

## Profil absolventa a ciele vzdelávania

### Študijný program: **technické materiály**

Absolvent inžinierskeho študijného programu **Technické materiály** v rámci študijného odboru STROJÁRSTVO:

- **disponuje rozsiahlymi odbornými a metodologickými vedomosťami na úrovni hodnotenia** z oblasti nových konštrukčných materiálov a ich skúšania, **vrátane poznania súvislostí a vzťahov** medzi chemickým zložením, štruktúrou a technicky dôležitými úžitkovými vlastnosťami; **slúžiacimi ako základ pre posudzovanie** spoľahlivosti, predikciu životnosti a bezpečnú prevádzku konštrukcií;
- **ovláda teórie a technológie** tvárnenia, zvárania, zlievania, obrábania a tepelného spracovania konštrukčných materiálov **a vie identifikovať problémy súvisiace so zavádzaním a prevádzkou výrobo-technologických systémov**, v ktorých môžu byť tieto progresívne technológie implementované;
- **má primerané inžinierske vedomosti** z oblasti výberu vhodných konštrukčných materiálov, exploatácie a degradácie ich vlastností;

Tieto vedomosti nadväzujú na predchádzajúce základné všeobecné vedomosti na úrovni syntézy, získané v rámci bakalárskeho štúdia (o základných druhoch, vlastnostiach, príprave, spracovaní a použití technických materiálov).

Spektrum a hĺbka znalostí o nových konštrukčných materiáloch, metódach ich hodnotenia a ovplyvňovania ich úžitkových vlastností, vrátane poznania súvislostí a vzťahov medzi chemickým zložením, štruktúrou a vlastnosťami, aktívny spôsob výučby s praktickými ukážkami a množstvom laboratórnych úloh (s dôrazom na individuálne rozhodovanie a obhajobu získaných výsledkov), zabezpečujú predpoklady pre rýchlú adaptabilitu absolventa v praxi a jeho úspešné uplatnenie v širokej oblasti priemyselných odborov **s možným uplatnením aj vo vede a výskume**. Výsledkom je vysoko žiadaný absolvent s dobrou a ľahkou uplatniteľnosťou sa na globálnom trhu práce.

**Absolventi študijného programu Technické materiály budú rozumieť a vedieť používať získané vedomosti a nadobudnú schopnosti tvorivo riešiť problémy konkrétne z nasledujúcich oblastí (dané profilovými predmetmi štúdia):**

- metódy štúdia štruktúry materiálov;
- fraktografia;
- nekovové materiály;
- progresívne konštrukčné materiály;
- materiály pre biomedicínske inžinierstvo;
- technológia spracovania a vlastnosti plastov;
- dynamická pevnosť a únavová životnosť;
- pružnosť a plasticita;

- korózia a povrchové úpravy;
- prášková metalurgia;
- teória fázových premien a tepelné spracovanie;
- fyzikálna chémia;
- degradačné procesy a medzné stavy;
- materiálové charakteristiky a voľba materiálov;
- materiálové technológie.

## CIELE VZDELÁVANIA

Ciele vzdelávania sú v študijnom programe Technické materiály dosahované prostredníctvom merateľných vzdelávacích výstupov v jednotlivých predmetoch študijného programu a zodpovedajú príslušnej úrovni Kvalifikačného rámca v Európskom priestore vysokoškolského vzdelávania.

- získanie teoretických a odborných vedomostí o príprave, spracovaní, hodnotení, vlastnostiach a použití progresívnych konštrukčných materiálov s akcentom na ocele (konštrukčné, nástrojové, vysokopevné a jemnozrnné ocele, ocele typu TRIP, TWIP, MARAGING, CP, IF, ocele odolné voči creepu, koróziivzdorné, žiarupevné a žiaruvzdorné); liatiny; zliatiny neželezných kovov (Al, Mg, Zn, Ti, Ni, Co a Cu); polymérne materiály; keramiku; kompozity a biomateriály;
- prepojenie znalostí z oblasti materiálového inžinierstva a širokého spektra technológií používaných v strojárstve;

## VÝSTUPY VZDELÁVANIA

Absolventi inžinierskeho študijného programu **Technické materiály** získajú nasledovné vedomosti, zručnosti a kompetencie:

### VEDOMOSTI

Absolvent študijného programu Technické materiály:

- má prierezové praktické a metodologické vedomosti o vlastnostiach a charakteristikách ocelí (konštrukčné, nástrojové, vysokopevné a jemnozrnné ocele, ocele typu TRIP, TWIP, MARAGING, CP, IF, ocele odolné voči creepu, koróziivzdorné, žiarupevné a žiaruvzdorné); liatin; zliatin neželezných kovov (Al, Mg, Zn, Ti, Ni, Co a Cu); polymérnych materiálov; keramike; kompozitoch, biomateriáloch a skle so zameraním na ich aplikačné využitie zodpovedajúce súčasnému stavu poznania v odbore strojárstvo;
- rozumie výrobe, skúšaníu, technologickému spracovaniu, optimalizácii chemického zloženia a technologických procesov, exploatácii a degradácii vlastností hlavných druhov technických materiálov;
- vie hodnotiť a sumarizovať vlastnosti kovových aj nekovových konštrukčných materiálov (napr. kovy, plasty, keramika, kompozity) a navrhnuť ich konštrukčnú aplikáciu;
- vie posúdiť vhodnosť použitia rôznych druhov kovov a ich zliatin pre použitie v prostrediach s rôznou agresivitou a predchádzať degradácii materiálov koróziou vhodnými zásahmi do konštrukcií;
- vie aplikovať, kontrolovať a navrhovať vhodné tepelné spracovanie;

- orientuje sa v problematike nedeštruktívneho skúšania materiálov (NDT) a dokáže posúdiť fyzikálne limity jednotlivých metód NDT;
- má prehľad o tradičných aj moderných metódach štúdia materiálov a osvojil si prístupy k riešeniu materiálových problémov;
- má vedomosti o tradičných aj netradičných technológiách spracovania a opracovania materiálov (laserové, plazmové technológie, elektrónovolúčové, ultrazvukové, elektroiskrové a iónové technológie), a povrchových úpravách;
- vie opísať a charakterizovať druhy technológií, určiť technologický proces výroby a spracovania technických materiálov;
- vie klasifikovať normy kvality vo vzťahu k technickým materiálom;
- ovláda informačné systémy umožňujúce zber, spracovanie a analýzu dát, riadenie experimentov, procesov výroby a spracovania materiálov;

## ZRUČNOSTI

Absolvent študijného programu Technické materiály:

- vie tvoriť dokumenty, spracovať a analyzovať dáta, používať technickú dokumentáciu, používať softvérovú podporu pre komunikáciu, analýzu a spracovanie dát a tvorbu dokumentov;
- vie pracovať s prístrojmi na meranie mechanických vlastností materiálov, zrealizovať zber dát a ich spracovanie v PC;
- ovláda odber a metalografickú prípravu vzoriek rôznych typov materiálov na štúdium, popis a hodnotenie mikroštruktúry;
- vie rozlišovať jednotlivé chyby v štruktúre materiálov (napr. liacie defekty, identifikovať nesprávne tepelné spracovanie a pod.);
- vie špecifikovať akosť produktu, vypracovávať plány kontroly kvality surovín, materiálov, polotovarov a výrobkov a vyhodnocovať výsledky kontroly akosti a kvality surovín, materiálov, polotovarov a výrobkov;
- vie kooperovať s výrobnými a technickými útvarmi;
- vie riešiť problémy znižovania úžitkových vlastností konštrukčných materiálov v praxi, rešpektujúc otázky spoľahlivosti, bezpečnosti, ekonomiky a ekológie;
- vie analyzovať jednotlivé typy degradácie materiálov;
- vie samostatne riešiť príčiny degradačných mechanizmov, vrátane medzných stavov konštrukčných materiálov používaných v stavbe súčiastok a konštrukcií;
- je schopný aplikovať problematiku určovania prevádzkovej spoľahlivosti a životnosti cyklicky namáhaných strojných súčiastok pri zohľadnení kritérií výberu najvhodnejšieho materiálu;
- vie kontrolovať dodržiavanie technologických predpisov, vrátane odstránenia nedostatkov (napr. upraviť podmienky výroby, zvárania, tepelného spracovania materiálov);
- vie realizovať výber vhodného materiálu pre konkrétne použitie v praxi;
- vie robiť úpravy štruktúry technických materiálov s cieľom zvyšovať ich úžitkové vlastnosti pre konkrétnu aplikáciu v praxi;
- vie spracovať výsledky svojej práce formou technických správ a PPT prezentácií a tieto vie efektívne komunikovať;
- dokáže vypracovať podklady, správy a dokumentáciu v súlade s profesionálnymi, etickými a právnymi zásadami v odbore strojárstvo;

- vie pri riešení technického problému kombinovať najnovšie poznatky z oblasti technických materiálov s cieľom získať riešenie s významnou pridanou hodnotou;

## **KOMPETENCIE**

Absolvent študijného programu Technické materiály:

- má schopnosť analyzovať a riešiť problémy v oblasti konštrukčných materiálov;
- je schopný samostatne a kreatívne riešiť odborné úlohy, projekty, čiastkové aj špecifické úlohy, s ohľadom na svoje odborné zameranie;
- dokáže plánovať svoje vlastné vzdelávanie, organizovať si prácu a samostatne získavať nové poznatky;
- vie stanoviť časový plán riešenia projektu tak, aby minimalizoval nákladovú zložku a dodržal časový plán, vie aplikovať moderné prístupy k plánovaniu pracovného času;
- má schopnosť adaptability a flexibility v myslení;
- má schopnosť analytického a praktického myslenia;
- je pripravený efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí, niesť zodpovednosť za výsledky dosiahnuté v tíme;
- vie odborne prezentovať vlastné stanoviská a technické riešenia pred rôznym typom obecnstva na rôznych úrovniach riadenia a aj cudzom jazyku;
- vie identifikovať a zhodnotiť dopady riešení problémov na životné prostredie;