

**OPIS ŠTUDIJNÉHO ODBORU
DOPRAVNÉ STROJE A ZARIADENIA**

Platný od: 31.8.2016

(a) Názov študijného odboru: Dopravné stroje a zariadenia

(b) Stupne vysokoškolského štúdia, v ktorých sa odbor študuje a štandardná dĺžka štúdia študijných programov pre tieto stupne vysokoškolského štúdia:

(c) Obsah študijného odboru:

(c1) Všeobecná časť

Absolventi študijného odboru **Dopravné stroje a zariadenia** sú spôsobilí vykonávať podľa dosiahnutého stupňa profesiu:

- Strojár alebo prevádzkový technik (Bachelor of Mechanical Engineering)- 1. stupeň,
- Inžinier pre dopravné stroje a zariadenia (Mechanical Engineer) - 2. stupeň,
- Philosophiae doctor-PhD. pre odbor Dopravné stroje a zariadenia (Transport and Handling Machine Scientist) -3. stupeň.

Strojár - ovláda základy fyziky, aplikovanej matematiky, mechaniky a náuky o materiáloch, dokáže riešiť konštrukčné problémy strojných uzlov, technologické problémy strojných zariadení a systémov. Má znalosti o metódach konštruovania jednoduchších konštrukčných celkov.

Prevádzkový technik - je spôsobilý vykonávať profesie v prevádzke a údržbe dopravných strojov a zariadení. Má znalosti o výrobných technológiach, prevádzke a údržbe strojných zariadení, ako aj základné znalosti o konštrukciách strojov a zariadení.

Inžinier pre dopravné stroje a zariadenia - absolvent študijného odboru Dopravné stroje a zariadenia nachádza široké uplatnenie vo všetkých sférach národného hospodárstva, keďže manipulácia s materiálom je významnou integrálnou súčasťou všetkých výrobných procesov a obslužných systémov. Jeho profesná špecializácia umožňuje vykonávať prácu v oblasti konštrukcie, projekcie, údržby a prevádzky dopravných strojov a zariadení. Cieľovým segmentom hospodárstva pre plné využitie schopností absolventa tohto odboru je široká oblasť manipulácie a dopravy materiálu a osôb. Má profesné predpoklady pracovať vo výskumných a projekčných inštitúciách, ako aj v strojárskych podnikoch orientovaných na výrobu dopravnej a manipulačnej techniky. Okrem toho sa uplatní v širokej škále podnikov, ktoré musia riešiť problémy materiálových tokov a skladovania.

Philosophiae doctor-PhD. pre odbor Dopravné stroje a zariadenia - ovláda vedecké metódy výskumu a vývoja pre oblasť dopravných strojov a zariadení,

analýzy materiálových tokov a logistických dopravno-manipulačných systémov.

(c2) Opis prvého stupňa

Absolventi odboru Strojárstvo (1. stupeň) dokážu analyzovať problémy a možnosti, ktoré sa otvárajú v rôznych oblastiach strojárskoho priemyslu, navrhovať časti systémov aj celé systémy tak, aby spĺňali požiadavky, vytvárať takéto systémy a implementovať ich na mieste. Absolventi musia vedieť pracovať s manažérmi, používateľmi systému a špecialistami iných profesií. Vyžaduje to aj znalosti o podnikaní, organizáciách a manažmente.

Absolventi odboru Strojárstvo (1. stupeň) majú znalosti o teórii strojárskych systémov a o ich aplikovaní na konštrukčné a technologické problémy.

Absolventi odboru Strojárstvo (1. stupeň) nachádzajú uplatnenie v rôznych odvetviach priemyslu, vo verejnom aj v súkromnom sektore, a to nie iba v čisto strojárskych, ale aj v iných technických a priemyselných podnikoch. Dokážu navrhovať, vyvíjať, implementovať, rozširovať, prispôbovať a lokalizovať strojné systémy. Vedia sa uplatniť na miestach vývojárov, technológov a prevádzkových inžinierov.

Absolventi odboru Dopravné stroje a zariadenia (1. stupeň) dokážu analyzovať problémy a možnosti, ktoré sa otvárajú v rôznych praktických oblastiach dopravy a manipulácie s materiálom, navrhovať riešenia dopravno-manipulačných problémov a ovládajú problematiku prevádzky, údržby a opráv dopravno-manipulačných systémov a ich prvkov. Absolventi musia vedieť pracovať s manažérmi, používateľmi systému a špecialistami iných profesií. Vyžaduje to aj znalosti o podnikaní, organizáciách a manažmente.

Absolventi odboru Dopravné stroje a zariadenia (1. stupeň) majú znalosti o stavbe a prevádzkových vlastnostiach dopravno-manipulačných systémov a ich prvkov.

Absolventi odboru Dopravné stroje a zariadenia (1. stupeň) nájdu uplatnenie v rôznych odvetviach priemyslu, vo verejnom aj v súkromnom sektore, a to nie iba v strojárskych, ale aj v iných podnikoch výroby a služieb. Dokážu riešiť praktické organizačno-operatívne úlohy prevádzky a údržby dopravy a manipulácie. Vedia sa uplatniť na prevádzkových inžinierov.

Teoretické vedomosti (1. stupeň)

Absolvent strojárstva:

- získa a pochopí podstatné fakty, pojmy, princípy a teórie vzťahujúce sa k strojárstvu,
- vie ich použiť pri navrhovaní strojných systémov a ich častí takým spôsobom, ktorý preukazuje pochopenie súvislostí a dôsledkov alternatívnych rozhodnutí pri navrhovaní,
- vie použiť primeranú teóriu, praktické postupy a nástroje na špecifikovanie, navrhovanie, implementovanie a hodnotenie strojných systémov a ich častí.

Praktické schopnosti a zručnosti (1. stupeň)

Absolvent strojárstva získa schopnosť:

- špecifikovať, navrhovať, implementovať a prevádzkovať strojné systémy a ich časti,
- hodnotiť tieto systémy podľa všeobecných atribútov kvality,
- pracovať s nástrojmi, používanými pri konštruovaní a dokumentovaní strojných systémov,
- prevádzkovať strojné systémy účinne a efektívne.

Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti (1. stupeň)

Absolvent strojárstva dokáže:

- prezentovať rôznym druhom poslucháčstva technické problémy a ich riešenia,
- pracovať efektívne ako člen vývojového tímu,
- porozumieť a vysvetliť kvantitatívne rozmery problému,
- organizovať si vlastné učenie a vývoj,
- udržiavať kontakt s posledným vývojom vo svojej disciplíne a pokračovať vo vlastnom profesionálnom vývoji.

Vymedzenie jadra znalostí (1. stupeň) - Strojár

Nosné témy jadra znalostí študijného odboru (1. stupeň)

Nosné témy jadra znalostí 1. stupňavysokoškolského štúdia sú viazané

predovšetkým na základné prírodovedné znalosti. Jadro obsahuje:

- matematicko - fyzikálne základy mechaniky (fyzikálne princípy javov, fenomény štruktúr, ich matematický popis, analýza a syntéza),
- fyzikálne modely materiálov, znalosti o ich vlastnostiach a hospodárnom použití,
- metódy konštrukčnej práce spolu spríhľadnutím na používanie, údržbu až po zničenie strojárskych produktov po ich životnosti,
- základy tvorby a používania technickej dokumentácie, význam a metódy práce voblasti typizácie a normalizácie v strojárstve, základy konštruktívnej geometrie a počítačovej grafiky,
- základy strojárskej mechaniky,
- etika strojárskej činnosti.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 3/5 ECTS kreditov študijného programu I. roku štúdia.

- Aplikovaná matematika,
- aplikovaná mechanika,
- základy pružnosti a pevnosti,
- základy numerickej matematiky a programovania,
- praktické vedomosti z oblasti konštruovania strojových súčiastok a jednoduchších mechanizmov,
- praktické vedomosti z oblasti základných a progresívnych technológií,
- používanie cudzieho jazyka v odbore,
- základy podnikania v strojárskej výrobe.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 3/5 ECTS kreditov študijného programu 2. roku štúdia.

- Progresívne metódy konštruovania súčiastok a návrh zložitejších mechanizmov,
- moderné technologické postupy výroby a montáže,
- základy silnoprúdej elektrotechniky,
- termomechanika,
- projekt zkonštruovania častí a mechanizmov strojov,
- informatika,
- odborná prax za účelom oboznámenia sa sprevádzkou strojárskych podnikov a organizácií,
- záverečná práca - štátna skúška Bc.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 3/5 ECTS kreditov študijného programu 3. roku štúdia.

Ďalšie témy jadra znalostí študijného odboru (1. stupeň):

- materiálové toky a logistika,
- základy environmentálneho inžinierstva,
- bezpečnosť technických systémov a bezpečnosť práce,
- automatické riadenie a umelá inteligencia,
- spoločenské, morálne a právne aspekty profesie,
- základy podnikania a manažmentu.

Znalosti uvedené v korpuse musia byť súčasťou obsahu každého študijného programu v tomto študijnom odbore. Študijný program teda musí pokrývať celý obsah študijného odboru !!! Hĺbka rozpracovania však môže byť rôzna, nie však menej ako sa vymedzuje v jadre. Ak sú uvedené témy alternatívne, študijný program musí obsahovať aspoň jednu, alebo umožňovať voľbu jednej z nich.

Indikátorom priznania spôsobilosti inštitúcie priznávať akademický titul "bakalár" je kumulatívna hodnota kreditov študijného programu na úrovni 3/5 celkového počtu ECTS kreditov, odpovedajúcich 100 % ECTS kreditov študijného odboru.

Štátna skúška (1. stupeň):

- obhajoba záverečnej práce (abstrakt v anglickom, nemeckom, alebo ruskom jazyku) predstavuje určitý podiel z celkového počtu kreditov,
- overenie spôsobilosti riešiť technické zadania v strojárstve,
- kolokviálna skúška z oblasti poznania študijného odboru Strojárstvo.

Teoretické vedomosti (1. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia:

- získa a pochopí podstatné fakty, pojmy, princípy a teórie vzťahujúce sa na oblasť dopravnej a manipulačnej techniky,
- vie ich použiť pri prevádzke a údržbe dopravno-manipulačných systémov a ich častí,
- má teoretické poznatky o postupoch a nástrojoch hodnotenia prevádzkového stavu dopravných systémov a ich častí.

Praktické schopnosti a zručnosti (1. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia získa schopnosť:

- špecifikovať, implementovať, prevádzkovať a riadiť dopravné systémy a ich časti,
- hodnotiť tieto systémy podľa všeobecných atribútov kvality,
- využívať podporné systémy používané pri prevádzke, údržbe a dokumentovaní

dopravno-manipulačných systémov,

- účinne a efektívne prevádzkovať strojné systémy.

Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti (1. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia dokáže:

- prezentovať technické problémy a ich riešenia,
- pracovať efektívne ako člen tímu,
- porozumieť technickej podstate praktických problémov,
- organizovať si vlastné vzdelávanie a odborný rast,
- udržiavať kontakt s aktuálnym vývojom vo svojej odbornej oblasti a pokračovať vo vlastnom profesionálnom vývoji.

Vymedzenie jadra znalostí (1. stupeň) - Prevádzkový technik

Nosné témy jadra znalostí študijného odboru (1. stupeň)

Nosné témy jadra znalostí 1. stupňavysokoškolského štúdia sú viazané na základné prírodovedné a technické znalosti. Jadro obsahuje:

- matematicko - fyzikálne základy mechaniky,
- vlastnosti materiálov, znalosti o ich hospodárnom použití,
- prevádzkovanie, údržba a opravy dopravných strojov a zariadení,
- základy tvorby a používania technickej dokumentácie,
- základy strojárkej mechaniky,
- etika strojárkej činnosti.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 3/5 ECTS kreditov študijného programu I. roku štúdia.

- Aplikovaná matematika a programovanie,
- aplikovaná mechanika,
- základy pružnosti a pevnosti,
- základné vedomosti z oblasti konštruovania strojových súčiastok a jednoduchších mechanizmov,
- prostriedky manipulácie a dopravy,
- riadenie prevádzky a údržby.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 3/5 ECTS kreditov študijného programu 2. roku štúdia.

- Vozidlá a mobilné pracovné stroje,
- základy elektrotechniky,
- časti a mechanizmy strojov,
- materiálové toky a logistika,
- experimentálne metódy odboru,
- informatika.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 3/5 ECTS kreditov študijného programu 3. roku štúdia.

Ďalšie témy jadra znalostí študijného odboru (1. stupeň):

- základy environmentálneho inžinierstva,
- riadenie a programovanie strojov,
- spoločenské, morálne a právne aspekty profesie,
- základy podnikania a manažmentu.

Znalosti uvedené v korpuse musia byť súčasťou obsahu každého študijného programu v tomto študijnom odbore. Študijný program teda musí pokrývať celý obsah študijného odboru. Hĺbka rozpracovania však môže byť rôzna, nie však menej ako sa vymedzuje v jadre. Ak sú uvedené témy alternatívne, študijný program musí obsahovať aspoň jednu, alebo umožňovať voľbu jednej z nich.

Indikátorom priznania spôsobilosti inštitúcie priznávať akademický titul "bakalár" je kumulatívna hodnota kreditov študijného programu na úrovni 3/5 celkového počtu ECTS kreditov, odpovedajúcich 100 % ECTS kreditov študijného odboru.

Štátna skúška (1. stupeň):

- obhajoba záverečnej práce (abstrakt v anglickom, nemeckom alebo ruskom jazyku) predstavuje určitý podiel z celkového počtu kreditov,
- overenie spôsobilosti riešiť technické zadania prevádzky a údržby dopravných strojov a zariadení,
- kolokviálna skúška z oblasti poznania študijného odboru Dopravné stroje a zariadenia.

(c3) Opis druhého stupňa

Absolvent študijného odboru Dopravné stroje a zariadenia má vedomosti z oblasti

teórie, konštruovania a stavby dopravných a manipulačných zariadení (napr. žeriavy, dopravníky, výťahy, manipulačné prostriedky), stavebných strojov, úpravničných strojov a poľnohospodárskych strojov. Ďalej z oblasti projektovania logistických (dopravných a manipulačných) systémov, napríklad riadenie a regulácia materiálových tokov, skladové hospodárstvo, systémové riešenie manipulácie s materiálom a z nasadenia mobilných pracovných strojov. Definovaním okrajových (pracovných) podmienok a rozborom vhodných metód riešenia úloh dopravy a manipulácie s materiálom je schopný tvoriť, realizovať a riadiť vysoko efektívne integrované logistické systémy s dopravnými strojmi a zariadeniami. Má prehĺbené vedomosti z pružnosti a pevnosti, spoľahlivosti a životnosti konštrukcií s využitím CAD a znalostných systémov. V rámci štúdia je oboznámený s experimentálnymi metódami skúšania strojov. Je schopný samostatne navrhovať a konštruovať dopravné stroje a zariadenia s ohľadom na požiadavky ich funkčnosti, bezpečnosti a spoľahlivosti. Ovláda metódy projektovania materiálových tokov s využitím moderných logistických princípov. Má znalosti zo zavádzania teórie spoľahlivosti do praktických aplikácií.

Predpokladá sa, že absolvent ukončil prvostupňové štúdium v študijnom odbore Strojárstvo (študijný program so štandardnou dĺžkou štúdia 2 roky). Pre uchádzačov, ktorí ukončili prvostupňové štúdium v študijnom odbore Dopravné stroje a zariadenie, možno navrhnuť študijný program so štandardnou dĺžkou štúdia 3 roky.

Teoretické vedomosti (2. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia (2. stupeň):

- nachádza a prezentuje vlastné riešenia problémov pri konštruovaní, projektovaní, vývoji a výskume dopravných strojov a zariadení a ich aplikácie,
- tvorivo aplikuje získané poznatky v praxi,
- kriticky analyzuje a aplikuje celú paletu konceptov, princípov a praktík odboru v kontexte voľne definovaných problémov, pričom preukazuje efektívne rozhodovanie v súvislosti s výberom a použitím metód, techník a prostriedkov,
- vie zavádzať zložité technické riešenia, používať moderné metódy a prostriedky pri riešení problémov.

Praktické schopnosti a zručnosti (2. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia (2. stupeň) získa schopnosť:

- analyzovať a chápať dopravno-manipulačné procesy,

- tvorby, realizácie a riadenia vysokoefektívnych integrovaných logistických systémov s dopravnými strojmi a zariadeniami,
- samostatne navrhovať a konštruovať dopravné stroje a zariadenia s využitím CAD systémov,
- využívať moderné výpočtové a experimentálne metódy pre stavbu strojov s ohľadom na ich technické, úžitkové a ekonomické vlastnosti, spoľahlivosť a kvalitu,
- špecifikovať, navrhovať, implementovať a udržiavať rozsiahle integrované riešenia zahrňujúce dopravné stroje a zariadenia pre rôzne druhy aplikácie,
- pracovať v projektoch, ktoré zahŕňajú identifikáciu problému, analýzu, návrh a implementáciu rozsiahlych riešení využitím mobilnej techniky spolu s testovaním a primeranou dokumentáciou, pričom rešpektuje jednotlivé aspekty kvality.

Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti (2. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia (2. stupeň) dokáže:

- pracovať efektívne ako jednotlivec, ako člen a ako vedúci tímu,
- udržiavať kontakt s aktuálnym vývojom stavu poznatkov a vedomostnej bázy vo svojej disciplíne,
- riadiť sa primeranými praktikami v súlade s profesionálnym, právnym a etickým rámcom disciplíny.

Vymedzenie jadra znalostí (2. stupeň)

Nosné témy jadra znalostí študijného odboru (2. stupeň)

- znalosti a zručnosti oblasti konštruovania,
- aplikácia moderných výpočtových postupov pri uplatňovaní numerických metód pevnostnej kinematickej a dynamickej analýzy dopravných zariadení,
- uplatňovanie metód zabezpečenia spoľahlivosti prvkov, uzlov a zariadení dopravných systémov,
- projektovanie dopravných systémov metódami CAD,
- schopnosť získania nových poznatkov oblasti špecifikácie dopravných strojov a zariadení.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 1/2 ECTS kreditov študijného programu 1. roku štúdia.

- Riadenie dopravy a materiálových tokov so zreteľom na ekonomickú

- efektívnosť prepravy a manipulácie materiálom prípadne osôb,
- automatizácia dopravných reťazcov vnúvnaznosti na uplatnenie logistických analýz,
- logistika a operačná analýza pri optimalizácii dielenskej, vnútroobjektovej a medziobjektovej dopravy a manipulácii materiálom,
- špecifikácia ariadenie skladov na všetkých úrovniach prepravy,
- logistika vnútroštátnej a medzinárodnej dopravy,
- technicko-ekonomické aspekty riešenia (nákladová a manažérska ekonomika, podnikateľská analýza a kontroling),
- diplomová práca (DP) - konkrétne riešenie zadania.

Odporúča sa, aby tieto znalosti tvorili aspoň 1/2 ECTS kreditov študijného programu 2. roku štúdia..

- Osobitne významné postavenie v profilácii absolventa majú ročníkové a semestrálne projekty, ktoré učia samostatnému tvorivému technickému mysleniu a umožňujú nadobudnúť zručnosť (ako súbor návykov) v projektovaní a konštruovaní. Sú zaradené v oboch ročníkoch.
- V prípade trojročného štúdia 2. stupňa (Absolvent 1. stupňa Bc. - Dopravné stroje a zariadenia, prípadne príbuzného odboru) je prechodový ročník zameraný na aplikované vedy, ktoré neboli zaradené v rámci 1. stupňa (Mechanika, Pružnosť a pevnosť, Termomechanika, Matematika,...).

Znalosti uvedené v jadre znalostí musia byť súčasťou obsahu každého študijného programu v tomto študijnom odbore. Študijný program teda musí pokrývať celý obsah študijného odboru. Aspoň 1/2 obsahu študijného programu musí obsahovať témy (nosné a ďalšie) študijného odboru, v 100 % vyjadrení ECTS kreditov odboru.

štátna skúška (2. stupeň):

- obhajoba diplomovej práce (abstrakt v jazyku anglickom, nemeckom alebo ruskom),
- overenie spôsobilosti riešiť inžinierske zadania,
- kolokviálna skúška z oblasti poznania študijného odboru Dopravné stroje a zariadenia.

(c4) Obsah tretieho stupňa

Absolvent ovláda vedecké metódy výskumu a vývoja tvorby dopravných strojov a zariadení, skúmania a riešenia zložitých úloh, vyžadujúcich invenčný sofistikovaný prístup. Absolvent ovláda spôsoby analýzy zložitých logistických systémov v riadení materiálových tokov.

Teoretické vedomosti (3. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia (3. stupeň):

- vedecky báda a prináša vlastné riešenia problémov vo vednej oblasti z odboru dopravnej a manipulačnej techniky,
- rozvíja vedecké metódy odboru.

Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti (3. stupeň)

Absolvent odboru Dopravné stroje a zariadenia (3. stupeň) si osvojí:

- zásady vedeckej práce, väzby výskum-vývoj-výroba-použitie-recyklácia, vedecké formulovanie problému (technické zadanie), právne a environmentálne aspekty nových produktov, etické a spoločenské stránky vedeckej práce, prezentáciu výsledkov, rozvoj študijného odboru a prínos pre prax.

Vymedzenie jadra znalostí (3. stupeň)

Nosné témy jadra znalostí študijného odboru (3. stupeň)

Nosné témy jadra znalostí 3.stupňa, tj.PhD.stupňa vysokoškolského štúdia sú viazané na vedecké metódy skúmania v odbore.

Jadro definuje rámcové témy.

študijná časť

Teoretický fundament, metodologický aparát a špecializácia:

- metódy modelovania a simulácie úloh dopravy, manipulácie a logistických procesov, rozvoj softvérových produktov, tvorba a experimentálna verifikácia skúmaných modelov, optimalizácia úžitkových vlastností strojov, zariadení a dopravno-manipulačných aspektov technologických procesov.

vedecká časť

- Výskum aktuálneho otvoreného vedeckého problému z odboru,
- metodika vedeckej práce, sledovanie reťazca výskum-vývoj-výroba-použitie-recyklácia, vedecké formulovanie problému (technického zadania), legislatívne, ekonomické, environmentálne a bezpečnostné aspekty nových prvkov a systémov, prezentácia výsledkov, prínos pre rozvoj vedného odboru a pre prax.

Znalosti uvedené v jadre majú rozsah 1/3 v študijnej časti a 2/3 vo vedeckej časti.

Dizertačná skúška a obhajoba dizertačnej práce (záverečná práca) musí spĺňať kritérium, aby študent preukázal schopnosť samostatne vedecky pracovať.

(d) Zdôvodnenie potreby vzniku študijného odboru:

(e) Príklady podobných študijných odborov v zahraničí:

Nomenklatúra študijných odborov a programov podľa medzinárodných štandardov - ISCED dokladuje podobné študijné odbory v zahraničí. Významné postavenie študijného odboru zaznamenávame najmä v krajinách, v ktorých sa nachádzajú tradiční špičkoví výrobcovia dopravnej a manipulačnej techniky. Spolupráca vysokých škôl a priemyslu vytvára v takom prípade predpoklady úspešného rozvoja odboru. V Európskom regióne sú v tomto smere dominantnými najmä nemecké a rakúske univerzity.

Nemecko: Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Universität Stuttgart, Universität Dortmund, TU Mníchov, Universität Karlsruhe, Universität Hamburg, RWTH Aachen, Universität Bochum, TU Drážďany

Rakúsko: TU Wien, TU Graz, Montanuniversität Leoben

Holandsko: TU Delft

Fínsko: TU Tampere

Taliansko: Politecnico di Milano, Università di Roma

Veľká Británia: University of Manchester, University of Salford, University of Cambridge, University of Edinburgh

Írsko: University College Dublin,

Maďarsko: MU Miskolc, TU Budapešť

Česká republika: ČVUT Praha, VUT Brno, TU Liberec, VŠB-TU Ostrava

(f) Vymedzenie príbuzných študijných odborov a rozdielov medzi nimi:

- strojárstvo
- údržba strojov a zariadení
- motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá
- energetické stroje a zariadenia

- banská mechanizácia, doprava a hlbinné vŕtanie
- doprava
- poľnohospodárska a lesnícka technika