



SPRÁVA O MONITOROVANÍ A HODNOTENÍ ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU **STROJÁRSKE TECHNOLOGIE** ZA AKADEMICKÝ ROK 2021/2022

Časť A: identifikácia

Názov fakulty/ústavu	
Názov študijného odboru	STROJÁRSTVO
Názov študijného programu	STROJÁRSKE TECHNOLOGIE
Stupeň štúdia	2.
Garant študijného programu	prof. Ing. Dana Bolibruchová, PhD.

Časť B: Prepojenie výstupov vzdelávania študijného programu výstupmi vzdelávania jednotlivých predmetov

(Vyplniť v prípade, ak nie je uvedená v OPISE študijného programu v časti 2. Profil absolventa a ciele vzdelávania. Inak len tabuľku z opisu skopírovať.)

P. č. výstupu programu	Výstupy vzdelávania programu ¹	Názov profilových predmetov, ktoré naplnia výstup vzdelávania programu
1.	VEDOMOSTI: <ul style="list-style-type: none">- má hlboké prierezové odborné a metodologické vedomosti o výrobných strojárskych technológiách a to najmä o zlievarenskej metalurgii a technológii, technológii zvarovania a opravárenských technológiách zvarovania, technológii spájania potrubných systémov, technológii tvárnenia a tvárniciach strojoch a nástrojoch, tepelnom spracovaní, práškovej metalurgii a aditívnych technológiách, ktoré sú nevyhnutnou súčasťou znalostí pri vývoji a výrobe nových materiálov, ich spracovaní, o metódach ich hodnotenia a ovplyvňovania ich úžitkových vlastností, konštrukcii strojov a nástrojov, technologickej podpory výroby numerickou simuláciou vrátane poznania súvislostí a vzťahov medzi technológiou, konštrukciou, výrobou s ohľadom na technologickosť výroby,- pozná a rozumie teóriám a technológiám z oblasti beztrieskovej strojárskej výroby, metódam a postupom, ktoré sú využívané v odbore strojárstvo a slúžia aj ako základ pre inovácie a rozvoj odbornej praxe,- má znalosti a vie navrhnúť, konštruovať, inovovať a optimalizovať technologické výrobné zariadenia, procesy a postupy výroby,	Zlievarenská metalurgia, Teória zlievania, Zlievarenská technológia, Odborná prax, Presné liatie, Teória zvarovania, Technológia zvarovania, Technológie spájania potrubných systémov, Tepelné spracovanie, Prášková metalurgia, , Semestrálny projekt, Záverečný projekt, Diplomová práca, Projektová štúdia v cudzom jazyku, Technologickosť výroby, Tvárnice stroje a nástroje, Technológia tvárnenia, Simulácie v technologických procesoch,

¹ Vpíšte výstupy vzdelávania ŠP z Opisu študijného programu



	<ul style="list-style-type: none">- má znalosti o skúšaní, prevádzke a údržbe strojných zariadení, o výbere vhodných materiálov pre konkrétne aplikácie s ohľadom dopadu strojárskych výroby na životné prostredie.	Teória tvárnenia.
2.	<p>ZRUČNOSTI:</p> <ul style="list-style-type: none">- je schopný aktívnym spôsobom získavať nové znalosti a informácie, integrovať a využívať ich v aplikáciách pre rozvoj odboru;- dokáže tvorivým spôsobom riešiť teoretické aj praktické úlohy v oblasti strojárskych výrobných beztrieskových technológií,- vie analyzovať, navrhovať, aplikovať, inovovať, optimalizovať a udržiavať rozsiahle technologické a technické riešenia zahŕňajúce oblasť všeobecného strojárstva s akcentom na Strojárske technológie;- vie pracovať s literatúrou a využíva najnovšie zahraničné a domáce informačné zdroje na získavanie nových vedomostí pri riešení praktických úloh.- vie aplikovať fyzikálnych vlastnosti a identifikovať ich podľa medzinárodného označenia, vie identifikovať a určiť kvalitu vsádzkových surovín na základe fyzikálno-chemických dejov, dokáže rozlišovať taviace agregáty na základe technologických a konštrukčných;- vie ovplyvňovať kryštalizačné procesy v metalurgických pochodoch, ktoré sa dejú pri chladnutí hliníkových, horčíkových, medených a zinkových zliatinách, vie aplikovať možnosti ovplyvnenia kryštalizačných procesov zliatin s dôrazom na zvýšenie mechanických, fyzikálnych a iných úžitkových vlastností odlievajúcich odliatkov (očkovaním, modifikovaním a legovaním);- vie prakticky ovplyvňovať deje pri zamedzení vzniku kovových vtrúsenín, vie ovplyvniť rozpustnosť plynov v taveninách na báze neželezných kovov; vie aplikovať nástroje na ovplyvnenie reoxidačných procesov vo vtokovej sústave- vie predikovať a aplikovať vhodné metódy na rafináciu a odplynenie tavenín/zliatin na báze hliníka, horčíka, medi a zinku;- vie aplikovať zásady tavenia hliníkových, horčíkových, medených a zinkových zliatin do tmetalurgických procesov;- je schopný kontrolovať a vyhodnocovať kvalitu taveniny a metalurgických procesov na základe chemického zloženia, teploty, obsahu oxidov a nekovových vtrúsenín, obsahu vodíka, stupňa očkovania a modifikácie;- vie navrhovať tepelné režimy na tepelné spracovanie odliatkov zliatin;- vie pripraviť technologický výkres výroby zlievarenskej formy; klasifikovať a určiť vhodnosť použitia jednotlivých druhov zlievarenskej formy a pod.- vie vypracovať technologický postup odlievania a aplikovať pre konkrétny typ odliatku spôsoby odlievania;- vie v praxi porozumieť nekonvenčným metódam odlievania;- pozná a vie požívať základnú terminológiu v oblasti zvrárania a príbuzných procesov;	Zlievarenská metalurgia, Teória zlievania, Zlievarenská technológia, Odborná prax, Presné liatie, Teória zvrárania, Technológia zvrárania, Technológie spájania potrubných systémov, Tepelné spracovanie, Prášková metalurgia, , Semestrálny projekt, Záverečný projekt, Diplomová práca, Projektová štúdia v cudzom jazyku, Technologickosť výroby, Tvárniace stroje a nástroje, Technológia tvárnenia, Simulácie v technologických procesoch, Teória tvárnenia.



	<ul style="list-style-type: none">- <i>vie analyzovať, reprodukovat' a aplikovat' základné metalurgické problémy pri zvarania;</i>- <i>vie vykonať analýzu tepelno-deformačných cyklov, metalografickú analýzu rozpadových štruktúr v teplom ovplyvnenej oblasti;</i>- <i>vie identifikovat' a aplikovat' v praxi základný materiál ocele vhodný pre zvaranie a stanovit' jeho materiálovú, konštrukčnú a technologickú a vie rozlíšiť a v praxi aplikovat' jednotlivé spôsoby tavného zvarania podľa spôsobilosti pre daný účel;</i>- <i>vie stanoviť optimálne technologické parametre pre konkrétny vyrábaný zvarenec;</i>- <i>vie v praxi aplikovat' (kvalitatívne aj kvantitatívne) metódy analýzy makro a mikroštruktúry zvarových spojov ocelí so zameraním na zvarový kov a teplom ovplyvnenú oblasť; vie analyzovat' dáta z experimentálnej činnosti, popisat', vyhodnotiť a dokumentovat' priebeh teplotných cyklov a výkonových parametrov oblúkových zvaracích procesov a vytvorit' technickú správu samostatne aj v tíme a vie analyzovat', reprodukovat' a vytvárať základné postupy pri návrhu a výrobe ocelových konštrukcií, pozná a vie definovat' základné materiály, prídavné materiály a technológie používané v strojárскеj</i>- <i>vie pripraviť technologický postup zvarania (pWPS) a podľa príslušnej legislatívy stanoviť rámec skúšania a kritériálnych hodnôt pri hodnotení kvality zvarových spojov;</i>- <i>vie aplikovat' v praxi informácie z oblasti materiálov pre potrubné systémy, kontroly spojov po realizácii s dôrazom na deštruktívne a nedeštruktívne skúšanie, legislatívu v oblasti certifikácie personálu predovšetkým vo zvaraní a spájovaní a ich zodpovednosťou;</i>- <i>vie sa orientovat' databázach materiálov vhodných na tepelné spracovanie;</i>- <i>vie navrhnúť alebo stanoviť vedecký/ praktický predpoklad pre technológiu žihania súčastí, pre technológiu kalenia a popúšťania súčastí, pre technológiu izotermického tepelného , pre technológiu chemicko-tepelného spracovania</i>- <i>vie určiť deformácie po tepelnom spracovaní, navrhnúť a formulovat' vhodné odporúčania pre možné spôsoby eliminácie deformácií po tepelnom spracovaní v praxi;</i>- <i>vie modelovat' elementárne telesá v CAD systéme Solidworks, vie interpretovat' matematické metódy riešenia - metóda konečných diferencií (FDM), metóda hraničných prvkov (BEM), metóda konečných prvkov (FEM);</i>- <i>vie používat' užívateľský interface jednotlivých simulačných programov, vie meniť procesné a okrajové podmienky v simulačných programoch, vie aplikovat' simulačný softvér pre účely zlievarenských procesov (program ProCAST), zvaracích procesov (program Sysweld) a procesov na tvárnenie (program Ansys);</i>- <i>vie rozlišovat' architektúru jednotlivých simulačných programov, vie interpretovat' výsledky simulačných programov s ohľadom na danú technológiu;</i>	
--	---	--



	<ul style="list-style-type: none">- <i>vie vizualizovať výsledky, vie pracovať v postprocessing rozhraní, vie tvoriť technologické grafy, snímky, animácie;</i>- <i>vie upravovať technologické procesy (zlievanie, zváranie, tvárnenie) na základe výsledkov simulácií;</i>- <i>vie identifikovať a analyzovať procesy tvárnenia z fyzikálno-matematickej oblasti, vie upraviť podmienky procesu plastickej deformácie kovov;</i>- <i>vie vyhodnotiť a aplikovať parametrizáciu procesov deformácie, zmeny tvaru a rozmerov napätia v zóne deformácie, analýza síl, napätí a prác v praxi;</i>- <i>vie analyzovať vzťahy štruktúry k plastickej deformácii, analýzy teploty, rýchlosti, schémy deformácie na deformačné procesy;</i>- <i>vie hodnotiť základné procesy a metódy riešenia konkrétnych problémov z technológie tvárnenia v praxi,</i>- <i>vie aplikovať a hodnotiť relevantné poznatky a postupy tvárnenia vo svojom ďalšom odbornom vzdelávaní a profilácii;</i>- <i>vie vytvárať alebo upravovať konštrukčné riešenia a návrhy tvárniacich strojov a nástrojov pre sféru tvárnenia, vie aplikovať poznatky v oblasti hromadnej výroby dielov technológiami tvárnenia a možnosťami optimalizácie známych riešení v podmienkach výrobných podnikov, pozná a vie upraviť konštrukciu a technológiu tvárniacich strojov a nástrojov;</i>- <i>vie aplikovať poznatky tvárniacich nástrojov v praxi.</i>	
	<p>KOMPETENCIE:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>je kompetentný koordinovať a riešiť komplexné úlohy v oblastiach zvárania, zlievania, tvárnenia, tepelného spracovania a práškovej metalurgie;</i>- <i>je kompetentný vyhľadávať, analyzovať, selektovať a spracovávať informácie z rôznych informačných zdrojov a aplikovať ich na riešenie komplexných problémov v praxi;</i>- <i>je kompetentný aplikovať zásady tímovej práce v organizácii, pracovať v tímoch a riadiť tímy pri multidisciplinárnom riešení komplexných problémov;</i>- <i>je kompetentný prezentovať výstupy samostatnej aj tímovej práce a obhájiť výsledky práce v rámci kritickej diskusie výsledkov,</i>- <i>je kompetentný vytvárať prostredie na podporu vzniku inovácií (predmet: Inovačný manažment), v oblasti zvárania, zlievania, tvárnenia, tepelného spracovania a práškovej metalurgie,</i>- <i>je kompetentný analyzovať vybraný problém s využitím metód a nástrojov strojárскеj technológie;</i>- <i>je kompetentný integrovať vedomosti a formulovať rozhodnutia vo forme originálneho a tvorivého riešenia;</i>- <i>má schopnosť analyzovať a riešiť problémy;</i>- <i>má schopnosť adaptability a flexibility v myslení;</i>- <i>je samostatný v organizovaní a plánovaní práce;</i>	<p>Zlievarenská metalurgia, Teória zlievania, Zlievarenská technológia, Odborná prax, Presné liatie, Teória zvárania, Technológia zvárania, Technológie spájania potrubných systémov, Tepelné spracovanie, Prášková metalurgia, , Semestrálny projekt, Záverečný projekt, Diplomová práca, Projektová štúdia v cudzom jazyku, Technologickosť výroby, Tvárniace stroje a nástroje, Technológia tvárnenia, Simulácie v technologických procesoch, Teória tvárnenia.</p>



	- má schopnosť analytického a praktického myslenia; - má schopnosť motivovať ľudí, pracovať v tíme a viesť ľudí.	
--	---	--

Časť C: Hodnotenie kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov v rámci študijného programu

C1 : kvalitatívne ukazovatele

(z 2 excelovských súborov („končiaci“ a „absolventi“) poslaných z úrovně univerzity (Ing. Kocová), pričom prvé 4 ukazovatele sú v súbore „končiaci“ a posledný ukazovateľ je v súbore „absolventi“)

Číslo ukazovateľa	Názov ukazovateľa	Očakávaná hodnota ²	Zistená hodnota ³	Rozdiel ⁴	Príčiny nedosiahnutia očakávaných hodnôt a opatrenia na ich odstránenie
UVZDEL11	Miera prevencie akademických podvodov		66,67 %		Uviesť príčiny, opatrenia, zodpovednú osobu, časový horizont
U _{sci} 17	Miera spokojnosti s prípravou a priebehom stáže/praxe		33,33 %		
U _{sci} 20	Miera spokojnosti študentov končiacich ročníkov s kvalitou študijného programu		59,48 %		
U _{sci} 21	Miera previazanosti a dopadov vzdelávania		74 %		
U _{výstup} 2	Miera pripravenosti absolventov UNIZA pre prax z hľadiska kompetencií		75 %		

(zo správ o monitorovaní a hodnotení predmetu odovzdaných garantmi predmetov)

Číslo ukazovateľa	Názov ukazovateľa	Opatrenia na zlepšenie
U _{sci} 10	Miera spokojnosti študentov s výučbou predmetu	Miera spokojnosti študentov s výučbou profilových predmetov sa v podstatnej miere pohybovala od 73,96 % do 100 % s jedným excesom 43,97 % (predmet teória tvárnenia) <ul style="list-style-type: none">Predmet Teória tvárnenia bol riešený na pohovore s vyučujúcim (doc. Moravec) bol vyzvaný na zatraktívnenie výučby predmetu, zmenu metód výučby predmetu s dôrazom na aktívnu komunikáciu so študentmi.

² hodnota definovaná v dokumente ukazovateľa pre zabezpečenie kvality vzdelávania monitorované a hodnotené v období x/20xx – x/20xx na úrovni Fakulty.... – potrebné len prepísať

³ hodnota zistená meraním a vyhodnotená v hárku 1 excel súboru obsahujúceho informácie a dáta z dotazníkov – potrebné len prepísať

⁴ Očakávaná hodnota – Zistená hodnota



		<p>Profilové predmety:</p> <p>Technológia zvarania: 99,62 % Teória a technológia zvarania 100 % Technologickosť výroby 100 % Zlievarenská technológia 73,96 % Teória tvárnenia.43,97 % Projektová štúdia v cudzom jazyku: 100 % Exkurzia a odborná prax: 100 % Prášková metalurgia 88,11 % Základy tepelného spracovania 96,15 %</p>	<p>Ďalšie predmety ŠP:</p> <p>Progresívne konštrukčné materiály: 94,96 % Korózia a povrchové úpravy: 100 % Podnikanie a podnik: 100 %</p>	
<i>iným predmetom, napísať názov tohto predmetu a opatrenia, ktoré povedú k zvýšeniu miery spokojnosti študentov s výučbou.</i>				

C2: kvantitatívne ukazovatele

(pomer počtu odovzdaných dotazníkov a celkového počtu študentov na danom programe – hodnotu ukazovateľa poskytne prodekan)

Číslo ukazovateľa	Názov ukazovateľa	Očakávaná hodnota	Zistená hodnota	Rozdiel	Príčiny nedosiahnutia očakávanej hodnoty a opatrenia na ich odstránenie
U _{SCL} 3.1	Podiel študentov, ktorí sa zapojili do hodnotenia kvality študijných predmetov z celkového počtu študentov zapísaných na daný program		51,4 %		Uviesť príčiny, opatrenia, zodpovednú osobu, časový horizont
U _{SCL} 3.2	Podiel končiacich študentov, ktorí sa zapojili do hodnotenia kvality študijného programu z celkového počtu študentov zapísaných na daný program (z údajov v e-vzdelávaní)		17,1		Uviesť príčiny, opatrenia, zodpovednú osobu, časový horizont

(z excelovského súboru „absolventi“ poslaného z u úrovne univerzity (Ing. Kocová))

Číslo ukazovateľa	Názov ukazovateľa	Očakávaná hodnota	Zistená hodnota	Rozdiel	Príčiny nedosiahnutia očakávanej hodnoty a opatrenia na ich odstránenie
U _{výstup} 1	Miera uplatniteľnosti absolventov študijného programu		81,82%		Uviesť príčiny, opatrenia, zodpovednú osobu, časový horizont

Časť C: Zhodnotenie plnenia opatrení v rámci monitorovania a hodnotenia študijného programu za predchádzajúci akademický rok

(Z tejto správy za predchádzajúci akademický rok uviesť úroveň splnenia a komentár v prípade nesplnenia opatrenia.)



Číslo ukazovateľa	Úroveň splnenia opatrenia ⁵	Komentár

Časť D: Zhodnotenie slabých a silných stránok študijného programu

(Teda čo je potrebné minimálne udržiavať v ŠP a čo je potrebné v ŠP vylepšiť.)

Silné stránky študijného programu	Slabé stránky študijného programu
<p>Študijný program <i>Strojárske technológie</i> je v súlade s poslaním a strategickými cieľmi UNIZA a je definovaný v Dlhodobom zámere UNIZA 2021 - 2027 a Dlhodobom zámere Strojníckej fakulty 2021 - 2027.</p> <p>Silné stránky ŠP:</p> <ul style="list-style-type: none">- Výborná uplatniteľnosť absolventov v praxi.- Žiadanosť na trhu práce.- Vhodné personálne obsadenie katedry- Vhodné personálne obsadenie jednotlivých predmetov erudovanými vyučujúcimi.- Miera spokojnosti končiacich študentov s kvalitou študijného odboru/dotazníky spokojnosti na KTI.- Miera spokojnosti študentov s výučbou mnohých predmetov.- Interaktivitu medzi jednotlivými predmetmi, synergia s praxou.- Exkurzie vo firmách zameraných na vyučované procesy.- Katedrové akcie na podporu komunikácie vyučujúci-študent.- Spoluúčasť študentov na riešenie vedeckých a pedagogických projektov v rámci diplomových prác.	<p>Slabé stránky ŠP:</p> <ul style="list-style-type: none">- Klásť dôraz na kritické myslenie v jednotlivých technologických častiach predmetov, technologických analýzach a pod.- Zvýšiť spoluúčasť študentov na riešenie vedeckých a pedagogických projektov v rámci diplomových prác.

Správa o monitorovaní a hodnotení študijného programu bola prerokovaná a schválená radou študijného programu dňa 28. 11. 2022.

Dátum: 1.12.2022	
Garant študijného programu:	Podpis:

⁵ Vyberte jednu z možností úrovne plnenia – splnené, čiastočne splnené, nesplnené



ŽILINSKÁ UNIVERZITA
V ŽILINE