



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Zpráva ze služební cesty

Biomedicínské inženýrství pro znalostní ekonomiku,
CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_018/0002242

Termín cesty:	8.10. – 12.10.2018
Místo cesty:	Finsko, Tampere-Hervanta, Tampere University of Technology, Korkeakoulunkatu 7 Kampusareena, 33720 Tampere, Finland a technologický kampus BioMediTech, Arvo Ylpön katu 34 Arvo building, 33520 Tampere, Finland
Zúčastněné osoby:	Ing. Roman Matějka
Zahraniční experti:	Prof. Pasi Kallio Prof. Minna Kelomäkki Prof. Hannu Eskolla Dr. Mari Pekannen-Matilla Dr. Timo Salpavaara Ph.D. studenti: Tomi Rynänen Lassi Sukki Joose Kreutzer Jari Väliäho Anne Skogberg

Provázanost zahraniční cesty s realizací projektu

V rámci odborné pracovní zahraniční stáže byly v návaznosti na klíčové aktivity Tvorba a rozvoj výzkumně zaměřených studijních programů a Podpora zahraničních stáží akademických pracovníků realizovány pracovní schůze a návštěvy výukových a experimentálních laboratoří **Faculty of Biomedical Sciences and Engineering** v rámci **Tampere University of Technology (TUT)** a technologického centra **BioMediTech**, jež je excelentním pracovištěm univerzity pro realizaci specializované výuky, výzkumu a vývoje.

Zaměření aktivit v rámci služební cesty bylo na **umělé orgány, biomateriály, modelování fyziologických procesů, simulace**, jež jsou součástí inovovaného doktorského programu. Realizace ze strany univerzity bylo zajištěno primárně zajištěno prof. Kalliem a členů jeho pracovní skupiny, prof. Kelimäkki, děkankou fakulty a Dr. Pekannen-Matillou v rámci kampusu BioMediTech. Prof. Kallio zároveň působí jako zahraniční expert v projektu a podílel se na přípravě akreditačního spisu.

V období realizace služební cesty probíhala v rámci fakulty výuka, takže bylo možné získat i informace od studentů včetně i z bakalářského a magisterského studijního programu. Takto získané poznatky z cesty byly dále využity při tvorbě a realizaci modernizovaného doktorského studijního programu.

Popis zahraniční cesty, uskutečněné aktivity, závěry jednání

Doktorské studium na TUT

Na základě rozhovorů s prof. Kallien, prof. Kelimäkki děkankou fakulty a prof. Eskollou, působícím jako vedoucím doktorského programu na TUT, byly zhodnoceny studijní možnosti studentů doktorského studijního programu. Ph.D. studium na TUT podléhá kreditovému systému. Za dobu studia musí studenti získat min. 50 kreditů. Tyto kredity můžou studenti získat jednak za odborné předměty které si запиšou, ze zpracování přehledu z nové literatury, letních a zimních škol, seminářů a workshopů, aktivní účasti na konferenci a publikacích. Předměty si student volí z předmětů jež nabízí fakulta/univerzita. Může se jednat o předměty jež jsou doporučené i pro Mgr. obor s tím, že by měli mít souvislost s tématem práce, nebo rozšiřovat předešlé portfolio vědomostí. Povinný předmět jež je vyučován je pouze metodologie výzkumné činnosti, práce se zdroji a návrh experimentů.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



V průběhu studia by měl student být autorem/spoluautorem min. 6 publikací z toho u 3 publikací být uveden na úvodních pozicích s jasně definovaným přínosem. Z toho alespoň 3 publikace mají být hodnocené v databázi JUFO. Převážně se jedná se o časopisy v indexované databázi Scopus nebo impaktované časopisy. Z hlediska konferencí je povinnost účasti na konferenci jež požaduje rozšířený abstrakt a je také indexovaná ve WoS/Scopus. Disertační práce může být připravená jako monografie nebo jako soubor článků s jasným provázáním. V rámci studia mají studenti stipendium a součástí smlouvy a náplně práce je i kontaktní výuka seminářů a laboratoří. V pozdějším studiu dále vedení studentský projektů a prací.

Výukové a výzkumné aktivity v oblasti Umělých orgánů, biomateriálů, modelování fyziologických procesů a simulací

Laboratoře skupiny Micro a nano systémů

Skupina prof. Kallia se specializuje na vývoje mikro a nano elektronických systémů pro biotechnologické aplikace a tkáňové inženýrství. V rámci laboratoří TUT disponují technologickým vybavením pro vývoj a testování těchto zařízení včetně i čistých výrobních prostor. Tyto laboratoře slouží jak pro výzkum tak pro výuku, tak i realizace vlastních studentských projektů. Tyto projekty zahrnují vývoj micro-array snímacích systémů pro měření elektrické aktivity buněk a impedančních vlastností; dále vývoje tenkých filmů pro možnosti instrumentace a vytváření porézních kanálů; hypoxických kultivačních systémů aj. Vývojové laboratoře zároveň slouží i pro výuku a projektovou výuku. Vzhledem ke speciálnímu vybavení probíhá laboratorní výuka v menších skupinách studentů max. 4-5 studentů. Výjimkou jsou pouze čisté a superčisté prostory kde jsou vyžadované speciální postupy a zaškolení, takže nejsou využity k běžné výuce.

Skupina prof. Kallia spolupracuje s dalšími skupinami, jmenovitě např. skupinou prof. Kelimäkki jež se zabývá vývojem umělých a biologicky degradabilních polymerních nosičů pro aplikace v tkáňovém inženýrství. Stejně tak i řada studentů v rámci svých diplomových a disertačních prací sdílí technologie mezi různými výzkumnými skupinami, příp. pracují v rámci týmu jiné skupiny.

Institut BioMediTech

V rámci institutu BioMediTech jsou realizovány pokročilejší systémy a jejich aplikace s buněčným a tkáňovým materiálem. Tento institut je plně uzpůsoben pro práci v oblasti tkáňového inženýrství s laboratořemi pro sterilní práci, manipulaci s tkáně a její extrakci. Specifickou částí je plně stíněná laboratoř pro testování elektronických a impedančních systémů pro biotechnologické aplikace. Dále obsahuje laboratoře pro analýzu typu spektroskopie, qPCR, kryobanku aj. V rámci laboratoří a oddělení jsou dodržovány postupy správné laboratorní praxe a jsou vytvořeny i karanténní laboratoře. Vzhledem k vyšším požadavkům na návyky jsou do práce v institut zapojeni Mgr. studenti realizující svoje diplomové práce a podílející se na výzkumu a dále Ph.D. studenti a postdoci.

Vývojová laboratoř TUTiLab

V rámci kampusu TUT funguje speciální vývojová laboratoř pro realizaci studentských a akademických projektů nazvaná TUTiLab. Tato otevřená laboratoř poskytuje proškoleným studentům možnost realizace mechanických a elektrotechnických výrobků s využitím technologií jako je 3D tisk (FDM a SLA), CNC třískové obrábění a řezání laserem, řezací plottery aj. Na základě demonstrace některých technologií byly změněny požadavky na nákup přístrojů v rámci komplementárního projektu pro vybavení laboratoří, konkrétně 3D SLA tiskárna.

Podrobný popis a náplně jednání je součástí deníku stážisty.