TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA STROJNÍ

KATEDRA VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ

VÝROČNÍ ZPRÁVA
za rok 2013

LIBEREC, únor 2014

OBSAH

1. ÚVOD 4
2. STRUKTURA KATEDRY V ROCE 2013 4
2.1 Organizační struktura 4
2.2 Personální struktura 4
2.3 Dislokace katedry 5
3. VZDĚLÁVACÍ ČINNOST 6
3.1 Výuka 6
3.2 Kvalita výuky 9
3.3 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání 9
3.4 CŽV 9
3.5 Vzdělávání zaměstnanců katedry 10
3.6 Konference, semináře, exkurze 11
4. VĚDECKOVÝZKUMNÁ ČINNOST 11
4.1 Zaměření vědeckovýzkumné činnosti katedry 11
4.2 Studentská grantová soutěž 12
4.3 Vědecko-výzkumná činnost 12
5. VÝSLEDKY VĚDECKOVÝZKUMNÉ ČINNOSTI 13
5.1 Kategorie publikace 13
5.2 Kategorie citace 15
6. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE 17
6.1 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání 17
6.2 Mobility 17
7. PARTNERSTVÍ A SPOLUPRÁCE 19
7.1 Členství v českých institucích 19
7.2 Členství v zahraničních institucích 20
7.3 Spolupráce s univerzitami a výzkumnými organizacemi 21
7.4 Spolu

práce s průmyslovou praxí **21**
7.5 Spolupráce s absolventy, uplatnění absolventů **21**
8. ROZVOJ KATEDRY **21**
8.1 Infrastruktura **21**
8.2 Projekty financované ze strukturálních fondů EU **23**
8.3 OP Výzkum a vývoj pro Inovace – Regionální VaV centra **23**
9. EDIČNÍ A PUBLIKAČNÍ ČINNOST **24**
9.1 Další didaktické pomůcky **24**
10. HOSPODAŘENÍ KATEDRY **28**
11. HODNOCENÍ KVALITY ČINNOSTI KATEDRY **28**
12. STRATEGIE ROZVOJE KATEDRY **30**
13. ZÁVĚR **30**

1. ÚVOD

Výroční zpráva shrnuje veškerou činnost na katedře výrobních systémů za rok 2013. 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 2013 na katedře. Věnuje se vzdělávací činnosti, výzkumné činnosti a hospodaření katedry.

2. STRUKTURA KATEDRY V ROCE 2013

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.
Odborný asistent:	Ing. Radek Havlík
Asistenti, lektoři:	Ing. Jan Vavruška
	Ing. František Koblasa

2.2 Personální struktura

Tab. 2.2.1 Průměrné přepočtené počty a kvalifikační struktura pracovníků katedry k 31. 12. 2013

Celkem	Akademičtí pracovníci					Vědečtí pracovníci
	profesoři	docenti	odborní asistenti	asistenti	lektoři	
8,2	0,7	1	4	0,5	2	0

Tab. 2.2.2 Věková struktura akademických pracovníků katedry

Věk	Akademičtí pracovníci										Vědečtí pracovníci	
	profesoři		docenti		odborní asistenti		asistenti		lektoři			
	celk.	ženy	celk.	ženy	celk.	ženy	celk.	ženy	celk.	ženy	celk.	ženy
do 29												
30-39					3		1		2			
40-49			1		1							
50-59												
60-69												
nad 70	2											
Celkem	2		1		4		1		2			

Tab. 2.2.3 Struktura akademických pracovníků katedry dle rozsahu úvazků k 31.12 2013

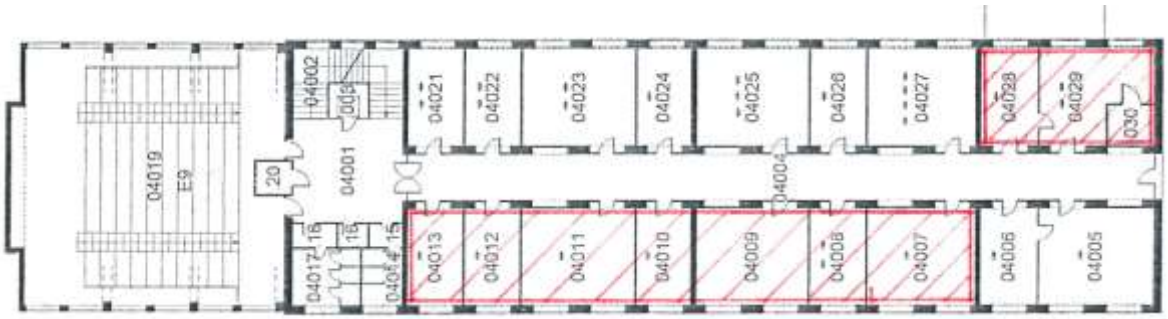
Rozsah úvazku	Celkem	prof.	doc.	ost.	DrCs.	CSc.	Dr., Ph.D. Th.D.
do 30 %	1	1					
do 50 %	1			1			
do 70 %	1	1					
100 %	7		1	2			4

Tab. 2.2.4 Počet interních pracovníků katedry

Kategorie Počty	Akademičtí pracovníci					Vědečtí pracovníci	Další pracovníci
	prof.	doc.	odb. asist.	asist.	lektoři		
Fyzické osoby	2	1	4	1	2	0	1
Přepočtené počty	0,7	1	4	0,5	2	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 E3 o kapacitě 24 míst.

Ve 2. patře budovy E3 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. 2013

budova	podlaží	č. míst.	název místnosti	plocha m^2	světlá 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

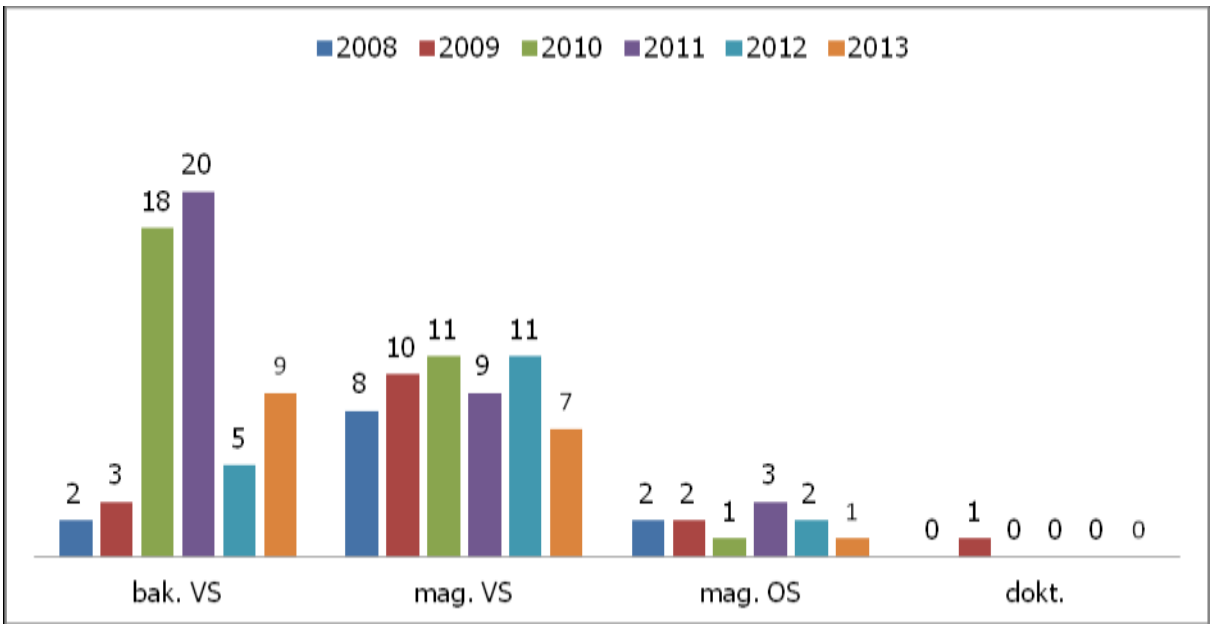
Tab. 3.1.1 Přehled katedrou garantovaných předmětů

Program / **Předmět**	**Garant předmětu**
Bakalářský studijní program	
Systémy CAD/CAM	Ing. Petr Keller, Ph.D.
PO I. Servosystémy a regulace	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.
PO 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 diskrétních 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 mechanismů	Doc. Ing. Josef Cerha, CSc.
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.
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
Projektování výrobních systémů	Doc. Dr. Ing. František Manlig
Výrobní technika	Ing. Radomír Mendřický, 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 studijním zaměření garantovaném katedrou 2013

Studijní program	**Počet studentů**		**Počet absolventů**	
	Presenční	**Kombinované**	**Presenční**	**Kombinované**
Bakalářský studijní program	24	9	8	1
Magisterský studijní program	14	10	7	1
Doktorský studijní program	9	7	0	0
Předpoklad v roce 2014	**Presenční**	**Kombinované**	**Presenční**	**Kombinované**
Bakalářská studijní program	17	5	15	5
Magisterský studijní program	15	10	9	3
Doktorský studijní program	9	7	2	0



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

Tab. 3.1.3 Přehled studentů doktorských studijních programů

Jméno	**Školitel**	**Rok studia / Forma**	**Obhájeno**
Ing. Jan Vavruška	Doc. Dr. Ing. František Manlig	2/K	
Ing. Lucie Heligar Svobodová	Doc. Dr. Ing. František Manlig	2/K	
Ing. Radek Havlík	Doc. Dr. Ing. František Manlig	2/P	
Ing. Tomáš Kloud	Doc. Dr. Ing. František Manlig	4/P	
Ing. Alice Dušáková	Doc. Dr. Ing. František Manlig	7/K	
Ing. Luděk Pištěk	Doc. Dr. Ing. František Manlig	8/K	
Ing. Alena Gottwaldová	Doc. Dr. Ing. František Manlig	1/K	
Ing. František Koblasa	Doc. Dr. Ing. František Manlig	9/P	
Ing. Aleš Najman	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.	2/K	
Ing. Lukáš Borůvka	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.	3/P	
Ing. Jakub Borůvka	Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.	3/P	
Ing. Jiří Karásek	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	3/K	
Ing. Tomáš Kozlok	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	4/K	
Sirima Pornpit	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	6/P	
Ing. Jiří Šafka	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	7/P	
Ing. Jaroslav Kučera	Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	9/K	

3.2 Kvalita výuky

Pravidelně inovujeme náplně předmětů i 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. 9.1.1 a 9.1.2)
- 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 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).
- Otevřen 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 budou 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 vzdělávacích kurzů

Číslo Objednatel	**Název kurzu**	**Počet hodin**	**Počet účastníků**	**Částka v tis. Kč**
29030/2400 [redacted]	Počítačové řízení výroby	42	39	[redacted]

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

Počty	Kurzy orientované na pedagogické dovednosti	Kurzy orientované na obecné dovednosti	Kurzy odborné
	Kurz Vysokoškolské pedagogiky 3Z	Angličtina FS 6Z	Certifikovaný manažer logistiky. EduCom Registrační číslo: CZ.1.07/2.2.00/15.0089 4Z
	Kurz Vysokoškolské pedagogiky 3Z, 1S	Školení Green Belt EduCom Registrační číslo: CZ.1.07/2.2.00/15.0089 4Z	Školení na propojení CAM systému EdgeCam se systémem Heidenhain EduCom Registrační číslo: CZ.1.07/2.2.00/15.0089 2Z
		Angličtina v rámci projektu TK MOST 6Z	Školení na osluhu portálového jeřábu a vazače 1Z
		Angličtina v rámci dotačního programu Leonardo da Vinci 1Z	Elektrotechnický Cech Liberec 4Z
		Den se SciVerse 1Z	Úvod do systému SolidWorks 2Z
		Efektivní delegování (Otevřená univerzita) 1Z	Školení software Trimbe RealWorsk pro pokročilé 2Z
		Kreativita v managementu a řízení (Otevřená univerzita) 1Z	Školení práce programu MCOSMOS-GEOPAK 2Z
		Seminář CxI - Elektronické informační zdroje 1Z|	Školení základy práce s termokamerou 1Z
		Seminář CxI - Nový OZ a KZ 2Z	Seminář CxI Demonstrace systému virtuální relaity IC.IDO 5Z
			Školení TRIZ I6 2Z
			Seminář CxI Ověření deformace a namáhání formy během manipulace a Zkušenosti ze spolupráce při řešení komplexních problémů zejména pro zvýšení efektivivy výrobních linek a průmyslových zařízení 1Z

* Z – zaměstnanci FS TUL
* S – Studenti doktorského studia

3.6 Konference, semináře, exkurze

Konference
Katedra pořádala již VII. ročník mezinárodní konference Manufacturing Systems Today and Tomorrow. Konference se pořádala ve dnech 21. - 22. listopadu 2013, počet účastníků celkem 50 z toho 5 ze zahraniční.

Odborné sympozium fakulty strojní při příležitosti 60 let založení FS TUL
Proběhlo dne 31. října 2013 při příležitosti 60 let založení VŠS-TUL, jako poděkování partnerům za spolupráci. Pozvání přijali zástupci podniků a firem spolupracujících s fakultou strojní. Dopolední část programu představila ve čtyřech blocích odborné zaměření fakulty a představila řešené projekty. KVS se aktivně podílela na přípravě a účasti. V odpolední části katedra představila zájemcům laboratoř prototypových technologií a procesů, včetně ukázek výstupů realizovaných projektů.

Den techniky
Setkání zástupců průmyslové sféry spojené s představením činnosti fakulty a s prohlídkou nových laboratoří vybudovaných v rámci CxI. Katedra představila laboratoř prototypových technologií a procesů. Za účasti zástupců spolupracujících firem z celé ČR proběhlo v červnu 2013.

Pramet seminář 2013
Ve spolupráci s firmou Pramet Tools, s.r.o. byl dne 13. 11. 2013 katedrou výrobních systémů a LPP pořádán odborný seminář. Byly představeny nové nástroje této firmy a proběhla prohlídka laboratoří včetně praktických ukázek. Celkem seminář navštívilo 65 účastníků z průmyslové praxe.

Exkurze pro studenty
Katedra pořádá každoročně exkurze pro studenty do průmyslových podniků. V roce 2013 byly pořádány tyto exkurze:
12. 4. 2013 **Green Light Machining...,** firma Misan s.r.o. - 8 studentů
18. 11. 2013 **Efektivní obrábění těžko obrobitelných materiálů**, firma Misan s.r.o. – 9 studentů
19. 4. 2013 firma Elmarco s.r.o. a VÚTS a.s. - 9 studentů

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
28010	Komplexní optimalizace výrobních systémů a procesů 2 Ing. Petr Zelený, Ph.D.	6	15	2013-2015
28014	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
[redacted]	[redacted]	88	[redacted]	279.213,27,-
[redacted]	[redacted]	75	[redacted]	259.370,45,-

Pozn.: MP – mzdové prostředky

4.3 Vědecko-výzkumná smluvní činnost

Tab. 4.3.1 Přehled projektů smluvního výzkumu – KVS/FS

Číslo SV/DČ	Objednatel	Částka v tis. Kč	Název	U/N
4399/2400	[redacted]	381	Bezkontaktní optické 3D měření. Výroba dílů pro montážní pracoviště.	U
4511/2400	[redacted]	234	Výroba prototypů a přípravků 3D tiskem.	U
4516/2400	[redacted]	92	Funkční vzorky – 3D tisk, odlití.	U
4215/2400	[redacted]	61	Bezkontaktní optické 3D měření dílů.	U
4829/2400	[redacted]	41	Zhotovení 3D modelů	N
4244/2400	[redacted]	40	Vypracování srovnávací studie pro nákup SW	N
4428/2400	[redacted]	35	Skenování forem.	N
4787/2400	[redacted]	30	Bezkontaktní optické 3D měření	N
4584/2400	[redacted]	28	Bezkontaktní měření na skeneru Atos II	N
4772/2400	[redacted]	25	Bezkontaktní měření na skeneru Atos II	N
4575/2400	[redacted]	21	Bezkontaktní optické 3D měření.	N
4085/2400	[redacted]	20	Bezkontaktní 3D měření dílů	**N**
4390/2400	[redacted]	16	Výroba modelů.	N
4656/2400	[redacted]	15	Výroba a odlití silikonové formy	N
4357/2400	[redacted]	12	3D měření a digitalizace forem.	N
4184/2400	[redacted]	11	Výroba modelu	N
4147/2400	[redacted]	9	Bezkontaktní 3D měření dílů.	N
4303/2400	[redacted]	8	Analýza mag. pole, návrh řešení.	N

4509/2400		8	Bezkontaktní optické 3D měření.	N
4323/2400		7	Bezkontaktní optické 3D měření dílů	N
4599/2400		7	Bezkontaktní optické 3D měření.	N
4645/2400		7	Digitalizace osazení dílu	N
4711/2400		4	Bezkontaktní optické 3D měření	N
4477/2400		2	Přwcos Cad dat	N
4694/2400		2	Digitalizace dílů	N
4813/2400		2	Bezkontaktní měření na skeneru Atos II	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**
4500/8450			Analýza a doporučení vhodného materiálu pro 3D tisk dílů technologií RP.	U
4266/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem.	U
3987/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem.	U
4736/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4627/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4776/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4263/8450			Výroba prototyp. dílů a forem 3D tiskem.	U
4669/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4719/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4620/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4697/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4819/8450			Analýza a doporučení vhodného materiálu	U
4818/8450			Analýza a doporučení vhodného materiálu	U
4718/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4793/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4326/8450			3D tisk dílů technologií rapid prototyping.	U
4598/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4640/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U
4672/8450			Výroba prototypových dílů 3D tiskem	U

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] DURANÍK, T. - RUŽBARSKÝ, J. - MANLIG, F.: Proposal for possibilities of increasing production productivity of thermosets compression molding with using process simulation software. Applied Mechanics and Materials Vol. 308 (2013) pp 191-194 ISBN 978-303785656-7, ISSN 16609336 - 30%

[2] KOBLASA, F. - MANLIG, F. – VAVRUŠKA, J.: Evolution Algorithm for Job Shop Scheduling Problem Constrained by the Optimization Timespan, Applied Mechanics and Materials, Vol. 309 (2013) pp 350-357, ISBN 978 – 303785636-9, ISSN 16609336

[3] MANLIG, F. - HAVLIK, R. – GOTTWALDOVA, A.: Settings, experimentation and evaluation of the simulation models, Applied Mechanics and Materials, Vol. 309 (2013) pp 366-371, ISBN 978 – 303785636-9, ISSN 16609336

[4] HAVLIK, R. - GOTTWALDOVA, A. - MANLIG, F.: Multi-criteria function for optimizing the number of workers in an e-maintenance, Applied Mechanics and Materials, Vol. 309 (2013) pp 252-259, ISBN 978 – 303785636-9, ISSN 16609336

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

[1] MANLIG F. - ŠLACHOVÁ E. - PELANTOVÁ V. - ŠIMÚNOVÁ M. - KOBLASA F. - VAVRUŠKA J.: Educational Company and e-learning. In. Proceedings of the IADIS International konference e-learning, IADIS Praha 2013, pp. 394-398 ISBN 978-972-8939-88-5 - 50%

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

[1] GOTTWALDOVÁ, A. - MANLIG, F.: Sustainability improving in the manufacturing companies. In. Proceedings of International Conference on Innovative Technologies IN-TECH 2013, Faculty of Engineering University of Rijeka. Budapest, 10.–13. 9. 2013, pp. 181-184. ISBN 978-953-6326-88-4

[2] HAVLIK, R. - MANLIG, F. - GOTTWALDOVA, A.: Implementation of images from the imager to the data obtained using the trimble cx 3d scanner. In. Proceedings of International Conference on Innovative Technologies IN-TECH 2013, Faculty of Engineering University of Rijeka. Budapest, 10.–13. 9. 2013, pp. 201-204 ISBN 978-953-6326-88-4

[3] ŠAFKA, J. - LACHMAN, M. - ZELENÝ, P.: The calculation of the curvature of a complicated free-form surface for optimizing five-axis machining. In. Proceedings of International Conference on Innovative Technologies IN-TECH 2013, Faculty of Engineering University of Rijeka. Budapest, 10.–13. 9. 2013, str. 165–168. ISBN 978-953-6326-88-4

[4] MANLIG, F.: Počítačová simulace výrobních procesů. In. Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013 ISBN 978-80-7494-024-8

[5] GOTTWALDOVÁ, A.: Changing the culture might be the way to sustaining a lean transformation. In. Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013 ISBN 978-80-7494-024-8

[6] SVOBODOVÁ, L.: Žijeme ve 3. tisíciletí. In. Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013 ISBN 978-80-7494-024-8

[7] MINAŘÍK, T. - LACHMAN, M.: Návrh pneumatických pohonů pro jednoúčelové zkušební zařízení. In. Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013 ISBN 978-80-7494-024-8

[8] ZELENÝ, P. - POKORNÝ, P. - LACHMAN, M. - TAUCHMAN, J.: Konstrukce prototypu CNC stroje pro laserové řezání plechů. In: Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013 ISBN 978-80-7494-024-8

[9] ŠAFKA, J. - LACHMAN, M. - ZELENÝ, P.: Výpočet křivosti složitých tvarů ploch pro pětiosé obrábění. In: Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013 ISBN 978-80-7494-024-8

[10] KELLER, P. - DRÁTOVNÍK, K.: Porovnání možností a efektivity výroby prototypů na KVS. In. Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013, ISBN 978-80-7494-024-8

[11] ŠAFKA, J. - MENDŘICKÝ, R. - ZELENÝ, P.: Využití metod Reverse Engineering v oblasti módního designu. In. Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013, ISBN: 978-80-7494-024-8.

[12] HAVLÍK, R.: Aplikace termografických snímků na 3D data In. Proceedings of 7th Annual International Conference 2013 Manufacturing Systems Today and Tomorrow, Liberec: TU v Liberci/KVS 2013 ISBN 978-80-7494-024-8

[13] MANLIG, F. - KOBLASA, F. – VAVRUŠKA, J.: Innovative form of teaching - "the educational company". In. Interdisciplinární vztahy mezi technickými, humanitními a společenskými vědami. CD konference Technické, humanitní a společenské vědy: Je možné vést v pedagogickém procesu dialog? ČVUT v Praze, 2013 ISBN: 978-80-01-05287-7

5.2 Kategorie citace

5.2.1 SCI - SCOPUS

[1] KOBLASA, F. - MANLIG, F. - VAVRUŠKA, J.: Evolution algorithm for job shop scheduling problem constrained by the optimization timespan (2013) Applied Mechanics and Materials, 309, pp. 350-357. ISBN: 978-303785636-9

v

RASKA, P. - ULRYCH, Z. - HOREJSI, P.: Simulation optimizer and optimization methods testing on discrete event simulations models and testing functions in. 25th European Modeling and Simulation Symposium, EMSS 2013; Athens; Greece; Pages 50-59

5.2.2 Ostatní

[1] DURANIK, T. - RUZBARSKY, J. - MANLIG, F.: 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. ISBN 978-303785656-7

v

VALÁŠEK, P. A. - ŽARNOVSKÝ, J .B. - MÜLLER, M.: Thermoset composite on basis of recycled rubber (Conference Paper) Advanced Materials Research Volume 801, 2013, Pages 67-73

[2] MANLIG, F.: Computer Simulation of Discrete Events (1999) MM Industrial Spectrum, 10, pp. 34-35.

v

MINISTR, J.: Modelling and Simulation Support of EMS Processes (Conference Paper) IFIP Advances in Information and Communication Technology Volume 413, 2013, Pages 571-578

[3] KOBLASA, F. - MANLIG, F. - VAVRUŠKA, J.: Evolution algorithm for job shop scheduling problem constrained by the optimization timespan (2013) Applied Mechanics and Materials, 309, pp. 350-357. ISBN: 978-303785636-9

v

RAŠKA, P. - ULRYCH, Z.: Testování modifikovaných optimalizačních metod na diskrétních simulačních modelech a testovacích funkcích in. VII. Manufacturing Systems Today and Tomorrow listopad 2013

[4] DUŠÁKOVÁ, A. - MANLIG, F. - VAVRUŠKA, J.: Support for allocating production using computer simulation; New knowledge in technology and technological information 2008; Sborník příspěvků 2. International scientific conference; January 2008; ISBN 978-80-7044-969-1

v

DIPAYAN SINGHA: Scheduling and simulationInternational journal of Engineering Research-Online, Vol.1., Issue.2., 2013

[5a] MANLIG, F.: Logistika, část 1. – Moderní principy řízení podniku. Pracovní texty předmětu. TU v Liberci - KVS, 2007, [online] www.kvs.tul.cz/logistika_kvs

[5b] MANLIG, F.: Logistika, část 5. - Využití počítačové simulace v logistice. Pracovní texty předmětu. TU v Liberci - KVS, 2007, [online] www.kvs.tul.cz/logistika_kvs

[5c] MANLIG, F.: Projektování výrobních systémů, část 1. – CIM/CIE/e-business. Pracovní texty předmětu. TU v Liberci - KVS, 2008, [online] www.kvs.tul.cz/PVSY

[5d] MANLIG, F.: Počítačová podpora v podniku. Prezentace v rámci předmětu Simulace diskrétních systémů. TU v Liberci - KVS, březen 2013

v

VOTOČEK, J.: Projektování výroby, simulace výrobních procesů – základní přehled. Přednáška předmětu AUTOMATIZACE TECHNICKÉ PŘÍPRAVY VÝROBY, 2013

[6] HAVLÍK, R. - VARNIER, Ch. - GOTTWALDOVÁ, A. - ZERHOUNI, N. - MANLIG, F.: Multi-criteria scheduling approach for e-maitenance system. Proceedings in Manufacturing systems. Volume 6 Issue 2. Editura Academiei Romane: 2011. s. 91-96. ISSN 2067-9238.

v

ŠLAICHOVÁ, E. - MARŠÍKOVÁ, K.: The Effect of Implementing a Maintenance Information System on the Efficiency of Production Facilities Journal of Competitiveness, Vol. 5, Issue 3, pp. 60-75, September 2013

[7] HAVLÍK, R. - KELLER, P. - MANLIG, F.: Od digitálního prototypu až po virtuální podnik – komplexní vzdělávací systém na katedře výrobních systémů, časopis Technický týdeník 14/2005

v

FAIFROVÁ, V. - BÁROCH, V.: New Approaches in the Use of Modern IT Technologies for Management Teaching. In. RECENT ADVANCES in EDUCATIONAL TECHNOLOGIES. Proceedings of the 4th International Conference on Education and Educational Technologies (EET '13) WSEAS Press 2013

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 Centrálního rozvojového projektu a projektu Unipranet (CZ.1.07/2.4.00/17.0054).

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

6.2 Mobility

Tab. 6.2.1 Mobility studentů

	Jméno	Ph.D	Země	od	do	Erasmus	CEEPUS	IAESTE
Výj.	Karel Drátovník	-	Portugalsko	27.8.2012	16.2.2013	x		
	Peter Kancian	-	Finsko	2.9.2013	23.12.2013	x		
Příj.	Nadežda Hankeová	ano	Slovensko	3.4.2013	24.4.2013		x	
	Michala Šimúnová	ano	Slovensko	9.4.2013	3.5.2013		x	
	Ivailo Nikolaev	ano	Bulharsko	20.5.2013	18.6.2013		x	
	Michala Šimúnová	ano	Slovensko	12.9.2013	4.10.2013		x	
	Mohammad Khozeymeh		Kypr	25.7.2013	10.9.2013			x

Tab. 6.2.2 Mobility akademických a ostatních pracovníků

	Jméno	Ak. či ost.	Země	od	do	CEEPUS	RP MŠMT
Výj.	Radek Havlík	Ak.	Slovensko	25.2.2013	25.3.2013	x	
	František Koblasa	Ak.	Kanada	1.12.2013	16.12.2013		CRP 12093
Příj.	Daynier Sobrino	Ak.	Slovensko	24.4.2013	11.5.2013	x	
	Remigiusz Labudzki	Ak.	Polsko	15.5.2013	14.6.2013	x	
	Remigiusz Labudzki	Ak.	Polsko	1.10.2013	30.10.2013	x	
	Daynier Sobrino	Ak.	Slovensko	12.9.2013	11.10.2013	x	

Tab. 6.2.3 Ostatní zahraniční aktivity studentů mimo programy

	Jméno	Ph.D	Země	od	do	Konference aktivní účast	Konference pasivní účast	Jednání o spolupráci	Ostatní *	Poznámka
Výjezd	František Koblasa	ano	Slovensko	27.5.2013	29.5.2013			X		Žilina,
	Jan Vavruška	ano	Slovensko	27.5.2013	29.5.2013			X		Žilina,
	Jiří Šafka	ano	Slovensko	3.9.2013	5.9.2013		X	X		Čingov
	Martin Havlíček	-	Slovensko	6.9.2013	26.9.2013				X	
	Jiří Šafka	ano	Maďarsko	10.9.2013	13.9.2013	X				Budapešť
	Jiří Šafka	ano	SRN	3.12.2013	4.12.2013			X	X	Euromold Frankfurt

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

	Jméno	Akad. či ost.	Země	od	do	Konference aktivní účast	Konference pasivní účast	Jednání o spolupráci	Ostatní *	Poznámka
Výjezd	František Manlig	Ak.	Slovensko	27.5.2013	29.5.2013					Žilina
	Petr Keller	Ak.	Slovensko	3.9.2013	5.9.2013		X	X		Čingov
	Petr Zelený	Ak.	Slovensko	3.9.2013	5.9.2013		X	X		Čingov
	Radomír Mendřický	Ak.	Slovensko	3.9.2013	5.9.2013		X	X		Čingov
	Radomír Mendřický	Ak.	SRN	16.9.2013	19.9.2013			X	X	EMO Hannover
	Petr Zelený	Ak.	Maďarsko	10.9.2013	13.9.2013	X				Budapešť
	Petr Zelený	Ak.	SRN	16.9.2013	19.9.2013			X	X	EMO Hannover
	Martin Lachman	Ak.	SRN	16.9.2013	19.9.2013			X	X	EMO Hannover
	Petr Keller	Ak.	SRN	16.9.2013	19.9.2013			X	X	EMO Hannover
	Petr Zelený	Ak.	SRN	3.12.2013	4.12.2013			X	X	Euromold Frankfurt
Příjezd	Miriam Matúšová	Ak.	Slovensko	20.11.2013	22.11.2013			X		
	Martina Kusá	Ak.	Slovensko	20.11.2013	22.11.2013			X		

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 figuruje v seznamu recenzovaných periodik.

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 zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro BSP Strojírenství 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

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,
- místopředseda zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro BSP Strojírenství v oboru Výrobní systémy 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 zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro BSP Strojírenství v oboru Výrobní systémy 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 zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro BSP Strojírenství v oboru Výrobní systémy na FS, TU v Liberci
- předseda krajské komise soutěže Středoškolská odborná činnost 2013

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,
- člen zkušební komise pro státní závěrečné zkoušky pro BSP Strojírenství v oboru Výrobní systémy 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

Ing. Jan Vavruška:

- člen programového výboru a organizačního výboru konference The 7th International Conference Manufacturing Systems Today and Tomorrow 2013

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 2013 – Modern technologies - way to higher productivity, Lopušná dolina, 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 2013 – Modern technologies - way to higher productivity, Lopušná dolina, Slovensko.

Ing. Petr Zelený, Ph.D.:

- člen vědeckého výboru konference INVENT 2013 – Modern technologies - way to higher productivity, Lopušná dolina, Slovensko.

Ing. František Koblasa:

- člen organizačního výboru konference INVENT 2013 – Modern technologies - way to higher productivity, Lopušná dolina, 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 tématy 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.

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 projektu EduCom (Magna Exteriors & Interiors (Bohemia) s.r.o., Škoda Auto. Přednášející z praxe: Lucie Heligar Svobodová-BOS, Lukáš Borůvka a Jakub Borůvka – Preciosa, Radek Klíma – Magna, Aleš Najman – Střední průmyslová škola strojní a elektrotechnická, Jiří Němeček.

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.

V roce 2013 absolvovalo zaměření Výrobní systémy v bakalářském programu 9 studentů, z toho 6 pokračují v navazujícím magisterském programu (5 v zaměření katedry a 1 zaměření blízké na jiné katedře FS). Jeden absolvent studoval kombinovanou formu studia a během studia pracoval ve firmě, kde zůstal i po absolvování na pozici procesního technika.

Většina absolventů (8) magisterského programu studovala prezenční formou a nalezli uplatnění jako konstruktéři či průmysloví inženýři. 1 absolvent studoval kombinovanou formou a ten si vylepšil svoji pozici průmyslového inženýra.

8. ROZVOJ KATEDRY

8.1 Infrastruktura

Z finančních prostředků projektů:

- V rámci CxI Start-Up pořízeno zařízení pro Selektive Laser Melting SLM 280HL. Dotace 15.500tis. Kč.

- V rámci CxI Start-Up pořízeno zařízení pro řezání laserem. Řezací hlava s kapacitním snímačem. Dotace 300tis. Kč

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 výzkumně 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 CxI v budově L, které vznikly z vybavení původních laboratoří katedry:

Laboratoř CNC strojů – je strojní laboratoří 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 CxI. 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 CxI) a SLM 280HL (zařízení CxI)) a jejich příslušenstvím. Řeší se zde také aplikované výzkumně 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 měřící počítač. Vybavení se průběžně inovuje dle možností a potřeb.

8.2 Projekty financované ze strukturálních fondů EU

Tab. 8.2.1 Projekty OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Oblast podpory	Název projektu	Realizace projektu
2.3	EduCom	2010-2013

Pozn.: Katedra je nositelem projektu.

Educom – Inovace studijních programů s ohledem na požadavky a potřeby průmyslové praxe zavedením inovativního vzdělávacího systému "Výukový podnik"

Registrační číslo: CZ.1.07/2.2.00/15.0089
Prioritní osa: 2 - Terciární vzdělávání, výzkum a vývoj
Oblast podpory: 2.2 - Vysokoškolské vzdělávání
Příjemce: TUL, Fakulta strojní
Odpovědný řešitel projektu: Ing. František Koblasa
Doba řešení: 2010-2013
Interní číslo TUL: 16890
Dotace celkem na projekt: 9 489 348 CZK
Dotace v Kč na rok 2013: celkem / NIV – z toho mzdové prostředky / INV
2 238 110,2 /2 238 110,2 - z toho mzdy 1 339 953,59/ 0

Tab. 8.2.2 Podíl katedry na řešení dalších projektů OP VK

Oblast podpory	Název projektu Řešitel	Podíl v tis. Kč			
		Celkem	Mzdové	ost. NIV	INV
2.4	UNIPRANET Ing. Jarmila Ircingová, Ph.D., ZČU, FEK	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2.3	Otevřená univerzita Ing. Miloš Hernych, TUL, CxI	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2.2	INPROTUL PhDr. Ing. Helena Jáčová, Ph.D., TUL, EF	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2.2.	TKMOST doc. Ing. Tomáš Vít, Ph.D., TUL, FS	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2.2	CREATEX Ing. Petr Lepšík, Ph.D., TUL, FS	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
7.2	Systém partnerství na TUL (COPERNIC) Ing. Jana Drašarová, Ph.D.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Pozn.: Katedra není nositelem projektu.

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.

Centrum pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (CxI)

Poskytovatel dotace:	MŠMT
Program podpory:	OP VaVpI
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 2013

Jméno	Úvazek v %
Prof. Ing. Přemysl Pokorný, CSc.	[redacted]
Ing. Petr Keller, Ph.D.	[redacted]
Ing. Petr Zelený, Ph.D. vedoucí oddělení	[redacted]
Ing. Martin Lachman, Ph.D.)	[redacted]
Ing. Jiří Šafka (doktorand KVS)	[redacted]

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.

Tvorba a aktualizace podkladů a pomůcek je podpořena projekty OPVK, kap. 8.2.

9.1 Další didaktické pomůcky

- Keller, P.: Výukové video na CAD a CAD/CAM systémy.
- Keller, P., Mendřický, R.: Výukové video na měření a obsluhu souřadnicového měřicího stroje.
- Keller, P.: Výuková pomůcka "Základy práce v CAD/CAM systému EdgeCAM - soustružení".
- Mendřický,R., Šafka, J.: Obsluha CNC stroje Mazak Integrex 100-IV. Technická univerzita v Liberci, Librec, 2013. [Didaktická pomůcka – výukové video].
- Mendřický, R., Zelený, P: *3D tisk (rapid prototyping)*. Technická univerzita v Liberci, Liberec, 2013. [Didaktická pomůcka – výukové video].
- Mendřický, R., Zelený, P: *Výroba pomocí lití ve vakuu.* Technická univerzita v Liberci, Liberec, 2013. [Didaktická pomůcka – výukové video].
- Havlík, R.: Metodika skenování výrobních hal se skenerem Trimble CX
- Havlík, R.: Metodika pro skenování ve spojení s termokamerou

9.1.1 Elektronické prezentace .ppt v rámci projektu EduCom

1) Počítačová podpora, využití počítačové simulace v logistice, rozsah: 26 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
2) Základy navrhování informačních toků podniku - plánování a řízení výroby, rozdělení a principy jednotlivých metod, rozsah: 49 stran, autor: Ing. František Koblasa

3) Seznámení s projektem EduCom a stanovení vstupních informací. Úvod, základní pojmy - CAD/CAM systém, CNC stroj, NC program. Představení vzorového příkladu - návrh operace soustružení dané součásti pomocí CAD/CAM systému, rozsah: 7 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
4) Volba nástroje, stanovení řezných podmínek. Funkce pro volbu nástroje a řezných podmínek v NC programu, rozsah: 34 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
5) Trendy a novinky v oblasti CAD/CAM systémů a CNC strojů. Výstupy pro další předměty projektu EduCom, rozsah: 24 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
6) Bezpečnost práce, seznámení s podmínkami na udělení zápočtu, zadání semestrální práce v rámci projektu EduCom, rozsah: 8 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
7) Seřizování nástrojů na CNC Emco Turn E-120 P - korekce nástroje , rozsah: 48 stran, autor: Ing. Radek Havlík
8) Seřizování nástrojů na CNC EMCO Turn E-120 P - Seřízení nulového bodu obrobku, rozsah: 44 stran, autor:Ing. Radek Havlík
9) Seřizování nástrojů na CNC Mazak Integrex 100 - IV, rozsah: 4 strany, autor: Ing. Jiří Šavka
10) Příklady na stanovení a opravu korekcí CNC, rozsah: 48 stran, autor: Ing. Jiří Šavka
11) Základy práce v CAD/CAM systému EdgeCAM – soustružení, rozsah: 26 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
12) Plýtvání, mapování toku hodnot (VSM), rozsah: 60 stran , autor: Ing. Jan Vavruška
13) Vybrané nástroje průmyslového inženýrství I, rozsah: 67 stran, autor:Ing. Jan Vavruška
14) Vybrané nástroje průmyslového inženýrství II, rozsah: 69 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
15) Řízení projektů s cílem inovace a optimalizace výroby - cyklus DMAIC, rozsah: 18 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
16) Časové studie (REFA),rozsah: 43 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
17) Pohybové studie (MTM, MOST), rozsah: 31 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
18) Řízení výroby na základě úzkých míst, rozsah: 35 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
19) Počítačová podpora , rozsah: 18 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
20) Informační systémy, plánování výroby, rozsah: 39 stran, autor: Ing. František Koblasa
21) Procesní ukazatele (CEZ, TEEP, WIP, LT), rozsah: 23 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
22) Paretto analýza , rozsah: 37 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
23) Metody neustálého zlepšování (simulační hry), rozsah: 22 stran, autor: Ing. František Koblasa
24) Příklady výpočtů - kapacitní propočty, rozsah: 40 stran, autor: Ing. František Koblasa
25) Časový snímek dne a momentkové pozorování, rozsah: 14 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
26) Metody předem určených časů (Basic MOST), rozsah: 21 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
27) Řízení výroby na základě úzkých míst, rozsah: 12 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
28) Informační systémy, plánování výroby, rozsah: 60 stran, autor: Ing. František Koblasa
29) Organizace a řízení práce (rozvrhování pracovníků), rozsah: 204 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
30) BasicMOST_Formulář s návodem, rozsah:1 strana, autor: Ing. Jan Vavruška
31) BasicMOST_DATAKARTA, rozsah: 2 strany, autor: Ing. Jan Vavruška
32) Momentkové pozorování, rozsah: 6 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
33) Časový snímek dne 3S, rozsah: 8 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
34) Simulační Hra 5S - Skladování, rozsah: 22 stran, autor: Ing. František Koblasa
35) Úvod, základní definice NC, CNC strojů, DNC řízení. Začlenění předmětu do výukového podniku EduCom, rozsah: 8 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D
36) Zásobníky nástrojů, typy, základní vlastnosti, jejich výhody a nevýhody, rozsah: 15 stran autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
37) Postprocesory, jejich funkce, možnosti. Ukázka tvorby postprocesoru pro CAD/CAM systém, rozsah: 16 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.

38) Vzorový příklad obrobení tvarově složitější součásti pomocí systému CAD/CAM s přihlédnutím na výrobní možnosti katedry, rozsah: 6 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
39) Dokončení vzorového příkladu – mimo osé vrtání, frézování, rozsah: 6 stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
40) Příklad tvorby vlastního postprocesoru pro CAD/CAM systém, rozsah: 7stran, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
41) TOC – Teorie omezení, rozsah: 54 stran, autor: Ing. František Koblasa
42) Navrhování a analýzy materiálových toků - cíle logistiky, logistické ukazatele výroby, volba výrobní technologie z hlediska logistiky, rozsah: 35 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
43) Filozofie zlepšování výroby Six Sigma, rozsah: 20 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
44) Metodický postup navrhování výrobních systémů, kapacitní propočty, rozsah: 33stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
45) Řízení projektů – cyklus DMAIC, rozsah: 23 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
46) Analýza a měření práce, využití pohybových studií (MTM, MOST), rozsah: 82 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
47) Zásady rozmisťování pracovišť - návrh struktury a prostorového uspořádání, trojúhelníková metoda, rozmisťování pracovníků, rozsah: 68 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
48) Ergonomie pracoviště , rozsah: 41 stran, autor: Ing. Ondřej Lada
49) Vybrané nástroje průmyslového inženýrství (5S, SMED, Jidoka, Poka-Yoke, Andon) rozsah: 170 stran, autor: Ing. Jan Vavruška
50) Systémy plánování a řízení výroby, rozsah: 60 stran, autor: Ing. František Koblasa
51) Rozvrhování výroby, rozsah: 52 stran, autor: Ing. František Koblasa
52) Systémy plánování a řízení výroby - Technologická příprava výroby, rozsah: 32 stran, autor: Ing. František Koblasa
53) Systémy plánování a řízení výroby - Plánování výroby a skladové hospodářství, rozsah: 35 stran, autor: Ing. František Koblasa
54) Systémy plánování a řízení výroby - Dílenské řízení výroby, rozsah: 30 stran, autor: Ing. František Koblasa
55) Rozvrhovací tabule, rozsah: 9 stran, autor: Ing. František Koblasa
56) Rozvrhovací pomůcka, rozsah: 78 stran, autor: Ing. František Koblasa
57) Process Designer - Manuál, rozsah: 19 stran, autor: Ing. Tomáš Kloud
58) Process Simulate - Manuál, rozsah: 35 stran, autor: Ing. Tomáš Kloud
59) Využití vybraných metod simultánního inženýrství, Workshop využití metod QFD, FMEA, Workshop DFL, Analýza konstrukčního řešení, rozsah: 35 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
60) Návrh výrobního procesu - zadání., rozsah: 3 strany, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
61) Model ERP, rozsah: 6 stran, autor: Ing. František Koblasa
62) Kalkulace nákladů - 1, rozsah: 43 stran, autor: Ing. Eva Štichhauerová, Ph.D.
63) Úvod do simulace diskrétních systémů - základní pojmy a definice, rozsah: 11stran, autor: Doc. Ing. Tůma Libor, CSc.
64) Programové prostředky pro simulaci diskrétně chápaných systémů, rozsah: 12 stran, autor: Doc. Ing. Tůma Libor, CSc.
65) Řízení projektů, postup zpracování simulační studie, optimalizace simulačních experimentů, rozsah: 26 stran, autor: Doc. Ing. Tůma Libor, CSc.
66) Witness základy programování, rozsah: 2 strany, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
67) Simulace Witness - zaklady navrhování modelu kapacitních propočtů, rozsah: 55 stran autor: Ing. František Koblasa
68) Způsoby zpracování dodávaných dat, jejich úprava. Příprava výroby, vliv různých nastavení parametrů tisku na výsledné vlastnosti modelů. Zaměřeno na technologie dostupné na katedře, rozsah: 25 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.

69) Způsob stanovení ceny tisku a lití ve vakuu, tak jak je prováděno na katedře. Vliv nastavení parametrů tisku na výslednou cenu zakázky, rozsah:14 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
70) Příprava výroby (tisku) modelů poptávaných v rámci projektu jinou skupinou studentů. Vzájemná komunikace co se od daných modelů očekává a na základě tohoto navržení nejvhodnějšího postupu výroby. Výpočet výsledné ceny výroby, rozsah: 8 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
71) Stavba modelů poptávaných studenty, rozsah: 11 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
72) Příprava výroby forem a odlitků poptávaných v rámci projektu jinou skupinou studentů. Vzájemná komunikace co se od daných modelů očekává a na základě tohoto navržení nejvhodnějšího postupu výroby. Výpočet výsledné ceny výroby, rozsah: 8 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
73) Tvorba forem studenty a odlévání dílů dle poptávky, rozsah: 13 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
74) Tvorba forem studenty a odlévání dílů dle poptávky první část, rozsah: 13 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
75) Tisk dílů vytvořených studenty. Díly mohou sloužit studentům pro realizaci jejich projektů v jiných předmětech nebo závěrečných prací či mohou sloužit pro využití na katedře, rozsah: 10 stran, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
76) Počítačová podpora v podniku, rozsah: 53 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
77) Úvod do simulace diskrétních systémů, rozsah: 7 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
78) Postup zpracování simulačního projektu, rozsah: 22 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
79) Analytický a simulační přístup k řešení problémů, rozsah: 8 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
80) Metodika výukového podniku, rozsah: 16 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig
81) Výukový příklad "Výrobní podnik" EduCom, rozsah:110 stran, autor: doc. Dr. Ing. František Manlig

9.1.2 Výuková videa v rámci projektu EduCom

1) Rapid prototyping, .avi, rozsah: 6:37 m:s, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
2) Vakuové lití, .avi, rozsah: 18:13 m:s, autor: Ing. Petr Zelený, Ph.D.
3) CAD/CAM systémy, .wmv, rozsah: 2:37 m:s, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
4) Digitální továrna - projektování výroby - Process designer, .wmv, rozsah: 0:39 min:s, autor: Ing. Tomáš Kloud
5) Digitální továrna - ergonomie - Jack, .wmv, rozsah: 1:14 m:s, autor: Ing. Tomáš Kloud
6) Digitální továrna - simulace - Plant simulation , .wmv, rozsah: 0:49 m:s, autor: Ing. Tomáš Kloud
7) Obrábění - Mazac Intergrex , .avi, autor: Ing. Jiří Šafka, rozsah: 14:08 m:s, autor: Ing. Jiří Šafka
8) Měření a kontrola vyráběných dílů - souřadnicový měřící stroj, .avi, rozsah: 10:00 m:s, autor: Ing. Petr Keller, Ph.D.
9) Plánování a řízení výroby - ERP/APS Arop, .wmv, rozsah:13:42 m:s, autor: Ing. František Koblasa

10. HOSPODAŘENÍ KATEDRY

Tab. 10.1 Přehled financování katedry od 1. 1. 2013 do 31. 12. 2013

finanční prostředky	NIV (Kč)	IV (Kč)	Celkem	obrat
Vzdělávací činnost				
příspěvek na režii TUL				
vrácení režie TUL				
odvod režie Cxi				
Převody režie z činností				
převody a úpravy rozpočtu				
Výnosy z hlavní činnosti 101				
Institucionální podpora na VaV				
Specifický výzkum				
Granty a projekty VaV				
Granty a projekty VaV CxI				
Rozvojové projekty – FRVŠ,IP				
Projekty OPVK				
Projekty CxI ostatní				
projekty OPPI				
FRIM - strojní				
Doplňková činnost				
Doplňková činnost CxI				
Celoživotní vzdělávání				
Stipendia doktorandů				
Ostatní výnosy - konference, dary				
celkem				

Tab. 10.2 Čerpání mzdových prostředků katedry podle zdrojů za rok 2013

		NIV (Kč)	(%)
1	MP vč. odvodů – hlavní činnost		47
2	MP vč.odvodů – projektyVaV		0
3	MP vč.odvodů – projekty ostatní		30
4	MP vč.odvodů vyplacené z SV(SGS)		2
5	MP vč.odvodů vyplacené z IP(117)		17
6	MP vč.odvodů vyplacené z DČ		5
Celkem			**100**

11. HODNOCENÍ KVALITY ČINNOSTI KATEDRY

Silné stránky

Katedra má uspokojivé kádrové zázemí: 2 profesory, 1 docenta, 4 mladé odborné asistenty s Ph.D., 3 mladé asistenty bez Ph.D., kapitola 2.2. Rovněž stav počtu studentů

v doktorském studiu je uspokojivý (16), 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 Cepus.

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 INTEGREX 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.

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.

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 strojní 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.

V roce 2013 byla nejistota budoucnosti katedry v plánované změně struktury pracovišť FS. Toto nepřináší žádnou pohodu na pracoviště a možnost plánování do delší budoucnosti.

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, MPO a jiné, které by umožnili 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. 2014

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