

Názov univerzity: Žilinská univerzita v Žiline

Názov fakulty: Strojnícka fakulta

Názov katedry: Katedra obrábania a výrobnjej techniky

Akademický rok 2014/2015

Stupeň vysokoškolského štúdia, ročník: III. stupeň vysokoškolského štúdia, I. ročník

Lektor z vysokej školy: Prof. Ing. Andrej Czán, 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. Marianna Piešová

Miesto realizácie vzdelávacieho pobytu v zahraničí: TRW Automotive GmbH,
Freiligrathstrasse 2-28, 45881 Gelsenkirchen

Kontaktná osoba: Dr. Cem Kurutas a Gerhard Sverepa

Obdobie realizácie vzdelávania: 02.09.-30.09.2015

Miesto realizácie vzdelávania v podmienkach podnikovej praxe na Slovensku: Volkswagen,
a.s., Priemyselná 1/9042, 03 601 Martin

Lektor z podniku: Ing. Marek Szigety, PhD

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Stanovené ciele vzdelávacieho pobytu v zahraničí.....	4
3. Priebeh praxe (metodika plnenia cieľov).....	5
4. Sumarizácia (naplnenie cieľov)	8
5. Odporúčania	9
6. Záver	10
7. Prílohy.....	11

1. Úvod

Národný projekt „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“ bol vytvorený pre potreby trhu práce s dôrazom na podporu práve tých odborov, ktoré sú v súčasnosti pre hospodársky rast Slovenskej republiky prioritné. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

V rámci národného projektu môžu študenti II. a III. stupňa vysokoškolského štúdia po odporúčení podnikom a vysokou školou absolvovať vzdelávací pobyt v zahraničnom podniku alebo výskumnej inštitúcii a tým zvýšiť svoje znalosti, skúsenosti a kompetencie.

Vďaka tomuto projektu sa zahraničnej praxe môžu zúčastniť bakalári, inžinieri, magistri, ale aj doktorandi. Možno sa zúčastniť v podobe krátkodobej exkurzie až po dlhodobé stáže realizované v zahraničných podnikoch. Študenti počas týchto stáží spracovávajú rôzne odborné témy a pracujú na zadaných úlohách.

Projekt je realizovaný v Trnavskom, Trenčianskom, Nitrianskom, Žilinskom, Banskobystrickom, Prešovskom a Košickom kraji a pozostáva z rôznych aktivít.

O projekte „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“, resp. „Vysokoškoláci do praxe“, som sa dozvedela od môjho vedúceho Prof. Ing. Andreja Czána, PhD. Táto možnosť sa mi veľmi páčila a súhlasila som. Oslovili sme podnik TRW Automotive GmbH v nemeckom meste Gelsenkirchen a Dr. Cem Kurutas bol ochotný prijať ma na mesačnú stáž. Náklady spojené so zahraničným pobytom boli hradené z národného projektu „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“.

S realizáciou praxe bolo spojené aj vybavenie potrebnej administratívy. Na tomto mieste by som sa chcela poďakovať zamestnancom projektu za ich výbornú pomoc a ochotu.

2. Stanovené ciele vzdelávacieho pobytu v zahraničí

Firma TRW Automotive GmbH je orientovaná na výrobu širokej škály produktov a služieb v oblasti bezpečnosti. Je vývojovou a výrobnou spoločnosťou zameranou na systémy riadenia, bezpečnostné systémy a elektronické zariadenia.

Ako popredný developer všetkých dôležitých riadiacich systémov poskytuje výrobky, ktoré zvyšujú stabilitu vozidla, podporujú zníženie spotreby paliva a zvýšenie presnosti aplikácií. Ďalej poskytuje brzdové systémy a je priekopníkom elektronického brzdovania.

Začiatkom septembra 2015 získala firma TRW Automotive GmbH v meste Gelsenkirchen TPM Award – TPM spoločnosť roka a nasledovať bude aj konferencia v novembri tohto roka. TPM je označenie pre Total Productive Maintenance – totálne produktívna údržba. Spoločnosť venuje tejto problematike nemálo času a špecifické je, že pred každou smenou zastavia výrobu o 15 minút skôr a vykonajú potrebnú údržbu. Vo firme sa pracuje na tri smeny.

Pred začiatkom mojej zahraničnej praxe boli stanovené na spracovanie nasledovné témy:

- Zameranie na oblasť automobilového priemyslu so špecializáciou na bezpečnostné, riadiace a brzdové systémy
- Zameranie na oblasť elektronických senzorov s ohľadom na bezpečnosť
- Analýza výsledkov testov EOL (End of Line) produktu Belt Drive
- Oboznámenie sa s produktmi
- Oboznámenie sa s montážnymi procesmi

3. Priebeh praxe (metodika plnenia cieľov)

Vzdelávací pobyt v spoločnosti TRW Automotive GmbH v meste Gelsenkirchen začal dňa 02.09.2015 o 10,00 hodine. Pán Sverepa z personálneho oddelenia ma privítal vo firme a názorne mi na vzoroch v školiacej miestnosti popísal a predviedol sortiment výrobkov, ktoré sa tu vyrábajú. Ide o posilňovače riadenia – viacero typov pre rôzne automobilové závody nielen v Nemecku, ale aj vo svete. Následne som musela absolvovať dve školenia. Jedno z oblasti BOZP a druhé - špeciálne z oblasti bezpečnosti práce s elektrickými systémami. Obidve školenia (vo forme počítačovej prezentácie) boli následne zakončené skúškami, ktoré som úspešne absolvovala. Po absolvovaní týchto skúšok som si ešte mohla pozrieť počítačovú simuláciu montáže systému Belt Drive.

Neskôr som sa zoznámila aj s vedúcim oddelenia optimalizácie Dr. Cemom Kurutasom, ktorý bol zároveň mojím školiteľom. Spoločnosť mi robil aj veľmi ústretový a nápomocný spolupraktikant Manuel Bera.

Na druhý deň sme spolu s pánom Bera išli na oddelenie montáže Belt Drive, kde sme boli aktívne zapojení do pracovného procesu. Pracovníci jednotlivých montážnych staníc nám názorne ukázali montáž celého systému. Na každej jednotlivej stanici montáže boli vykonávané určité úkony, ktoré sme si mohli prakticky vyskúšať. Neskôr som za asistencie pracovníkov absolvovala aj demontáž celého výrobku.

Vo firme je zvykom, že všetci praktikanti, vrátane tých, ktorí budú pracovať v administratíve, prejdú týmto učebným procesom. Takto sú názorne oboznámení s produktmi, ktoré sa tu vyrábajú. Túto skutočnosť som si mohla overiť aj na ostatných oddeleniach, pretože každý pracovník, s ktorým som prišla do styku (vrátane vedúceho personálneho oddelenia), evidentne poznali nielen konštrukciu, ale aj ostatné výrobné procesy vykonávané v tejto firme.

Do výrobnéj haly sa vstupuje v zásade v špeciálnej pracovnej obuvi, ktorá je protišmyková. Taktiež sme ako pracovný odev mali tmavomodré tričko s logom TRW. Neodmysliteľnou súčasťou pri montážnych procesoch boli pracovné rukavice, ktoré chránili ruky pracovníka pred znečistením a zranením. Každý pracovník musí nosiť na viditeľnom mieste kartičku s menom.

Počas tejto praxe som mala možnosť ísť na pracovisko, kde bola montovaná elektrická jednotka – tzv. EPP. Platili tu veľmi prísne predpisy na ochranu zdravia pri práci, ktoré som sa pred tým naučila na školení o tejto problematike. Museli sme mať okrem ochrannéj obuvi aj ochrannú čiapku a špeciálne ochranné rukavice používané pri práci s elektrickými systémami. Musela som si dávať veľký pozor na to, aby som sa náhodou nedotkla panelov, z ktorých pozostávali jednotlivé stanice. Mohla som tak spôsobiť zastavenie výrobného procesu. Vysvetľovanie a praktické vyskúšanie si jednotlivých úkonov prebiehalo priamo počas výrobného procesu. Nedochádzalo k zastaveniu a vysvetleniu z časových aj ekonomických dôvodov. O to bola vyššia zodpovednosť pracovníkov ako aj nás praktikantov. Môžem však prehlásiť, že som spoločnosti nespôsobila žiadnu škodu.

Výrobky sa po zmontovaní testujú nedeštruktívnym spôsobom. Prejdú sériou výstupných testov, ktoré po konzultácii s Dr. Kurutasom krátko môžem popísať. Všeobecne musím poznamenať, že vo výrobnéj hale vládol prísny zákaz fotografovania a taktiež nemôžem použiť žiadne konkrétne výsledky analýz alebo testov.

Spomínané testovanie sa nazýva aj EOL – End of Line testovanie. Jedná sa o výstupné testovanie hotových produktov zamerané na test tesnení, funkcie krútiaceho momentu, test vibrovaním ako aj dvoch funkčných testov a to záťažového a laserového. Takto sa výrobok označí ako IO alebo NIO z nemeckého in Ordnung (v poriadku) alebo nicht in Ordnung (nie je v poriadku). Ak vyjde niektorý výrobok NIO, je potrebné dôkladné prešetrenie, na základe ktorého sa potom rozhodne o ďalšom postupe v závislosti od typu chyby.

Jeden deň som strávila aj pri vykonávaní údržby. Mala som možnosť vidieť a aj prakticky prispieť k údržbe výrobných linky. Jednotlivé pracovné pomôcky sú špecificky čistené a udržiavané. Takto sa zabezpečí nielen plynulý výrobný tok bez zbytočných komplikácií, ale zvýši sa aj životnosť jednotlivých použitých pomôcok a zariadení.

Spolu s pánom Bera sme vykonali aj interný audit určitého pracoviska so zameraním na bezpečnosť, údržbu, výkon práce a dodržanie poriadku na konkrétnom pracovnom mieste. Zistené výsledky sme zapísali do určeného formuláru, ktorý sme potom odovzdali zodpovednej osobe. Pán Bera bol vo firme viac ako jeden mesiac a bol v danej oblasti už zapracovaný.

Mala som možnosť nahliadnuť aj do výroby konkrétnych komponentov, ktoré si firma vyrábala buď priamo z polotovarov (výkovky, odliatky a iné) alebo išlo už len o malé úpravy. Videla som proces valcovania vonkajších závitov, taktiež rôzne jednoúčelové obrábacie stroje, ako aj obrábanie axiálnych kĺbov.

Neskôr som strávila viac dní na oddelení merania a skúšania materiálu. Ochotný personál mi vysvetlil a názorne ukázal merania na jednotlivých meracích zariadeniach. Jednalo sa o kontúrograf, profilový projektor, dve 3D meracie zariadenia, z ktorých jedno bolo automatizované a ovládané na základe softvéru a konkrétneho programu, ktorý vytvoril zodpovedný pracovník. Druhé zariadenie tohto typu bolo mechanické. Na tomto zariadení som niekoľko súčiastok zmerala aj ja. Ďalej sa tam vykonávali aj mechanické skúšky jednotlivých častí výrobkov. Počas dňa prichádzali pracovníci z rôznych oddelení a požiadali týchto kolegov o premeranie rôznych rozmerov a parametrov. Taktiež mi pracovník – audítor výrobných procesov vysvetlil, že má stanovené pokyny, na základe ktorých je povinný počas výrobného procesu odobrať stanovený počet výrobkov na preskúšanie. Takto sa zaisťuje presnosť stroja aj vyrobeného produktu. Testovaná je aj čistota povrchov niektorých komponentov špeciálnym testom, pomocou ktorého sa potom mikroskopicky vyhodnocuje typ nečistôt, ktoré by mohli výrobok počas jeho funkcie priamo v automobile poškodiť.

Oddelením kalkulácií nákladov ma previedol pán Günter Daichendt. Zoznámila som sa so systémom, v ktorom sú popísané priemerné časy na vykonanie jednotlivých pracovných úkonov pri výrobe a obsluhu strojov. Neskôr ma zaviedol do výroby a lakovne, aby mi prakticky ukázal prvky, ktoré budeme do kalkulácie zahŕňať.

Dôležitým prvkom mojej praxe bol aj zber potrebných dát a ich následná analýza. Na týchto analýzach sme pracovali spolu s praktikantom pánom Bera. Vyhodnocovali sme výsledky testov EOL – End of Line výrobkov Belt Drive za pomoci programov Excel a Minitab. Po výrobnom procese určitého dňa sa mal možnosť pomocou špeciálneho softvéru pripojiť na centrálny počítač, ktorý snímal jednotlivé kódy výrobkov. Tieto dáta uvádzané v programe Excel sme potom aplikovali do programu Minitab. Program Minitab je balík štatistických metód určených pre analýzu dát. Je to nástroj Six Sigma a Lean projektov. Dajú sa tu analyzovať a graficky znázorňovať procesy, ktoré sa následne môžu vyhodnotiť.

Vedúci Dr. Cem Kurutas nás spolu s praktikantom pánom Bera vzal aj na celodennú exkurziu do spoločnosti TRW Automotive GmbH v meste Duesseldorf. Je to pracovisko zamerané na vývoj a následné predbežné testovanie systémov, ktoré táto spoločnosť vyrába. Prešli sme úsekom vývoja, kde boli tieto systémy navrhované a neskôr sme prešli aj celou halou, kde sa nachádzali jednotlivé testovacie úseky. Taktiež sme boli viazaní prísnyim zákazom fotografovania a poskytovania konkrétnych informácií iným osobám.

Dňa 30.09.2015 sa moja stáž blížila ku koncu. Pracovali sme ešte na analýzach procesov a pred odchodom som vyjadrila vďaku za pomoc a ústretovosť pracovníkom, s ktorými som prichádzala do styku. Následne som odovzdala pracovné pomôcky poskytnuté firmou a vybavila administratívne náležitosti. O 13:00 hodine som cestovala z Gelsenkirchenu do Duesseldorfu, odkiaľ mi išiel autobus do Bratislavy (s prestupom v Prahe).

4. Sumarizácia (naplnenie cieľov)

Praxou, ktorú som absolvovala v spoločnosti TRW Automotive GmbH som mala možnosť prepojiť vedomosti získané počas štúdia s prácou v reálnom podniku. Mohla som nahliadnuť do fungovania niektorých oddelení, čo môžem z praktického hľadiska zhodnotiť ako veľmi prínosné. Ako som už spomenula, počas tejto praxe som spolupracovala s praktikantom pánom Manuelom Bera, ktorý mal v tomto podniku dlhodobé (polročné) praktikum, po ktorom bude nasledovať bakalárska skúška. Je to praktický príklad štúdia, pri ktorom študenti trávajú časť svojho štúdia vo firmách, aby nadobudli hodnotné praktické skúsenosti.

Taktiež bolo vo firme viacero študentov, ktorí študovali tzv. duálnym systémom. Duálny systém vzdelávania považujem za veľmi prínosný hlavne preto, lebo si firmy vyškolia svojho budúceho pracovníka. V tomto prípade sa poskytuje aj určité štipendium a študent má do budúcnosti zaistené zamestnanie.

Spolupracovali sme aj s naším veľmi ústretovým a ochotným vedúcim Dr. Cemom Kurutasom na analýzach procesu mazania ozubených tyčí, ktoré sme následne graficky vyhodnocovali. Počas mojej praxe som bola predstavená ako zahraničná praktikantka počas návštevy vedúcich pracovníkov z USA a Anglicka. Takto som mala možnosť aj ja niečím prispieť spoločnosti TRW Automotive GmbH.

Nie je možné poskytnúť interné informácie, takisto výsledky testov. Vo firme vládol prísny zákaz fotografovania výrobných a montážnych procesov, ako aj vynášanie akýchkoľvek nerecenzovaných informácií. Tento text som prekladala pánovi Dr. Cem Kurutasovi.

5. Odporúčania

V spoločnosti TRW Automotive GmbH som mala možnosť prakticky si vyskúšať prácu v zahraničnej strojárskkej firme zameranej na výrobu komponentov pre automobilový priemysel. Zároveň som mala možnosť vidieť, ako funguje duálny systém vzdelávania a praktikum ostatných študentov.

Aj pán Gerhard Sverepa z personálneho oddelenia mal dvoch praktikantov. V Nemecku je dlhodobou praxou práve to, že študenti absolvujú dlhodobé praktické vzdelávanie v podnikoch (aj na pol roka) a je evidentné, že pracovníci sú na nich zvyknutí a plne ich rešpektujú, podporujú a ozaj ich chcú niečo naučiť. Zároveň sú veľmi profesionálni a ústretoví. Dbajú na precízne vysvetlenie problematiky a následne nechajú praktikanta aj prakticky vyskúšať alebo aspoň si pozrieť vysvetľovanú problematiku.

Z môjho pohľadu môžem len odporúčať, aby sa u nás zavádzal a prehlboval takýto spôsob praktického vzdelávania. Považujem za veľmi prínosné, že mladí ľudia po úspešnom absolvovaní pracovného pohovoru nastúpia do práce s veľmi hodnotnými praktickými vedomosťami, ktoré im môžu pomôcť pri adaptácii na nové pracovné prostredie a pri ďalšom profesionálnom rozvoji.

6. Záver

V konečnom dôsledku môžem zhodnotiť zahraničnú prax kladne. Je to pre mňa jednoznačne veľmi prínosné. Mala som možnosť vidieť prácu v tejto spoločnosti počnúc výrobou niektorých komponentov, cez montáž elektrickej jednotky EPP, montáž posilňovača riadenia Belt Drive, údržbu výrobnéj linky (všetko aj prakticky), prácu v laboratóriu zameranom na meranie a analýzu materiálu, prácu v oblasti vyhodnocovania procesu (Capability six pack, Six Sigma, Lean management) a grafického znázorňovania a rôznych analýz.

Veľmi kladne hodnotím aj ochotu a ústretovosť personálu opísať a ukázať mi dané pracovné činnosti a vysvetliť hlavne podstatu problematiky.

V neposlednom rade som mala možnosť opätovne v dennom pracovnom styku využívať nemecký a anglický jazyk. Taktiež som spoznala osobne nemeckú kultúru a pracovnú atmosféru v strojárskkej spoločnosti.

7. Prílohy

Fotodokumentácia praxe

Fotodokumentácia označenia priestorov realizácie vzdelávacieho pobytu









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.