

**OPIS ŠTUDIJNÉHO ODBORU
POLNOHOSPODÁRSKA A LESNÍCKA TECHNIKA**

Platný od: 29. 1. 2014

(a) Názov študijného odboru: POĽNOHOSPODÁRSKA A LESNÍCKA TECHNIKA
(anglický názov: „Agricultural and forest machinery“)

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

Študijný odbor poľnohospodárska a lesnícka technika je možné študovať v týchto stupňoch vysokoškolského vzdelávania:

- v prvom stupni (*Bc.*) so štandardnou dĺžkou štúdia **3 roky** v dennej forme a **4 roky** v externej forme štúdia.
- v druhom stupni (*Ing.*) so štandardnou dĺžkou štúdia **2 roky** v dennej forme a **3 roky** v externej forme štúdia.

Pre prijatie na štúdium druhého stupňa sa predpokladá, že uchádzač o štúdium ukončil prvostupňové štúdium v študijnom odbore poľnohospodárska a lesnícka technika alebo v niektorom príbuznom študijnom odbore. Vysoká škola alebo fakulta môže určiť uchádzačom o štúdium, ktorí ukončili prvostupňové vzdelávanie v niektorom inom študijnom odbore, ďalšie podmienky prijatia s cieľom zabezpečiť, aby sa na štúdium dostali uchádzači s potrebnými schopnosťami a predpokladmi.

(c) Obsah študijného odboru:

Absolventi študijného odboru poľnohospodárska a lesnícka technika sú spôsobilí vykonávať podľa dosiahnutého stupňa profesiu:

- Po ukončení prvého stupňa vysokoškolského vzdelávania - *technický manažér* (Technical Manager).

Technický manažér ovláda problematiku prevádzky výrobných poľnohospodárskych a lesníckych a iných príbuzných systémov opierajúcich sa o biologické základy, dokáže riešiť technologické a technické problémy súvisiace s prevádzkou poľnohospodárskej a lesníckej techniky, má znalosti o výrobných technológiách v rastlinnej a živočíšnej výrobe, o technológiách výroby tuhých, kvapalných a plyných biopalív, o technológiách spracovania širokej škály druhov odpadov, ako aj o technológiách ťažby a prvotného spracovania dreva a techniky využívanej v ďalších biologických systémoch a pod. Technický manažér má odborné kompetencie potrebné pre oceňovanie technických prostriedkov a likvidáciu poistných udalostí a dokáže profesijne pôsobiť na pozíciách, súvisiacich s posudzovaním finančnej a materiálnej úrovne použitia strojov a zariadení. Absolvent je vybavený základnými praktickými zručnosťami v rozsahu prevádzky výrobných systémov.

- Po ukončení druhého stupňa vysokoškolského vzdelávania - *výrobný inžinier* (Production Engineer).

Výrobný inžinier je vybavený poznatkami potrebnými pre riadenie výrobných procesov a pre racionálnu exploatáciu výrobných zariadení. Ovláda postupy a metódy hospodárenia a šetrenia s materiálmi a energiou vo výrobe rešpektujúce ekonomické a ekologické požiadavky. Absolvent disponuje teoretickými poznatkami o biologických základoch poľnohospodárskej a lesníckej výroby v úzkom spojení na princípy konštrukcie strojov a exploatáciu techniky a výrobných zariadení v rezorte pôdohospodárstva, bioenergetiky

a lesného hospodárstva ako aj príbuzných odboroch. Je vybavený aj poznatkami z oblasti elektrických a elektronických zariadení, automatických prvkov, energetických, dopravných, manipulačných systémov, informačných technológií a i. Súčasťou jeho vzdelania sú aj poznatky z oblasti ekonomiky a marketingu s poľnohospodárskou, lesnou technikou, komunálnou technikou, technikou pre spracovanie biologicky rozložiteľných odpadových materiálov, ale aj servisom a zabezpečovaním životnosti a prevádzkyschopnosti strojov a výrobných zariadení, skúšaním a projektovaním techniky a technických zariadení.

Obsah pre prvý stupeň

Vymedzenie odborného profilu absolventa (1. stupeň)

Všeobecná charakteristika odborného profilu absolventa

Absolventi prvého stupňa štúdia v študijnom odbore poľnohospodárska a lesnícka technika dokážu analyzovať problémy a možnosti, ktoré sa otvárajú v rôznych oblastiach poľnohospodárskej rastlinnej a živočíšnej výroby, bioenergetiky, v oblasti spracovania biomateriálov na priemyselné použitie, vo sfére služieb s poľnohospodárskou technikou, vo sfére využívania lesníckej techniky pre zakladanie, pestovanie, ťažbu a prvotné spracovanie dreva. Absolventi sú schopní navrhovať časti technických podsystemov, ako aj celé systémy tak, aby spĺňali požiadavky hospodárnosti, efektívnosti, pracovnej bezpečnosti a environmentálnej nezávadnosti. Majú dostatok vedomosti k tomu, aby dokázali vytvárať takéto podsystemy a implementovať ich v konkrétnych prírodno-klimatických a výrobných podmienkach. Absolventi musia byť schopní spolupracovať s výrobnými inžiniermi, užívateľmi výrobných systémov a špecialistami iných profesií. Vo svojej práci sa opierajú o základné znalosti podnikania, manažmentu a ekonomiky.

Absolventi majú znalosti o mikroelektronike, teórii systémov a o ich aplikovaní na technologické problémy.

Absolventi prvého stupňa štúdia študijného odboru poľnohospodárska a lesnícka technika majú typicky tendenciu hľadať uplatnenie v rôznych odvetviach poľnohospodárstva, bioenergetiky, lesníctva, priemyslu, vo verejnom, ako aj v súkromnom sektore, atď. Dokážu navrhovať, prevádzkovať a udržiavať prevádzkovú spôsobilosť a spoľahlivosť poľnohospodárskej a lesníckej techniky, techniky pre bioenergetiku, techniky pre spracovanie materiálov biologického pôvodu. Sú schopní uplatniť sa na pracovných pozíciách technických manažérov.

Svojím teoretickým vzdelaním a nadobudnutými praktickými poznatkami nachádzajú absolventi uplatnenie vo sfére miestnej samosprávy, v oblasti komunálnej techniky, údržby krajiny v intra- a extraviláne, aj v oblasti budovania a údržby aktivít nevýrobnej povahy (šport, turizmus, služby a pod.).

Teoretické vedomosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore poľnohospodárska a lesnícka technika:

- počas štúdia získal a pochopil podstatné fakty, pojmy, princípy a teórie vzťahujúce sa k poľnohospodárskej a lesníckej technike pôsobiacej v prostredí prírodných, biologických a pôdno-klimatických činiteľov,
- je schopný použiť získané poznatky pri zostavovaní strojových súprav a strojových liniek takým spôsobom, ktorý dokazuje osvojenie súvislostí a dôsledkov využívania poľnohospodárskej a lesníckej techniky, ako aj techniky pre bioenergetiku v konkrétnych prírodno-klimatických a výrobných podmienkach,

- dokáže použiť primeranú teóriu, praktické postupy a nástroje na špecifikovanie, navrhovanie, implementovanie a hodnotenie funkcie častí, agregátov, ale aj celých technických systémov vytvárajúcich poľnohospodársku a lesnícku techniku a technické prostriedky pre biosystémy.

Praktické schopnosti a zručnosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore poľnohospodárska a lesnícka technika počas svojho štúdia získal schopnosť:

- špecifikovať, prevádzkovať, navrhovať a implementovať technické zariadenia v poľnohospodárstve, v lesníctve, v systémoch pestovania a spracovania biomasy na energetické účely, v systémoch pre úpravu a údržbu krajiny, v systémoch zberu a spracovania odpadov biologického pôvodu, a to v konkrétnych prírodno-klimatických a výrobných podmienkach,
- hodnotiť systémy podľa všeobecných kritérií efektívnosti, hospodárnosti, bezpečnosti, ekologicnosti a prijatých atribútov kvality,
- pracovať s nástrojmi, používanými pri konštruovaní a dokumentovaní mikrosystému.

Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore poľnohospodárska a lesnícka technika dokáže:

- vystupovať na verejnosti, uvádzať technické problémy súvisiace s využívaním a prevádzkovaním poľnohospodárskej a lesníckej techniky, ako aj techniky pre oblasť biosystémov a zároveň prezentovať ich riešenia,
- pracovať efektívne ako člen pracovného kolektívu zabezpečujúceho prevádzkovanie poľnohospodárskej a lesníckej techniky, ako aj techniky pre oblasť biosystémov,
- pochopiť a vysvetľovať kvantitatívne dimenzie určitého problému súvisiaceho s funkciou poľnohospodárskej, lesníckej techniky, ako aj techniky pre oblasť biosystémov,
- zabezpečovať si vlastné vzdelávanie a osobnostný rozvoj,
- udržiavať kontakt s posledným vývojom vo svojej disciplíne a pokračovať vo vlastnom profesionálnom rozvoji.

Vymedzenie jadra znalostí študijného odboru (1. stupeň)

Nosné témy jadra znalostí študijného odboru

- matematický, fyzikálny a prírodovedný základ,
- základy konštruovania strojov,
- materiálovo – technologické aspekty konštrukcie poľnohospodárskych, lesníckych strojov a technických prostriedkov využívaných vo výrobných a spracovateľských biosystémoch,
- technika pre spracovanie biomasy, biologicky rozložiteľného odpadu a ich využitie ako obnoviteľné zdroje energie a suroviny pre nepotravinovú priemyselnú výrobu,
- technická mechanika,
- základy hydraulických a pneumatických systémov,
- základy počítačovej grafiky,
- náuka o materiáloch a strojárskych technológiách,
- konštrukcia a prevádzka motorových vozidiel,
- základy elektrotechniky a automatizácie,
- poľnohospodárske a lesnícke stavby, resp. stavby pre odpadové hospodárstvo – podľa aplikačnej oblasti,

- manažment technického rozvoja a inovácií výrobkov a technológií,
- základy logistiky,
- záverečná práca.

Ďalšie témy jadra znalostí študijného odboru:

- pôdna mechanika,
- teplo a hydrotechnika,
- spoľahlivosť a bezpečnosť technických systémov,
- základné poznatky z oblasti technickej štatistiky, technického zručnosti a poisťovníctva,
- manažment procesov a technológií používaných v odpadovom hospodárstve,
- základné poznatky z oblasti ekonomiky, podnikania a manažmentu,
- inovácie a ochrana priemyselného vlastníctva.

Štátna skúška

- obhajoba záverečnej práce, alebo obhajoba záverečnej práce spolu s kolokviálnou skúškou z oblasti poznania študijného odboru poľnohospodárska a lesnícka technika.

Obsah pre druhý stupeň

Vymedzenie odborného profilu absolventa (2. stupeň)

Všeobecná charakteristika odborného profilu absolventa

Obsahom študijného odboru poľnohospodárska a lesnícka technika sú také vedomosti, schopnosti a zručnosti, ktoré poskytujú absolventovi štúdia spôsobilosť efektívne pôsobiť pri navrhovaní, optimalizovaní, projektovaní, riadení, kontrolovaní, usmerňovaní, prevádzkovaní, podnikaní a obchodovaní s technickými prostriedkami tvoriacimi súčasť biosystémov pre výrobu poľnohospodárskych produktov, tuhých, kvapalných a plyných biopalív, systémov pestovania a ťažby dreva, udržiavania a ochrany lesa.

Pre zvládnutie uvedených činností absolvent štúdia využíva rozsiahly základ technického charakteru opierajúci sa o kľúčové matematické a fyzikálne znalosti, princípy funkcie mechanizmov, strojov a zariadení, základy strojárkej technológie, základy pestovania a výroby poľnohospodárskych plodín, chovu hospodárskych zvierat, pestovania lesa, výroby tuhých, kvapalných a plyných biopalív. Na tomto základe sú následne budované vedomosti súvisiace so základmi konštrukcie, technológie práce a prevádzkovaním strojov v rastlinnej výrobe, živočíšnej výrobe, v lesnom hospodárstve a ďalších príbuzných odboroch súvisiacich s výrobou a marketingom poľnohospodárskych a lesníckych komodít. Vrcholnú úroveň profilu vytvárajú vedomosti ekonomického, spoločenského, etického a právneho charakteru súvisiaceho s výrobou a exploatáciou poľnohospodárskych a lesníckych produktov, biopalív, biomateriálov a strojov.

Absolvent odboru sa uplatňuje na trhu práce v pozícií výrobného inžiniera technického zamerania, pripraveného na riadenie výroby, projektovanie výrobných liniek a zabezpečenie ich bezpečnej a spoľahlivej prevádzky. Nachádza uplatnenie nielen v pôdohospodárstve a lesnom hospodárstve, ale aj v bioenergetike, v potravinárstve, doprave, v komunálnej sfére, v technických službách miest a obcí, ako pracovník vo vývoji, skúšaní a certifikovaní strojov, ako pracovník servisu zabezpečujúceho údržbárske a opravárske služby, ako učiteľ odborných predmetov na stredných školách, ale aj v pozícií riadiaceho pracovníka orientovaného na

manažment techniky v ďalších odvetviach hospodárstva a technickej infraštruktúry samosprávy.

Absolvent štúdia v študijnom odbore lesnícka a poľnohospodárska technika:

- v priebehu štúdia získal potrebné vedomosti a dokáže pochopiť podstatné fakty, pojmy, princípy a teoretické základy konštrukcie poľnohospodárskych a lesníckych strojov, ako aj technických prostriedkov pre komunálnu sféru a udržovanie krajiny, vrátane obytných sídiel,
- získané poznatky a vedomosti je schopný použiť pri navrhovaní a projektovaní systémov, v ktorých dominantné miesto zaujíma poľnohospodárska a lesnícka technika a to takým spôsobom, že ním navrhnuté systémy spĺňajú požiadavky na technickú racionálnosť, ekologickú bezpečnosť a nezávadnosť voči životnému prostrediu, ekonomickú efektívnosť a hospodárnosť, bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci,
- dokáže použiť primerané teoretické nástroje a praktické postupy pri špecifikovaní, navrhovaní, hodnotení a implementovaní poľnohospodárskych a lesníckych strojov a zariadení do výrobných systémov, zameraných na výrobu poľnohospodárskych komodít, pestovanie, ťažbu a prvotné spracovanie dreva.

Teoretické vedomosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore lesnícka a poľnohospodárska technika:

- tvorivo aplikuje získané teoretické poznatky v praxi,
- nachádza a prezentuje vlastné riešenia problémov pri výskume, vývoji, projektovaní a riadení výrobných biosystémov pre oblasť poľnohospodárstva, lesníctva, bioenergetiky, technických prostriedkov pre komunálnu sféru a udržovanie krajiny a priemyselných odvetví využívajúcich materiály biologického pôvodu a ich aplikácií,
- je schopný kriticky analyzovať a aplikovať vhodné koncepcie, princípy a technológie využívané v danom odbore v nadväznosti na definované problémy, pričom táto činnosť vedie k efektívnemu rozhodovaniu opierajúcom sa o výber adekvátnych metód, technológií a technických prostriedkov,
- je schopný posúdiť rizikové oblasti a vytvárať priestor pre bezpečnú prevádzku technických zariadení,
- je schopný zavádzať a implementovať zložité technické riešenia, používať moderné metódy a prostriedky pri riešení problémov.

Praktické schopnosti a zručnosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore lesnícka a poľnohospodárska technika počas štúdia získal schopnosť:

- špecifikovať, navrhovať a implementovať výrobné technické systémy, ktorých nosnými prvkami sú stroje pre oblasť poľnohospodárstva, lesníctva, bioenergetiky, a priemyslu, pracujúce v oblasti biomateriálov,
- hodnotiť tieto systémy podľa kritérií technickej, ekonomickej a environmentálnej účinnosti, bezpečnosti práce a ochrany zdravia,
- využívať princípy efektívnej práce s informáciami, ktoré sú na báze informačných technológií bezprostredne prepojené na výrobné technológie,
- využívať princípy vzájomného vzťahu „Človek-stroj-pôda-zviera-prostredie“ pri navrhovaní poľnohospodárskych výrobných systémov,
- využívať princípy vzájomného vzťahu „Človek-stroj-pôda-krajina-životné prostredie“ pri navrhovaní systémov pre údržbu a úpravu krajiny,

- využívať princípy vzájomného vzťahu „Človek-stroj-pôda-biomasa-prostredie“ pri navrhovaní bioenergetických výrobných systémov,
- využívať princípy vzájomného vzťahu „Človek-stroj-pôda-les-prostredie“ pri navrhovaní lesníckych výrobných systémov,
- účinne a efektívne prevádzkovať poľnohospodárske, lesnícke, bioenergetické a bioindustriálne výrobné systémy.

Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti

Absolvent štúdia v študijnom odbore lesnícka a poľnohospodárska technika dokáže:

- pracovať efektívne ako jednotlivец, ako člen a ako vedúci pracovného kolektívu,
- identifikovať mechanizmy pre kontinuálny vlastný profesionálny rozvoj a vzdelávanie,
- udržiavať bezprostredný kontakt s najnovším vývojom 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

- konštrukčné riešenie strojov v rastlinnej a v živočíšnej výrobe,
- konštrukčné riešenie technických prostriedkov využívaných v oblasti bioenergetiky,
- konštrukčné riešenie technických prostriedkov využívaných v komunálnej sfére,
- konštrukčné riešenie strojov a zariadení pre udržiavanie zelene v športoviskách a v rekreačných oblastiach,
- konštrukčné riešenie strojov a zariadení pre zemné práce a stavebnú činnosť,
- konštrukčné riešenie technických prostriedkov v lesníctve pri pestovaní, ťažbe dreva a jeho prvotnom spracovaní,
- projektovanie výrobných systémov,
- riadenie prevádzky strojov,
- technická diagnostika strojov ,
- energetická náročnosť procesov, energetický audit,
- logistické systémy, servisná logistika,
- záverečná práca.

Ďalšie témy jadra znalostí študijného odboru

- konštrukčné prvky strojov,
- ergonómia,
- biofyzika,
- manažment procesov a technológií používaných v odpadovom hospodárstve,
- technického zručnosti a poisťovníctva,
- ekonomika, manažment a základy marketingu.

Štátna skúška

- obhajoba záverečnej práce, alebo obhajoba záverečnej práce spolu s kolokviálnou skúškou z oblasti poznania študijného odboru poľnohospodárska a lesnícka technika.

(d) Zdôvodnenie potreby vzniku študijného odboru:

Rozvoj bioekonomiky, ako základného piliera stratégie Európskej únie, musí byť podporený rozsiahlou akceleráciou technického rozvoja v poľnohospodárstve, lesníctve a príbuzných výrobných odvetviach vyznačujúcich sa biologickou podstatou svojich procesov a sprevádzaných nástupom sofistikovaných technických prostriedkov v jednotlivých výrobných a environmentálnych systémoch. Technický rozvoj sa prejavuje nielen prostredníctvom zdokonaľovania strojov a ich konštrukčného riešenia, ale aj užším prepojením sféry využívania strojov na sféru manažmentu výrobných procesov rešpektujúcich princípy biologických systémov. Tento rozvoj súvisí so vstupom informačných technológií do sféry riadenia procesu výroby a súčasným posilňovaním významu informačných technológií. Moderné poľnohospodárstvo, lesníctvo a výroba založená na ďalších príbuzných biologických procesoch si preto vyžaduje profesionálne vyškolených pracovníkov, schopných účinne pôsobiť v prostredí súčasných dominantných trendov:

- výroba zodpovedajúceho množstva vysokokvalitných potravinových i nepotravinových produktov v súlade so zásadnými strategickými cieľmi zameranými na udržanie produkčne výkonného a konkurencieschopného pôdohospodárstva pôsobiaceho v európskom trhovom priestore,
- rešpektovanie požiadaviek na zvyšovanie kvality vyrobených potravín a výrobkov pre nepotravinové využitie,
- pestovanie poľných plodín na znižujúcej sa výmere ornej pôdy v dôsledku pôsobenia regulačných a iných ekonomických opatrení,
- hospodárenie v lese, vrátane jeho pestovania, ochrany, údržby, obnovy, a zakladania,
- akceptovanie požiadaviek na zväčšovanie rozsahu využívania obnoviteľných zdrojov a naopak, obmedzovanie využívania neobnoviteľných zdrojov,
- redukovanie negatívnych vplyvov výroby na životné prostredie,
- znižovanie nákladov súvisiacich s výrobou s cieľom dosiahnutia konkurencieschopnosti,
- racionálne spracovanie odpadov s cieľom ich využitia ako druhotných surovín.

(e) Príklady podobných študijných odborov v zahraničí:

- *Česká republika:*
 - Technická fakulta České zemědělské univerzity v Prahe; študijný odbor Poľnohospodárska technika, študijný odbor Obchodovanie a podnikanie s technikou.
 - Agronomická fakulta Mendelovej univerzity v Brne; bakalársky študijný program Odpadové hospodárstvo, magisterský študijný program Technológia a manažment odpadov.
 - Inštitút celoživotného vzdelávania Mendelovej univerzity v Brne; bakalársky študijný program Technické zručnosti a poistovníctvo.
- *Írsko:* University College Dublin, School of Agriculture, Food Science and Veterinary Medicine (Master); Engineering and Materials Science Centre (Bachelor). Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy).
- *Španielsko:*
 - Universidad de León, León. Zameranie štúdia: Výskum v biosystémovom inžinierstve (Ingeniería y Ciencias Agrarias Investigación en Ingeniería de Biosistemas).
 - Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Superior de Agricultura de Barcelona. Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy).

- *Portugalsko:* Universidade de Évora (Evora- Portugal), Departamento de Engenharia Rural Engenharia de Biosistemas. Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy)
- *Slovinsko:* University of Maribor, Faculty of Agriculture and Life Sciences. Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy), bakalárske štúdium
- *Estónsko:* Estonian University of Life Sciences. Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy).
- *Rumunsko:* Technical University of Cluj-Napoca, Facultatea de Mecanică. Zameranie štúdia: Biosystémové inžinierstvo pre poľnohospodárstvo a potravinársky priemysel.
- *Dánsko:* Aarhus University. Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy).
- *Belgicko:* Katholieke Universiteit Leuven, Facultaire informatie-Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (Faculty of Bioscience Engineering). Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy).
- *Turecko:* Uludag University, Faculty of Agriculture. Zameranie štúdia: Biosystem engineering (Technika pre biosystémy).

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

- **výrobná technika**
Odbor je zameraný na princípy, funkčnosť, konštrukciu a prevádzkové vlastnosti strojov, zariadení a systémov naplňujúcich odbor výrobná technika:
- **kvalita produkcie**
Odbor je orientovaný na prípravu odborníkov schopných vykonávať profesie so zameraním na riadenie kvality s orientáciou na výrobné a metrologické procesy priemyslu a služieb.
- **strojárstvo**
Odbor je zameraný na prípravu odborníkov pre široké spektrum profesií v rôznych oblastiach strojárkeho priemyslu.
- **procesná technika**
Odbor je zameraný na široké spektrum výrobných procesov v chemickom, potravinárskom a spotrebnom priemysle, v energetike, v úpravárenstve, v plynárenstve, v prevádzkach miestneho hospodárstva v ďalších oblastiach ľudskej činnosti.
- **výrobné technológie**
Odbor je zameraný na výrobné technológie ako základ výroby výrobných prostriedkov a veľkej časti spotrebného tovaru s cieľom zefektívnenia a skvalitnenia všetkých procesov slúžiacich výrobe.
- **dopravné stroje a zariadenia**
Odbor je orientovaný na konštrukčné riešenie a praktické používanie širokého spektra strojov a zariadení využívaných pre dopravu a manipuláciu s materiálmi a tovarmi v rôznych odvetviach národnej ekonomiky.
- **environmentálne inžinierstvo**
Odbor je zameraný na ucelenú časť prírodných a inžinierskych vedných disciplín, zaoberajúcich sa ekologickými vplyvmi chemických, energetických a biologických polutantov na zložky životného prostredia a zdravie ekologických systémov, výskumom chemicko-inžinierskych procesov aplikovateľných pre vývoj nových

technológií zameraných na znižovanie emisií do ovzdušia, znečisťovania pôd a vôd, recyklačných a remediačných technológií rôznych druhov odpadov a chemických medziproduktov.