízení regulátorů polohových servomechanismů, maximalizace dynamické tuhosti, minimalizace dynamických chyb při interpolaci, optimalizace mechaniky stroje z hlediska dosažení vysokých rychlostí a zrychlení při současném dosažení vysokých vlastních frekvencí, dynamické přesnosti při netypických způsobech obrábění. Výzkum se uskutečňuje na zkušebních stavech a CNC obráběcích strojích. Stroje jsou také využívány pro výrobu převážně prototypových dílů v rámci spolupráce s průmyslem.

Laboratoř laserových technologií – jedná se o výzkumné pracoviště Cxl. Probíhá zde vývoj zařízení pro řezání laserem Laserový řezač 01. Laboratoř je vybavena řídicím systémem Sinumerik 840D, pohony Siemens, rámem z hliníkových profilů, lineárními jednotkami HIWIN a laserovým zdrojem JK 400FL od firmy GSI Group včetně laserové hlavice.

Laboratoř hydraulických systémů – je výzkumnou a výukovou laboratoří, ve které se uskutečňují experimenty zaměřené na měření charakteristik hydraulických prvků a simulace obvodů. Laboratoř je vybavena zkušebními stavy pro tvorbu a testování hydraulických obvodů. K dispozici jsou softwarové produkty pro simulaci proudění.

Laboratoře Rapid Prototyping – výzkumné, vývojové a výukové laboratoře. Vybaveny zařízeními pro rychlou výrobu prototypů (Dimension SST 768, Prodigy, vakuová komora MK-Mini, Connex 500 (zařízení Cxl) a SLM 280HL (zařízení Cxl)) a jejich příslušenstvím. Řeší se zde také aplikované výzkumné vývojové práce pro průmysl.

Všechny kanceláře a laboratoře jsou vybaveny výpočetní technikou a propojeny internetovou sítí. Katedra provozuje vlastní server, kde jsou uloženy licence sw a sdílená data. Celkem se na katedře nachází 40 PC, 10 notebooků, 1 server a 1 měřicí počítač. Vybavení se průběžně inovuje dle možností a potřeb.

8.2 Projekty financované ze strukturálních fondů EU

Tab. 8.2.1 Podíl katedry na řešení projektů ze strukturálních fondů v roce 2014

Oblast podpory	Název projektu Řešitel	Mzdy podíl v tis. Kč	Z*
2.4	UNIPRANET Ing. Jarmila Ircingová, Ph.D., ZČU, FEK	■	2
2.3	EDUTECH Ing. Miloš Hernych, TUL, CxI	■	3
2.2	TKMOST doc. Ing. Tomáš Vít, Ph.D., TUL, FS, KEZ	■	5
7.2	Systém partnerství na TUL (COPERNIC) Ing. Jana Drašarová, Ph.D.	■	1
7.3	Nanovláknenné materiály pro tkáňové inženýrství, Ing. Jana Drašarová, Ph.D.	■	1
2.2	Ekologické obráběcí kapaliny nové generace, Paramo a.s.	■	1

Pozn.: Katedra není nositelem projektu., Z* – počet zapojených zaměstnanců z katedry

8.3 OP Výzkum a vývoj pro Inovace – Regionální VaV centra

Projekt je realizován v gesci vysokoškolského ústavu Centrum pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (CxI), který byl zřízen jako společné celouniverzitní pracoviště fakult TUL. Katedra garantuje a rozvíjí laboratoř prototypových technologií a procesů. Pro splnění výkonových ukazatelů řešila v CxI projekty doplňkové činnosti (viz kapitola 4.3). Byly připravovány projekty pod CxI (TAČR Epsilon).

Centrum pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (CxI)

Poskytovatel dotace: MŠMT
 Program podpory: OP VaVpl
 Příjemce: Technická univerzita v Liberci
 Registrační číslo: CZ.1.05/2.1.00/01.0005
 Dotace celkem na projekt: 800 009 tis. Kč
 Doba realizace: 2010-2013

Tab. 8.3.1 Podíl katedry na projektu CxI v roce 2014

Jméno	Úvazek v %
Ing. Petr Keller, Ph.D.	■
Ing. Petr Zelený, Ph.D., odborný garant laboratoře	■
Ing. Martin Lachman, Ph.D.	■
Ing. Jiří Šafka, Ph.D. - kmenový pracovník CxI	■

9. EDIČNÍ A PUBLIKAČNÍ ČINNOST

Ve většině předmětů jsou studentům poskytovány podklady pro usnadnění sledování přednášek (obrázky, příklady řešení apod.) k okopírování či čtení z www stránek nebo ze serveru katedry. Tyto podklady vyučující pravidelně inovují a doplňují.

Na katedře se využívá strojního vybavení k výrobě modelů a pomůcek pro usnadnění a zvýšení názornosti výuky.

9.1 Didaktické pomůcky

Animace postupu tvorby simulačního modelu v SW Matlab / Simulink [film]. Scénář a režie Martin LACHMAN. 2014.

Video obsluhy a práce stroje s RŠ Sinumerik (strojní konstanty, diagnostika, charakteristiky) [film]. Scénář a režie Martin LACHMAN. 2014.

KELLER, P. Výuková pomůcka "Model kulisového mechanismu". Liberec: 2014.

KELLER, P. a M. LACHMAN. Výuková pomůcka "Stand pro demonstraci regulace dvoumotového systému (poddajné tyče)". Liberec: 2014.

MENDŘICKÝ, R. *Digitalizace dílů pomocí bezdotykového optického 3D skeneru Atos II 400* [Didaktická pomůcka – výukové video]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra výrobních systémů, 2014.

MENDŘICKÝ, R. *Zpracování dat z optických skenerů s využitím software GOM Inspect Professional* [Didaktická pomůcka – výukové video]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra výrobních systémů, 2014.

MENDŘICKÝ, R. *Pomůcka pro účely výuky optické digitalizace a reverzního inženýrství* [Didaktická pomůcka]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra výrobních systémů, 2014.

ZELENÝ, P. *Demonstrace a porovnání vlivu orientace modelu během tisku z hlediska kvality povrchu* [Didaktická pomůcka]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra výrobních systémů, 2014.

ZELENÝ, P. *Videoukázka změny otáčkových stupňů* [Didaktická pomůcka – výukové video]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra výrobních systémů, 2014.

10. HOSPODAŘENÍ KATEDRY

Tab. 10.1 Přehled financování katedry od 1. 1. 2014 do 31. 12. 2014

Finanční prostředky – výnosy katedry	NIV (Kč)	IV (Kč)	Celkem	Obrat
Vzdělávací činnost – zůstatek 2013, rozpočet 2014 krácený o DFS	■		■	■
Příspěvek na režii TUL – dle rozpočtu 2014	■		■	■
Vrácení režie TUL – změny v dislokacích	■		■	■
Odvod režie Cxl za využívání labor. FS	■		■	■
Převody režie z činností, vema účty 549148,549298 DČ	■		■	■
Převody a úpravy rozpočtu	■		■	■
Výnosy z hlavní činnosti 101	■		■	■
Institucionální podpora na VaV (čin.117)	■		■	■
Specifický výzkum (SGS, čin.115)	■		■	■
Granty a projekty VaV	■		■	■
Granty a projekty VaV Cxl	■		■	■
Rozvojové projekty	■		■	■
Projekty OPVK	■		■	■
Projekty Cxl ostatní (OP VaVpl,Gama)	■		■	■
Projekty OPPI (patenty)	■		■	■
Nákup z FRIM – přístrojové vybavení	■	■	■	■
Doplňková činnost	■		■	■
Doplňková činnost Cxl	■		■	■
Celoživotní vzdělávání (29..)	■		■	■
Stipendia doktorandů	■		■	■
Ostatní výnosy - konference, dary	■		■	■
celkem	■	■	■	■

Tab. 10.2 Čerpání mzdových prostředků katedry podle zdrojů za rok 2014

	Výdaje	NIV (Kč)	(%)
1	MP vč. odvodů – hlavní činnost	■	60
2	MP vč.odvodů – projektyVaV	■	0
3	MP vč.odvodů – projekty ostatní	■	0
4	MP vč.odvodů vyplacené z SV(SGS)	■	2
5	MP vč.odvodů vyplacené z IP(117)	■	35
6	MP vč.odvodů vyplacené z DČ	■	3
Celkem		■	100

11. HODNOCENÍ ČINNOSTI KATEDRY

Silné stránky

Katedra má uspokojivé kádrové zázemí: 2 profesory, 1 docenta, 7 mladých odborných asistentů s Ph.D., 2 mladé asistenty bez Ph.D., kapitola 2.2. Rovněž stav počtu studentů v doktorském studiu je uspokojivý (12), Tab. 3.1.3. Katedra poskytuje učební texty a podklady pro výuku v elektronické podobě na svých www stránkách. Vydávají se skripta.

Katedra zajišťuje výuku v cizím jazyce – angličtině. Na katedře probíhá výuka zahraničních studentů v rámci programů Erasmus a Cepas.

Pravidelně na vyžádání katedra pořádá odborné přednášky a semináře pro podniky (Benteler, TOS, Preciosa, Sandvik, Pramet, Misan, Magna apod.). V rámci výzkumných projektů měla katedra řadu spoluřešitelství s podniky (VÚTS, Modelárna Liaz, TOS, Crytur). Ve vědě a výzkumu se aktivně podílela na výzkumném záměru MSM 4674788501 a na činnosti Výzkumného centra pro strojírenskou výrobní techniku a technologii při ČVUT (projekt MŠMT 1M0507). Katedra má aktivní kontakt se zahraničím a nabízí v oboru zajištění stáží či praxí.

Katedra disponuje moderní technikou např. soustružnicko-frézovacím centrem MAZAK INTEGREGEX 100 IV pro pětiosé obrábění, pro rapid prototyping technologií FDM stroji Prodigy a Dimension SST 768, technologií lití ve vakuu, laboratoří pro modelování servopohonů (pohony Yaskawa, Matlab), hydrodynamická měření, 3D digitalizaci (3D digitizér Atos II, handyscan REVscan, Trimble CX) a softwarovým vybavením pro simulace výrobních procesů a jejich optimalizaci (TECNOMATIX, WITNESS).

Katedra má k dispozici moderní prostory laboratoří v budově L centra CxI. Má přístup k moderním zařízením pořízených v rámci CxI (laserový řezač, 3D tiskárny Objet Connex500 a SLM280HL).

Slabé stránky

Existuje generační mezera mezi pracovníky v důchodovém věku a perspektivními mladými pracovníky, kteří je mají nahradit. Pracovníci s Ph.D. nejsou dostatečně motivováni k podání habilitací a asistenti bez Ph.D. k obhajobě disertací.

Zavedením univerzitního bakalářského programu katedra ztratila kontakt se studenty bakalářského programu, protože nemá žádný povinný předmět v programu.

Málo výsledků či slabší výsledky, které lze uplatnit v databázi RIV a získat za ně body pro hodnocení za předchozí období. V roce 2014 je nárůst počtu publikací ve SCOPUS.

Příležitosti

Katedra má řadu moderních zařízení a softwarového vybavení, může nabídnout širokou interdisciplinární spolupráci v rámci využití technologií Rapid Prototyping, 3D digitalizace (nejen v rámci FS, ale i pro jiné fakulty FM, FA, FT) a v průmyslovém inženýrství. O spolupráci i využití je velký zájem ze strany průmyslu.

Možnost využití nových laboratoří Centra CxI a zařízení pořízených v rámci projektu CxI pro projekty katedry.

Vzhledem k dobré jazykové vybavenosti členů katedry je velká možnost zahraniční spolupráce nebo výuky v cizím jazyce (angličtina, němčina).

Akreditace dvouletých navazujících magisterských programů. Předpokládá se nárůst studentů v oboru.

Spojení kateder KVS a KKY a z toho plynoucí možný nárůst VaV činnosti a počtu publikací. Úspora režijních nákladů provedením dislokací.

Hrozby

Reálnou hrozbou je věk odborných pracovníků, odchod odborníků jak do plného důchodu tak mladých asistentů a doktorandů do praxe a prozatím není přímá náhrada profesorů a docenta.

Pokles studentů vlivem demografického vývoje a nejistota dostatečného počtu studentů v zaměřeních katedry.

Pro nové mladé perspektivní pracovníky není nástupní platová úroveň atraktivní vzhledem ke kladeným nárokům. Dlouho trvá vývoj habilitovaného pracovníka.

Nejasné vztahy mezi Centrem CxI a pracovišti fakulty strojírenské o využití pracovníků, zařízení a výsledků VaV činnosti v nových laboratořích.

Vzrůstající administrativa, která přetěžuje pracovníky a ubírá jim čas a energii na jinou činnost, přinášející daleko větší užitek.

12. STRATEGIE ROZVOJE KATEDRY

V co nejbližší době je třeba uskutečnit habilitace stávajících doktorů a také obhajoby stávajících doktorandů. Na počátku roku 2014 úspěšně obhájili dva doktorandi na katedře. To umožní kvalitativní zajištění oboru na katedře a převzetí garancí předmětů od starších profesorů či docentů, kteří již pracují na částečný úvazek.

Zvýšit hodnocenou publikační činnost pracovníků katedry, navýšení ohlasů, citací. Zvýšení povědomí odborné veřejnosti o činnosti na katedře.

Získat projekty GAČR, TAČR, MV, OP VVV a jiné, které by umožnily uplatnění dosavadních zkušeností pracovníků. K tomu využít i nové laboratoře v CxI. S tím souvisí i navýšení doplňkové činnosti. Větší využití zařízení dostupných na katedře a znalostí pracovníků katedry.

13. ZÁVĚR

Katedra výrobních systémů nepatří k největším na fakultě strojní, co se týče počtu pracovníků a objemu financí protékajících katedrou. Své místo v portfoliu fakulty určitě má. Svým zaměřením se nachází na rozhraní konstrukce a technologie. Studenti procházející katedrou mají jedinečnou možnost získat ucelený pohled na podnikové procesy, od vývoje výrobku, jeho prototypovou výrobu, plánování výroby, optimalizaci výrobního procesu až po kontrolu finální podoby výrobku a porovnání s prvotní ideou. To vše umožňuje výukový podnik na KVS, do kterého jsou zapojeny všechny části a zařízení katedry.

V Liberci 28. 2. 2015

Ing. Petr Zelený, Ph.D.
vedoucí Katedry výrobních systémů