

Názov univerzity: Technická univerzita v Košiciach

Názov fakulty: Strojnícka fakulta

Názov katedry: Katedra biomedicínskeho inžinierstva a merania

Akademický rok :2015/2016

Stupeň vysokoškolského štúdia, ročník: 3. Stupeň vysokoškolského štúdia, 2. ročník

Lektor z vysokej školy: doc. Ing. Radovan Hudák, PhD.

ZÁVEREČNÁ PRÁCA

ZO VZDELÁVACIEHO POBYTU V ZAHRANIČÍ

**realizovaného s podporou národného projektu „Vysoké školy ako motory
rozvoja vedomostnej spoločnosti“, ITMS kód projektu 26110230120**

Meno a priezvisko študenta: Ing. Alena Balogová

Miesto realizácie vzdelávacieho pobytu v zahraničí: Ders, s.r.o., Polákova 737/1, 500 02
Hradec Králové

Kontaktná osoba: PharmDr. Ondřej Soukup, PhD.

Obdobie realizácie vzdelávania: 28.september 2015-30. október 2015

Miesto realizácie vzdelávania v podmienkach podnikovej praxe na Slovensku: CEIT
Biomedical engineering, Tolstého 3/6, 040 01 Košice

Lektor z podniku: Doc. Ing. Radovan Hudák PhD.

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Stanovené ciele vzdelávacieho pobytu v zahraničí.....	4
3. Priebeh praxe (metodika plnenia cieľov).....	5
4. Sumarizácia (naplnenie cieľov)	7
5. Odporúčania.....	8
6. Záver	9
7. Prílohy.....	10

1. Úvod

Vzdelávací pobyt je možné absolvovať v rámci národného projektu „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“, ktorý ponúka možnosť zahraničnej praxe študentom II. a III. stupňa vysokoškolského štúdia.

Cieľom projektu je prispôsobenie vysokoškolského vzdelávania reálnym potrebám praxe, vytvorenie prepojenia vysokej školy s podnikovou praxou a zlepšenie pozície absolventa na trhu práce a v podnikaní.

Študenti, ktorí absolvujú v rámci projektu vzdelávanie v podmienkach podnikovej praxe na Slovensku, môžu po odporúčení podnikom a vysokou školou absolvovať vzdelávací pobyt v zahraničnom podniku alebo vo výskumnej inštitúcii a tým zvýšiť svoje odborné znalosti, skúsenosti a kompetencie.

Ja som vzdelávanie v podmienkach podnikovej praxe absolvovala vo firme CEIT Biomedical engineering v Košiciach. Po absolvovaní praxe v tomto podniku mi bol na základe odporúčania lektora z vysokej školy a lektora z podniku umožnený 5 – týždňový vzdelávací pobyt v spoločnosti Ders, s.r.o. v Hradci Králové v Českej republike.

Téma mojej praxe bola zameraná na testovanie cytotoxicity vybraných druhov liečiv na bunkové kultúry.

V rámci národného projektu mi bol poskytnutý finančný príspevok na cestovné, stravné a ubytovanie, ako aj potrebná administratívna, organizačná a metodická podpora zo strany odborných a administratívnych zamestnancov projektu.

2. Stanovené ciele vzdelávacieho pobytu v zahraničí

Cieľom vzdelávacieho pobytu bolo získanie praktických skúseností v tíme pracovníkov v súvislosti so službami pre zdravotníctvo a testovanie vplyvu vybraných liečiv na bunkové kultúry s cieľom vývoja liečiv pre určité nervové ochorenia (Alzheimerova choroba).

Počas vzdelávania som pracovala na konkrétnej úlohe s názvom „Testovanie cytotoxicity vybraných liečiv“.

V súčasnej dobe je široko rozšírená komunikácia nie len osobná, ale veľký rozmach vykazuje aj komunikácia neosobná prostredníctvom internetu a iných sietí. Práve prenos dát a informácií prostredníctvom rôznych sietí a softvérov je v súčasnej dobe veľmi nápomocný z hľadiska efektívnosti a hospodárnosti času a financií. Tento druh komunikácie a prenosu dát sa dostal do všetkých odvetví a aj do zdravotníctva, kde je možné v rámci interných aj externých sietí posúvať informácie o pacientoch, výsledkoch testov a všetkých iných údajov. Takéto siete sú veľmi nápomocné ako siete vnútrofirémne resp. v rámci oddelenia, kedy je zjednodušený prístup informácií na oddelení.

Firma DERS poskytuje riadenie projektov, zdieľanie znalostí a sociálne siete v jednom a zároveň poskytuje priestor pre štruktúrovanú komunikáciu a spoluprácu vo vnútri aj zvonku firmy.

Spoločnosť DERS sa v rámci poradenskej činnosti koncentruje na oblasť zdravotníctva, kde usiluje o popredné miesto na českom trhu z hľadiska odbornosti a kvality služieb. Jej konzultačná činnosť je zameraná prevažne na analýzy týkajúce sa výkonnosti, merania kvality a modelovania zdravotníckej starostlivosti na základe zmien základných parametrov (kapacita, personálne a technické kapacity, náklady, zmluvné podmienky).

Zároveň firma DERS spolupracuje s viacerými firmami na profesionálnej úrovni. Jednou z firiem je aj Centrum biomedicínskeho výskumu, s ktorým sa venujú vývoju nových liekov, ich testovaniu a podrobnej analýze. V rámci tohto pôsobenia firmy bolo aj zameranie mojej praxe.

3. Priebeh praxe (metodika plnenia cieľov)

Moja stáž začala 28.9. 2015. Najprv ma previedli priestormi spoločnosti a boli mi ukázané miestnosti, v ktorých sa konajú dôležité rokovania, kde sa stretávajú manažéri pracujúci v tejto spoločnosti. Na jednej strane so zákazníkmi, pre ktorých pracujú, a na druhej strane pracovníci firmy, kde si vymieňajú poznatky ohľadom jednotlivých projektov. V druhej časti budovy sú miestnosti pre biomedicínske analýzy, laboratóriá a sklady chemikálií a pomôcok.

Po vysvetlení a oboznámení sa s priestormi som sa zoznámila s hlavným zodpovedným inžinierom za všetky projekty a mojou kontaktnou osobou vo firme p. Dr. Ondřejom Soukupom. Bola som oboznámená s BOZP a druhom práce, s ktorou by som mala prísť do styku. Následne mi bolo pridelené miesto s počítačom a bola mi pridelená pracovníčka, s ktorou som spolupracovala.

Po prvom oboznamovacom dni som sa začala venovať teoretickej príprave ku daným témam, ktorým sa firma venuje. Pracovníci jednotlivých sektorov ma postupne oboznamovali so svojou prácou a nadväznosťou na ďalšie kroky a postupy. Po absolvovaní tejto prípravy som sa začala konkretizovať na programovanie softvéru a testovanie cytotoxicity, ktoré je zamerané na testovanie liečiv na báze MTT testovania.

Softvéry pre rôzne inštitúcie firma vytvára štandardnými postupmi. Oboznámila som sa s procesom vytvárania softvéru, ktorý začína analýzou potrieb užívateľa pre dané pracovisko alebo firmu. Následne sa vytvorí vizuál a konzultuje sa so zákazníkom ohľadom jeho dizajnového prevedenia. Spoločnosť DERS pracuje s technológiou Verso, v ktorej dané systémy zostavuje alebo vyvíja svoju vlastnú technológiu „Simplifyworks“. Následne sa pomocou programovacieho jazyka naprogramuje požadovaný systém, po jeho kompilácii a testovaní pomocou automatickej sady testov, sa overí jeho funkčnosť. Po overení, či systém funguje tak ako má, sa posielajú zákazníkovi na verifikáciu, či daný systém spĺňa jeho požiadavky.

Toto testovanie spočíva v otestovaní rôznej koncentrácie látok na bunky, pričom ich prežitie sa kontroluje pomocou aplikácie MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyl tetrazolium bromid). Aplikácia tejto látky na bunky, na ktoré pôsobilo liečivo alebo látky, spôsobí vznik formazánu vo vnútri živých buniek (tých, ktoré prežili aplikáciu látok). Následne pridaním

DMSO (dimetyl sufoxid) sa kryštály vnútri buniek vyfarbia a to je potom možné analyzovať spektrofotometricky.

Zároveň som sa oboznámila aj s metódou testovania prestupu liečiv cez permeabilnú membránu simulujúcu hemoencefalickú bariéru (PAMPA). Hemoencefalická bariéra je rozhranie v mozgu, ktoré svojimi intracelulárnymi vlastnosťami a vlastnosťami svojich väzieb, často zabraňuje prestupu liečiv do mozgu, čím znižuje ich účinnosť resp. nemajú účinok na mozog. A práve vývoj liečiv, ktoré sú schopné prestúpiť touto membránou, je smerovanie pre liečbu chorôb ako Alzheimerova choroba.

Po plnom naštudovaní si metodiky a odsledovania mojej spolupracovníčky, mi boli pridelené látky na otestovanie cytotoxicity aj na metódu PAMPA. Po dôkladnej konzultácii a naštudovaní potrebného materiálu som pristúpila k samostatnej práci na vzorkách.

Počas riešenia mojich úloh som získavala čoraz väčšiu prax v práci v laboratóriu, v laminárnom boxe, pri pipetovaní s prácou s bunkovými kultúrami a ďalšími metódami, ktoré mi budú nápomocné pri mojom ďalšom štúdiu a verím, že aj pri uplatnení sa po škole.

Všetky moje výsledky a postupy som konzultovala so zodpovedným vedúcim a zároveň som svoje výsledky prezentovala aj pred celým tímom na konci môjho pobytu. Môj nadradený bol s výsledkami mojej práce, mojou adaptáciou a celkovým prístupom spokojný.

4. Sumarizácia (naplnenie cieľov)

Prax mi dala praktické aj teoretické zručnosti v oblastiach týkajúcich sa testovania cytotoxicity liečiv ako aj vytvárania softvéru pre zdravotnícke organizácie.

Dúfam, že poznatky a skúsenosti získané vo firme DERS, s.r.o. mi pomôžu v uplatnení sa po škole, ktorú dúfam úspešne ukončím, nakoľko som študentom 2. ročníka na doktorandskom stupni.

5. Odporúčania

V súvislosti so získanými odbornými skúsenosťami by som bola rada, keby Technická univerzita v Košiciach, ale najmä Katedra biomedicínskeho inžinierstva a merania, začali spolupracovať a prispôbili by učebné plány pre študentov bližšie ku konkrétnym oblastiam biomedicínskeho inžinierstva, nakoľko niektoré predmety sú príliš všeobecné a vytvorili tak zaujímavejšie interdisciplinárne študijné plány pre čo najviac študentov.

Avšak po absolvovaní vzdelávacieho pobytu v spoločnosti DERS by som odporúčala Technickej univerzite v Košiciach, aby zlepšila výučbu v tejto oblasti a taktiež materiálové vybavenie, laboratóriá a odborné učebne a v rámci odboru Biomedicínske inžinierstvo sa venovala konkrétnejším a využiteľnejším oblastiam a predmetom.

6. Záver

Hlavným prínosom vzdelávacieho pobytu vo firme DERS sú pre mňa praktické zručnosti nadobudnuté v tíme skúsených inžinierov a magistrov a znalosť procesu a metodiky testovania .

Prínos vzdelávacieho procesu spočíva v tom, že pokiaľ na Slovensku som chodila do školy a učila sa teóriu, tu som mala perfektné možnosti ako niektoré vedomosti zo školy uplatniť v praxi. Najväčší prínos vidím v tom, že som mala možnosť spoznať, ako pracuje skutočné inžinierske centrum a vyskúšať si prácu v ňom. Vďaka projektu „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“, prostredníctvom ktorého som mala možnosť túto naplňajúcu stáž absolvovať.

7. Prílohy

Fotodokumentácia praxe

Fotodokumentácia označenia priestorov realizácie vzdelávacieho pobytu



Obrázok 1 Fotka loga firmy DERS a projektu "Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti"



Obrázok 2 Budova firmy Ders



Obrázok 3 Zasadacia miestnosť



Obrázok 4 Recepcia spoločnosti Ders



Obrázok 5 Laminárny box pre prácu s bunkovými kultúrami



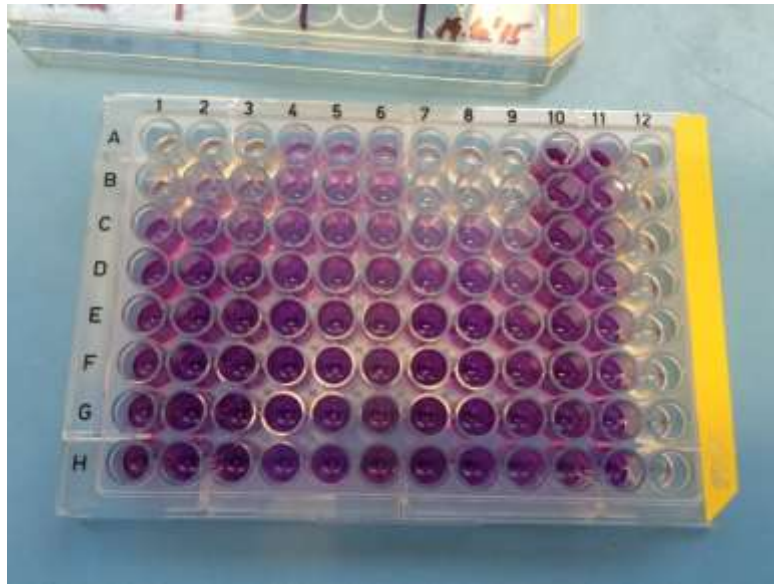
Obrázok 6 Moja práca v laminárnom boxe



Obrázok 7 Kultivačná fľaša



Obrázok 8 Príprava materiálu a látok na testovanie cytotoxicity



Obrázok 9 Stanovovanie cytotoxicity



Obrázok 10 Spektrofotometer

Súhlasím so zverejnením správy na komunikačnom portáli národného projektu pre potreby monitorovania a popularizácie projektu, prípadne na príslušných médiách vysokej školy, kde študujem.

Podpis študenta:

Dátum odovzdania:

Kancelária národného projektu „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“ vyhlasuje, že za obsah produktu zodpovedá výlučne autor a Európska komisia ani kancelária národného projektu nenesú zodpovednosť za akékoľvek použitie informácií obsiahnutých v danej záverečnej správe.