

ŽÁDOST O PŘIDĚLENÍ INTERNÍHO GRANTU

1. Název interního grantu: **Inovace výuky o laboratorní praktika/kurzy se zaměřením na krystalizaci, tuhnutí a analýzu struktury oceli pro studijní programy VŠTE**

Katedra: Environmentální výzkumné pracoviště, Ústav technicko-technologický, VŠTE

2. Hlavní řešitel:

Příjmení, jméno, tituly: **SOCHA, Ladislav, doc., Ing., Ph.D.**

Pracovní zařazení: Docent

Kontakt: e-mail: socha@mail.vstecb.cz

Tel.: +420 732 383 828

3. Spoluřešitelé:

Příjmení, jméno, tituly: **GRYC, Karel, doc., Ing., Ph.D.**

Kontakt: gryc@mail.vstecb.cz

Tel.: +420 777 187 898

4. Anotace:

Podstatou interního grantu je **inovace výuky** specializovaných předmětů v oblasti **slévárenských** nebo **výrobních technologií**, a to **zařazením laboratorních praktik/kurzů** představujících reálné ukázky krystalizace. V rámci laboratorních praktik/kurzů se předpokládá **zavedení úloh simulace tuhnutí ingotů** s použitím variabilních ocelových **modelů kokil** při tuhnutí a krystalizaci látek na bázi thiosíranu sodného, parafínu nebo stearinu za různých podmínek. Vyhodnocení výsledků bude prováděno pomocí digitálních snímků a počítačové techniky.

Projekt bude přínosem k **zatraktivnění znalostí získaných z přednášek** jejich významným a inovativním rozšířením. Dále dojde k **rozšíření možností výukové laboratoře na VŠTE**, které budou sloužit k zatraktivnění a rozšíření výuky a také k zapojení studentů do laboratorních praktik/kurzů. Realizací projektu dojde ke **zkvalitnění výuky, rozšíření odborné a vědecké způsobilosti studentů** a také podpoření jejich tvůrčích schopností.

Mezi **vybrané předměty**, kde bude možné výsledky projektu implementovat, patří:

- ✓ *Základy slévárenských technologií,*
- ✓ *Výrobní technologie pro ekonomy.*

5. Konkrétní výstupy:

Hlavním výstupem projektu je **výrazná inovace oborového** a tedy stěžejního předmětu **Základy slévárenských technologií**, což bude spočívat:

1. V **zavedení dvou laboratorních praktik/kurzů** s názvem:

- ✓ *Laboratorní praktika „Modelování procesu krystalizace oceli“*
- ✓ *Laboratorní praktika „Vliv parametrů odlévání na vznik staženiny“*

2. Ve vytvoření **laboratorních praktik/kurzů** zaměřených na **praktické ukázky** tuhnutí, krystalizace a řešení semestrálních projektů. Tato praktika budou obsahovat:

- ✓ *Stručný úvod do problematiky krystalizace a tuhnutí oceli,*
- ✓ *Seznámení s laboratorními metodami simulace krystalizace a tuhnutí, kdy ocel bude simulována chemickými látkami, jako je thiosíran sodný, stearin nebo parafín. Odlévání bude prováděno do výukových*

kovových kokil různých tvarů, čímž bude zajištěna rozdílnost jednotlivých výsledných struktur a tloušťky utuženého materiálu s ohledem na rychlost krystalizace, tvar ingotu, rychlost odlévání atd. Dosažené výsledky budou zaznamenávány pomocí digitálního fotoaparátu a zpracovány pomocí počítače,

- ✓ **Protokoly vypracované studenty představující semestrální projekt. Obsahem protokolů bude obecná podstata krystalizace a tuhnutí, popis metodiky experimentů a v neposlední řadě i výsledky krystalizace a tuhnutí.**

3. Vytvoření **výukového materiálu** ve formě dokumentu (Word, AdobeReader) obsahujícího **shrnutí podkladů pro vedení cvičení a zadání jednotlivých úloh**. Dokument bude určen pro cvičící a studenty předmětu.
4. V **rozšíření výukové laboratoře na VŠTE**, a to nákupem laboratorního zařízení, spotřebního materiálu a výrobou výukových kokil.

Obdobným způsobem bude inovována i **náplň dalšího předmětu** zabývajícího se základní problematikou lití a krystalizace oceli, a to:

- ✓ *Výrobní technologie pro ekonomy.*

6. Přínos k rozvoji VŠTE:

VŠTE se trvale snaží o **vysokou kvalitu absolventů**, což dokazuje **zájem podniků** o tyto absolventy. Pro trvalé zvyšování této kvality je nutno **podporovat tvůrčí schopnosti** studentů a také **reagovat na nové trendy v oblasti slévárenských nebo výrobních technologií**. Inovace předmětů zabývajících se mimo jiné litím a krystalizací oceli odpovídá tomuto trendu. **Zařazením reálných laboratorních praktik/kurzů** dojde k **zatraktivnění výuky, prohloubení schopností a vědní úrovně nejen oborových absolventů**, ale také absolventů příbuzných technických oborů v rámci jednotlivých ústavů. Tímto způsobem lze zvýšit **prestiž VŠTE**, zlepšit **uplatnění absolventů na trhu práce** a **zatraktivnit výuku pro budoucí studenty**.

Dostupnost projektu bude zajištěna **zavedením přesně definovaných výstupů** do výuky vybraných předmětů, což se projeví v osnovách jednotlivých předmětů. **Udržitelnost projektu** bude zajištěna **rozšířením výukové laboratoře na VŠTE** a jejím pravidelným využíváním.

Předkládaný projekt **plně podporuje rozvojovou koncepci VŠTE** v oblasti vzdělávací činnosti.

7. Cílová skupina:

Primární cílovou skupinu tohoto interního grantového projektu představují **oboroví studenti** z Ústavu technicko-technologického, Katedry strojírenství a stěžejního předmětu „**Základy slévárenských technologií**“. Uvedený předmět se zabývá **problematikou lití a krystalizace oceli**. Proto zde výstupy tohoto projektu budou **zavedeny v nejrozsáhlejší formě**.

Sekundární cílovou skupinu tvoří **oboroví studenti** z Ústavu podnikové strategie, Katedry ekonomiky a předmětu „**Výrobní technologie pro ekonomy**“. Tento předmět obsahuje **teoretické a technologické základy výroby oceli**. Proto zde výstupy projektu budou **zavedeny ve zjednodušené, nebo-li základní formě**.

8. Současný stav řešeného problému:

Aktuální struktura studijních programů, které **mají potenciál pro uplatnění navrhovaných výstupů řešení**, postrádá laboratorní úlohy zaměřené na praktickou simulaci procesu krystalizace a tuhnutí. Je tedy vhodné studentům umožnit **ověřit si své teoretické znalosti** v rámci **laboratorních praktik/kurzů**.

Interní grantový projekt je proto zaměřen na **zavedení reálných laboratorních praktik/kurzů**, čímž dojde k vytvoření atraktivních **moderních výukových materiálů**, a to jak pro **oborové**, tak i **volitelné předměty** na VŠTE.

9. Cíle řešení:

Hlavním cílem řešení interního grantu je **inovace výuky a osnov** vybraných studijních předmětů v oblasti lití a krystalizace oceli, na které se specializuje Katedra strojírenství, Ústavu technicko-technologického na VŠTE.

Cíl inovace laboratorních praktik/kurzů bude spočívat **ve větším důrazu na řešení reálných laboratorních úloh** formou simulace tuhnutí a krystalizace, čímž dojde k ověření teoretických znalostí studentů. Účelem je rovněž **rozšíření praktických/kurzů v laboratoři na VŠTE** a zajištění **atraktivní výuky na Katedře strojírenství**, což se může projevit zvýšeným zájmem studentů o obor.

Obecným cílem je **zkvalitnění výuky vybraných předmětů**, a to ve cvičeních, čímž dojde ke **zvýšení vědní úrovně** studentů a jejich **tvůrčích schopností**.

10. Harmonogram prací v roce 2019:

Práce na interním grantu bude řešena **v následujících etapách**:

Etapa 1: Shrnutí dosavadních poznatků o laboratorních a experimentálních **metodikách tuhnutí a krystalizace oceli** v kokilách (*duben 2019*).

Etapa 2: Vypracování základního rámce inovace stěžejního předmětu **Základy slévárenských technologií** a krystalizace oceli zavedením dvou cvičení (*květen 2019*):

- ✓ *Laboratorní praktika „Modelování procesu krystalizace oceli“*
- ✓ *Laboratorní praktika „Vliv parametrů odlévání na vznik staženiny“*

Etapa 3: Návrh kovových modelů výukových kokil, nákup materiálů potřebných k jejich výrobě (kokily budou různých tvarů a velikostí dle provozních specifikací) a **vlastní výroba** (*červen – září 2019*).

Etapa 4: Nákup laboratorního vybavení a spotřebního materiálu pro zajištění praktik/kurzů ve výukové laboratoři na VŠTE (*červen – září 2019*).

Etapa 5: Získané poznatky z praktik/kurzů budou **zpracovány do výukových dokumentů** (učené pro cvičící a studenty) a po zavedení dále zpracovány jako **výukové pomůcky** (*říjen 2019*).

Obdobným způsobem bude upraven i **další předmět zabývající se problematikou lití a krystalizace oceli**, avšak v základní formě, protože je předpokládán omezený rozsah řešené problematiky.

11. Rozpočet projektu:

Kategorie	Částka [Kč]
Mzdy včetně pohyblivých položek	10 000,- Kč
Odvody SP, ZP a FKSP ze strany zaměstnavatele	4 000,- Kč
Materiální náklady	105 000,- Kč
Externí služby	30 000,- Kč
Cestovní náhrady	0,- Kč
Celkem	149 000,- Kč

Specifikace položek (výpis plánovaných výdajů pro potřeby výběrového řízení pro referenta nákupu VŠTE):

Zdůvodnění finančních požadavků

Odměna za řešení projektu: 10 tis. Kč

Částka je určena na pokrytí **odměny řešiteli a spoluřešiteli** za tvůrčí práci při zpracování interního grantu a jeho řešení.

Odvody SP, ZP a FKSP ze strany zaměstnavatele: 4 tis. Kč

Odvody (sociálního a zdravotního pojištění) příslušející k odměnám za řešení interního grantu.

Materiální náklady, včetně drobného majetku: 105 tis. Kč

V rozpočtu nákladů na řešení interního grantu jsou zahrnuty **výdaje na zajištění laboratorních praktik/kurzů a materiál**, což představuje **náklady nezbytně nutné pro zajištění praktických kurzů**. Součástí rozpočtu jsou také **náklady neinvestiční povahy** spojené s řešením interního grantu:

a) Náklady na **přístrojové vybavení laboratoře**: Cena: 40 tis. Kč

- ✓ *Topná deska – určená pro řízený ohřev a rozpuštění chemických látek (thiosíran sodný, stearin a parafín).*
- ✓ *Kádinky tlustostěnné o velikosti – 1000 ml, 2000 ml a 3000 ml.*
- ✓ *Nádoba nerezová odměrná o velikosti 1500 ml.*
- ✓ *Tavící kelímky nerezové nebo nerezové misky o velikosti 1500 ml.*
- ✓ *Pomůcky - digitální teploměry (min. 2 ks), laboratorní váha (pro navážku chemikálií).*
- ✓ *Drobné pomůcky – chemické lžičky, špachtle, kleště, kartáče, papírové utěrky atd.*

b) Náklady na **pořízení laboratorních chemikálií**: Cena: 10 tis. Kč

- ✓ *Thiosíran sodný, stearin a parafín – materiály určené pro vizualizaci struktury krystalizace a rozsahu tuhnutí ve výukových kokilách.*

c) Náklady na **materiál pro výrobu výukových kokil**: Cena: 20 tis. Kč

- ✓ *Hutní materiál – plechy o různé tloušťce, profily různých tvarů, velikostí a tloušťky.*
- ✓ *Spojovací materiál – šrouby, matice, podložky, těsnění atd.*
- ✓ *Plexisklo – o různé tloušťce, určeno pro průhlednou část výukových kokil.*

d) **Digitální fotoaparát, stativ** a spotřební materiál: Cena: 30 tis. Kč

- ✓ *V rámci řešení projektu bude využíván digitální fotoaparát a stativ pro pořízení snímků krystalizace a rozsahu tuhnutí a následné vyhodnocení.*

e) **Elektronická média** k uchování a přenosu dat: Cena: 5 tis. Kč

- *Média určená pro archivaci a přenos dat nebo pořízených záznamů, např. snímky krystalizace a rozsahu tuhnutí (externí HDD, flash disk, paměťové karty atd.).*

Služby: 30 tis. Kč

Náklady jsou určeny pro **výrobu výukových kokil** nezbytných pro inovaci laboratorních praktik/kurzů: dělení, vrtání, svařování materiálu, povrchová úprava atd.

V Českých Budějovicích 14. 3. 2019



Jméno hlavního řešitele a podpis