



SPRÁVA O MONITOROVANÍ A HODNOTENÍ ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU POČÍTAČOVÉ MODELOVANIE A SIMULÁCIE V STROJÁRSTVE ZA AKADEMICKÝ ROK 2022/2023

Časť A: identifikácia

Názov fakulty/ústavu	Strojnícka
Názov študijného odboru	Strojárstvo
Názov študijného programu	Počítačové modelovanie a simulácie v strojárstve
Stupeň štúdia	2
Garant študijného programu	prof. Dr. Ing. Milan Sága, prof. Ing. Alžbeta Sapietová, PhD., prof. Ing. Slavomír Hrček, PhD., doc. Ing. Milan Vaško, PhD., doc. Ing. František Brumerčík, 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: - Absolvent študijného programu Počítačové modelovanie a simulácie v strojárstve vie: - Nachádzať a prezentovať vlastné riešenia problémov pri výskume, vývoji, projektovaní, konštruovaní a výrobe v strojárstve a pri využívaní strojárskych výrobkov; - Modelovať a vykonávať numerické analýzy lineárnych aj nelineárnych úloh v mechanike s využitím komerčných softvérov na báze metódy konečných prvkov; - Preukazovať dôkladné porozumenie nosných oblastí znalostí a teórie návrhu vhodných technických materiálov pre konštrukcie strojárskych systémov, spolu so schopnosťou kritického úsudku v celom spektre problémov, súvisiacich s týmto návrhom; - Analyzovať a porozumieť materiálovým, konštrukčným, technologickým a iným procesom v strojárstve s možnosťou aplikácie na jednotlivé odvetvia strojárstva; - Hodnotiť vlastnosti kovových aj nekovových technických materiálov a vhodnosť ich použitia v prvkoch strojních konštrukcií, realizovať výber vhodného materiálu pre konkrétne použitie v technickej praxi (predmety Pružnosť a plasticita, Degradáčne procesy a medzné stavy, Metodika konštruovania, Optimalizačné metódy v konštruovaní); - Navrhovať zmeny geometrie technických konštrukčných prvkov a dimenzovať ich s cieľom zvyšovať ich úžitkové vlastnosti pre aplikáciu v praxi (predmety Optimalizačné metódy v konštruovaní, Inovácie technických systémov, Simulácie v technologických procesoch); - Porozumieť pohonným sústavám a častiam transmisíí, metodicky aplikovať princípy a trendy	<i>Pružnosť a plasticita</i> <i>Metóda konečných prvkov</i> <i>Konštruovanie 3</i> <i>Modelovanie a simulácie technických systémov</i> <i>Modelovanie nelineárnych úloh v mechanike</i> <i>Meranie, diagnostika a skúšanie strojov</i> <i>Nové trendy v mechanike a konštruovaní</i> <i>Konštruovanie 4</i> <i>Metodika konštruovania</i> <i>Technologickosť konštrukcií</i> <i>Semestrálny projekt</i> <i>Odborná prax</i> <i>Záverečný projekt</i>

¹ Vpíšte výstupy vzdelávania ŠP z Opisu študijného programu



	vývoja v technike v inovatívnych technických riešeniach a poznať a využívať prenosy výkonu v rôznych technických systémoch (predmety Inovácie technických systémov, Alternatívne pohony); • Poznať a využívať ekologické trendy rozvoja technických systémov s akcentom na elektromobilitu (predmety Alternatívne pohony, Nové trendy v mechanike a konštruovaní); • Metodicky aplikovať databázu alternatívnych pohonov, princípov a trendov vývoja štruktúr v prírode a technike v inovatívnych technických riešeniach (predmety Alternatívne pohony, Nové trendy v mechanike a konštruovaní, Optimalizačné metódy v konštruovaní); • Navrhovať rozmiestnenie častí automatizovaných liniek, dopravníkové systémy s využitím CAx systémov, kompaktné nosné konštrukcie zo stavebnicových profilov s využitím CAx systémov a jednoúčelové zariadenie na vertikálnu dopravu a manipuláciu s rôznymi typmi súčiastok (predmety Optimalizačné metódy v konštruovaní, Nové trendy v mechanike a konštruovaní, Metodika konštruovania); • Vložiť a prepojiť modely štandardizovaných dielov v rozsiahlych zostavách a vytvoriť komplexnú technickú dokumentáciu vybraných častí konštrukcií (predmety Konštruovanie 3+4, Metodika konštruovania); • Poznať a porozumieť, čo sú vnútorné a vonkajšie vlastnosti technického systému, ako spolu súvisia a sú vzájomne prepojené (predmety Metodika konštruovania, Modelovanie a simulácie technických systémov, Modelovanie nelineárnych úloh v mechanike, Meranie, diagnostika a skúšanie strojov); • Aplikovať intuitívne a systematické metódy v celom konštrukčnom procese od zadania, cez hľadanie vhodnej koncepcie riešenia, až po technickú dokumentáciu (predmety Konštruovanie 3+4, Metodika konštruovania, Technologickosť konštrukcií); • Analyzovať technické systémy z hľadiska hmotnosti, tuhosti a pevnosti (predmety Pružnosť a plasticita, Metóda konečných prvkov, Technologickosť konštrukcií, Optimalizačné metódy v konštruovaní, Životnosť a spoľahlivosť konštrukcií); • Hodnotiť v jednotlivých etapách konštrukčného procesu navrhované fyzikálne princípy, kinematické schémy a hrubé stavebné štruktúry technických systémov (predmety Životnosť a spoľahlivosť konštrukcií, Metóda konečných prvkov, Aplikácie metódy konečných prvkov); • Navrhovať vhodné uloženia hriadeľa vo valivých a klzných ložiskách a technické systémy namáhané cyklickým a dotykovým zaťažením (predmety Pružnosť a plasticita, Konštruovanie 3+4, Metodika konštruovania, Technologickosť konštrukcií, Degradáčne procesy a medzné stavy); • Poznať a porozumieť princípom navrhovania technických systémov z hľadiska hospodárnosti a efektívnosti ich výroby a technológie výroby v etapách prevádzky a likvidácie technického systému (predmety Metodika konštruovania, Degradáčne procesy a medzné stavy, Technologickosť konštrukcií); • Ovládať informačné systémy umožňujúce zber, spracovanie a analýzu dát, riadenie experimentov, procesov výroby aj numerických analýz (predmety Inžinierska matematika, Variačný počet a jeho aplikácie, Aplikácie metódy konečných prvkov, Metóda konečných prvkov).	
2.	ZRUČNOSTI • Absolvent študijného programu Počítačové modelovanie a simulácie v strojárstve vie:	Metóda konečných prvkov Konštruovanie 3



• Tvoríť dokumenty, spracovať a analyzovať dáta, používať technickú dokumentáciu, používať softvérovú podporu pre komunikáciu, analýzu a spracovanie dát a tvorbu dokumentov (predmety Semestrálny projekt, Záverečný projekt); • Kriticky analyzovať a aplikovať celú paletu konceptov, princípov a praktík odboru v kontexte voľne definovaných problémov, pričom preukazuje efektívne rozhodovanie v súvislosti s výberom a použitím metód, technológií a prostriedkov (predmety Nové trendy v mechanike a konštruovaní, Paralelné a distribuované výpočtové systémy, Inžinierske aplikácie v MATLAB-e, Technologickosť konštrukcií); • Tvorivo aplikovať získané poznatky v praxi (predmety Odborná prax, Konštruovanie 4 – projekt); • Zavádzať zložité technické riešenia, používať moderné metódy a prostriedky pri riešení problémov (predmety Konštruovanie 3+4, Inovácie technických systémov, Optimalizačné metódy v konštruovaní); • Pracovať v projektoch, ktoré zahŕňajú identifikáciu problému, analýzu, návrh a implementáciu rozsiahlych riešení strojárskych systémov a činnosti spolu s testovaním a primeranou dokumentáciou, s uplatnením jednotlivých hľadísk kvality ako aj ich vplyvu na životné prostredie (predmety Technologickosť konštrukcií, Metodika konštruovania, Nové trendy v mechanike a konštruovaní); • Kooperovať s výrobnými a technickými útvarmi (predmety Odborná prax, Záverečný projekt); • Analyzovať možnosti znižovania vývojových a výrobných nákladov v jednotlivých etapách konštrukčného procesu a hodnotiť technické aj ekonomické vlastnosti technického systému (predmety Inovácie technických systémov, Metodika konštruovania, Technologickosť konštrukcií, Záverečný projekt, Diplomová práca); • Navrhovať zmontovateľné a bezpečné technické systémy (predmety Technologickosť konštrukcií, Metodika konštruovania); • Navrhovať technické systémy vyrábané rôznymi technológiami výroby z hľadiska technologickosti výroby (predmety Technologickosť konštrukcií, Metodika konštruovania, Optimalizačné metódy v konštruovaní, Aplikovaná tribológia, Simulácie v technologických procesoch); • Navrhovať a zakresľovať správne hodnoty drsnosti povrchu súčiastok, geometrické a dĺžkové tolerancie na výkresoch súčiastok a vedieť posúdiť ich vplyv na ekonomické a technologické vlastnosti (predmety Konštruovanie 3+4, Metodika konštruovania); • Vytvoriť komponenty v CAD systémoch, ktoré sú riadené parametrami a reláciami, vytvoriť pokročilé zostavy a spravovať vytvorené dáta pomocou PDM systému (predmety Konštruovanie 4 – projekt, Semestrálny projekt, Projektová štúdia v cudzom jazyku, Záverečný projekt, Diplomová práca); • Vytvoriť analýzy v CAD systéme, ktoré budú schopné optimalizovať konštrukciu (predmety Metodika konštruovania, Optimalizačné metódy v konštruovaní); • Importovať dáta vytvorené v CAD systéme a vykonať numerickú analýzu v MKP softvéri (predmety Aplikácie metód konečných prvkov, Metóda konečných prvkov, Modelovanie a simulácie technických systémov, Modelovanie nelineárnych úloh v mechanike); • Pracovať v tíme na návrhu komplexnej konštrukcie a spravovať vytvorené dáta pomocou PDM / PLM systémov (predmety Metodika konštruovania, Konštruovanie 4 – projekt, Semestrálny projekt, Záverečný projekt); • Porozumieť významu inovácií a zákonitostiam vývoja technických systémov (predmety Inovácie technických systémov, Nové trendy v mechanike a konštruovaní);	Modelovanie nelineárnych úloh v mechanike Inžinierske aplikácie v Matlabe Meranie, diagnostika a skúšanie strojov Inovácie technických systémov Nové trendy v mechanike a konštruovaní Konštruovanie 4 Metodika konštruovania Technologickosť konštrukcií Alternatívne pohony Aplikovaná tribológia Semestrálny projekt Odborná prax Záverečný projekt Projektová štúdia v cudzom jazyku Angličtina pre strojárrov 1, 2
---	--



	• Aplikovať databázu bio-technických princípov a trendov vývoja štruktúr v prírode v inovatívnych technických riešeniach (predmet Nové trendy v mechanike a konštruovaní); • Poznať a využívať trendy rozvoja technických systémov na základe bioniky a metódy TRIZ (predmety Nové trendy v mechanike a konštruovaní, Paralelné a distribuované výpočtové systémy, Simultánne konštruovanie 1+2); • Spracovať výsledky svojej práce formou technických správ a prezentácií a tieto vie efektívne komunikovať aj v cudzom jazyku (predmety jadra ŠP, Anglický jazyk pre strojárrov 1+2, Projektová štúdia v cudzom jazyku); • Vypracovať podklady, správy a dokumentáciu v súlade s profesionálnymi, etickými a právnymi zásadami v odbore Strojárstvo (predmety Obchodné právo a ochrana duševného vlastníctva, Odborná prax).	
	KOMPETENCIE • Absolvent študijného programu Počítačové modelovanie a simulácie v strojárstve: • Má schopnosť analytického a praktického myslenia (referáty a semestrálne práce riešené v jednotlivých predmetoch, predmety Semestrálny projekt, Záverečný projekt, Diplomová práca); • Má schopnosť analyzovať a riešiť problémy v oblasti konštruovania a numerických analýz (predmety Konštruovanie 3+4, Aplikácie metódy konečných prvkov, Metóda konečných prvkov); • Má schopnosť adaptability a flexibility v myslení (referáty a semestrálne práce riešené v jednotlivých predmetoch, predmety Semestrálny projekt, Záverečný projekt, Diplomová práca); • Je schopný samostatne a kreatívne riešiť odborné úlohy, projekty, čiastkové aj špecifické úlohy, s ohľadom na svoje odborné zameranie (semestrálne práce riešené v jednotlivých predmetoch); • Je schopný efektívne pracovať v tíme, koordinovať postupy v tímoch, samostatne viesť projekty a prevziať zodpovednosť za komplexné riešenia (referáty a semestrálne práce riešené v jednotlivých predmetoch, predmet Obchodné právo a ochrana duševného vlastníctva); • Vie formulovať postupy, vyhodnotiť, spracovať a definovať výsledky riešenia úloh, odborne prezentovať vlastné stanoviská aj technické riešenia a komunikovať o nich s odborníkmi v odbore i s laickou verejnosťou aj v cudzom jazyku (predmety Semestrálny projekt, Záverečný projekt, Projektová štúdia v cudzom jazyku, Odborná prax, Diplomová práca).	Metóda konečných prvkov Konštruovanie 3 Modelovanie a simulácie technických systémov Modelovanie nelineárnych úloh v mechanike Meranie, diagnostika a skúšanie strojov Konštruovanie 4 Metodika konštruovania Semestrálny projekt Odborná prax Záverečný projekt Projektová štúdia v cudzom jazyku Angličtina pre strojárrov 1, 2 Diplomová práca

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



C1 : kvalitatívne ukazovatele

Číslo ukazovateľa	Názov ukazovateľa	Očakávaná hodnota ²	Zistená hodnota ³	Rozdiel ⁴	Príčiny nedosiahnutia očakávaných hodnôt a opatrenia na ich odstránenie
U _{VZDEL} 101	Miera prevencie akademických podvodov	73 %	64 %	-9 %	Študenti sú oboznámení s príslušnou smernicou generálne na začiatku štúdia, takže je to irelevantná informácia.
U _{sc1} 17	Miera spokojnosti s prípravou a priebehom stáže/praxe	81 %	72 %	-9 %	Študenti sú oboznámení s možnosťami a znížená spokojnosť ide na vrub nízkeho počtu respondentov.
U _{sc1} 20	Miera spokojnosti študentov končiacich ročníkov s kvalitou študijného programu	74 %	72 %	-2 %	Akceptované s pripomienkou, že súčasní študenti majú problém s náročným štúdiom a nezvládajú zvýšený tlak na svoju osobu počas štúdia.
U _{sc1} 21	Miera previazanosti a dopadov vzdelávania	77 %	67 %	-10 %	Tu sa zdá, že respondenti nie vždy pochopili otázku.
U _{výstup} 2	Miera pripravenosti absolventov UNIZA pre prax z hľadiska kompetentností	48 %	72 %	+24 %	Ide o lepšiu hodnotu ako v minulom roku, ale stále je to prekvapujúca hodnota a preto na základe konzultácie s absolventami a končiacimi študentmi bude vyhodnotená relevantnosť údajov, najmä vzhľadom na vysoké renomé št. programu v priemyselnej praxi za predošlé obdobie, keď uplatniteľnosť je 100%.

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

Číslo ukazovateľa	Názov ukazovateľa	Opatrenia na zlepšenie
U _{sc1} 10	Miera spokojnosti študentov s výučbou predmetu	Miera spokojnosti študentov s výučbou predmetov sa pohybovala v rozsahu od 63,2 do 100 %. Treba však pripomenúť nízky počet zúčastnených respondentov. Nižšia miera spokojnosti študentov s výučbou niektorých predmetov je a bude riešená medzi garantom a príslušným pedagógom. Treba však povedať, že nižšie hodnotenie nebolo študentmi okomentované a teda je nemožné realizovať zmeny, prípadne nápravu vo vzdelávacom procese. Určitá miera nespokojnosti je pochopiteľná a súvisí so situáciou spojenou s pandemiou COVID 19, ktorá stále ovplyvňuje kvalitu študentov, tým, že v minulosti obmedzila niektoré vzdelávacie aktivity (osobný kontakt) a pravdepodobne zvýšila nároky na samostatnú prácu študenta. Treba si uvedomiť, že celý študijný program je postavený najmä na kontaktnej výučbe a to bolo značne znemožnené. Len vďaka obetavosti pedagógov sa podarilo pripraviť študentov na úspešné zvládnutie celého štúdia.

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



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	61,8 %	9,2 %		Podiel študentov, ktorí sa zapojili do hodnotenia je v princípe neakceptovateľný.
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)	13,1 %	8,1 %		Podiel študentov, ktorí sa zapojili do hodnotenia je pomerne nízky, garant bude apelovať na vedúcich katedier, aby pri štátniciach upozorňovali absolventov na vhodnosť ich vyjadrenia sa k štúdiu. K náprave nedošlo.
Číslo ukazovateľa	Názov ukazovateľa	Očakávaná hodnota		Rozdiel	Príčiny nedosiahnutia očakávanej hodnoty a opatrenia na ich odstránenie
U _{výstup} 1	Miera uplatniteľnosti absolventov študijného programu		100 %		V poriadku.

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

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



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
Študijný program svojou obsahovou náplňou zodpovedá medzinárodným štandardom rovnako zameraných študijných programov v Európe a vo svete. V súčasnosti je o študijný program veľmi dobrý záujem. Úroveň vedecko-výskumnej činnosti na zabezpečujúcom pracovisku a materiálno-technického zabezpečenia študijného programu. Vekovo a odborne vyvážený kolektív pedagogických a výskumných pracovníkov na zabezpečujúcom pracovisku s veľmi dobrou scientometriou. Priama nadväznosť študijného programu na ŠP v prvom a treťom stupni VŠ štúdiá umožňuje efektívne a kontinuálne vzdelávanie odborníkov v oblasti. Silná podpora digitálnych zručností absolventov v jednotlivých predmetoch štúdia so zameraním na CAD a MKP analýzy. Pracovisko vytvára široký priestor pre rozvíjanie odborných a osobných záujmov študentov počas štúdia. Komplexný rozvoj osobnosti absolventa, rozvoj kritického myslenia a úspešného hľadania a realizácie technických riešení. Vysoká atraktivita absolventov pre priemyselnú prax. Po konštruktéroch a výpočtároch v strojárstve je obrovský dopyt.	Limitované podmienky zo strany štátu pri implementácii najnovšieho hardvérového vybavenia zabezpečujúceho pracoviska do procesu výučby a výskumu. Vysoká administratívna záťaž, ktorá negatívne pôsobí na pedagogický a výskumný potenciál zamestnancov. Nízky záujem talentovaných študentov o štúdium strojárstva vo všeobecnosti. Rôzna dostupnosť študijnej literatúry v jednotlivých predmetoch štúdia. Nižšia flexibilita v rámci študijných ciest vzdelávania súvisiaca s rôznou úrovňou znalosti cudzieho jazyka.

Správa o monitorovaní a hodnotení študijného programu bola prerokovaná a schválená radou študijného programu dňa 18. 12. 2023.

Dátum: 18. 12. 2023	
Garant študijného programu: prof. Dr. Ing. Milan Sága	Podpis: