

ŽÁDOST O PŘIDĚLENÍ INTERNÍHO GRANTU

1. Název interního grantu: Inovace výuky fyziky za pomoci fyzikálních experimentů, moderních výukových metod a nových studijních materiálů

Katedra: **KIPV**

2. Hlavní řešitel: Tomáš Náhlík

Příjmení, jméno, tituly: Náhlík Tomáš, Mgr. Ph.D.

Pracovní zařazení: odborný asistent

Kontakt: e-mail: nahlik@mail.vstecb.cz tel.: 387 842 140

3. Spoluřešitelé:

Příjmení, jméno, tituly: Opršal Ivo, RNDr. Ph.D.

Pracovní zařazení: odborný asistent

Kontakt: e-mail: oprsal@mail.vstecb.cz tel.: 387 842 186

4. Anotace:

Projekt interního grantu reaguje na zkušenosti s dosavadní výukou, studijními výsledky, a na způsob, jakým studenti získávají návyky a schopnosti řešit fyzikální problémy pomocí získaných teoretických znalostí. Při zpětné vazbě se studenty na cvičeních se opakovaně ukázalo, že řada z nich má velké potíže s pochopením fyzikálních jevů a problémy právě z důvodu absence jejich reálných zažitých příkladů a absence propojení jevů pozorovaných v každodenní praxi s přednášenou teorií.

Poznatky ze základního kurzu fyziky jsou výchozími body při návazném studiu odborných předmětů ve všech studijních programech realizovaných na ÚTT VŠTE a jsou také nedílnou součástí u státnicových otázek z odborných předmětů.

Projekt si proto klade tyto cíle:

- Zavedení a realizaci modulu fyzikálních experimentů prováděných jako doplněk během frontální výuky fyziky. Prezentace podstaty jevů, jejich průběhu a variant.
- Tyto experimenty přiblíží studentům fyzikální jevy, s nimiž se setkávají v teorii. Pochopení podstaty jevů umožní následnou aplikaci adekvátní teorie při řešení praktických úloh, a to jak příkladů k řešení, tak i při navazujícím studiu specializovaných oborů.
- Vytvoření sbírky úloh dokumentujících experimenty a na experimenty navazujících; vydání této sbírky
- Vytvoření odpovědníků jako součást IS, určených pro doplnění samostudia.
- Inovace stávajících výukových materiálů – přednášek z fyziky I a II.
- Zlepšení praktických dovedností při řešení fyzikálních úloh a problémů na ně navazujících.

5. Konkrétní výstupy:

- Přenosná modulárně sestavená souprava pro provádění praktických experimentů jako součást frontální výuky.
- Zkonstruování části pomůcek pro praktické experimenty s prioritou názornosti a mechanické robustnosti.
- Odpovědník vložený do IS jako učební pomůcka samostudia.

- Inovace přednáškového materiálu používaného dosud při frontální výuce fyziky a následně poskytovaného jako část materiálů doporučených k samostudiu
- Publikace: Sběrka úloh navazujících na experimenty s praktickými výpočty podrobným popisem řešení.
- Inovace literatury (včetně cizojazyčné) určené jak pro studenty (uloženo v knihovně), tak i pro řešitele projektu

6. Přínos k rozvoji VŠTE:

Na základě zpětné vazby získané od studentů během výuky/praktických cvičení, a jejich studijního výkonu přispěje projekt ke zkvalitnění výuky a tím i ke zvýšení odborné úrovně studentů následujícím

- Vytvoření soupravy pro provádění experimentů
- Vytvoření nových studijních materiálů
 - Odpovědník
 - Soubor příkladů pro přednášky z fyziky
- Aktualizace stávajících přednáškových materiálů z fyziky I a II a N_FLP
- Zlepšení výuky, odbornosti a uplatnitelnosti studentů:
 - Rozšíření současné výuky o další formy splňující moderní pedagogické zásady, jako jsou například praktičnost, názornost, emocionálnost a trvalost.
 - Odborná příprava studentů formou odpovědníku a řešením příkladů navazujících na experimenty
 - Přiblížení technické a technologické praxi vyžadované od studentů v navazujících přednáškách i v pracovní praxi díky synergii standardní frontální výuky a experimentů.

7. Cílová skupina:

Výstupy budou určeny pro studenty oboru fyziky (N_FLP, FYS, FYS_1, FYS_Z, FYS_2).(bakalářské i magisterské studium).

8. Současný stav řešeného problému:

V současné době nejsou experimenty součástí výuky fyziky – oboru, který z experimentální praxe přímo vychází. To se mimo jiné projevuje, zvláště u studentů přicházejících se škol bez předchozí výuky fyziky, ztíženým pochopením vykládané teorie a praktickým příkladům k ní, potažmo pak velkou nerovnoměrností úrovně uvnitř studijních skupin.

Často pozorovaným jevem jsou těžkosti s porozuměním psanému technickému textu a s pochopením slovního/písemného popisu technického či jinak praktického problému.

9. Cíle řešení:

- Podpora frontální výuky:
 - Vytvoření soupravy pro názorné experimenty prováděné přímo při výuce.
 - Usnadnění pochopení vykládané teorie a aplikace v praxi.
 - Zvýšení úrovně výuky jejím zpestřením, diversifikací metod a použitých pedagogických principů.
 - Vytvoření sbírky příkladů, která poskytne studentům více materiálu k procvičování
- Zlepšení studijních výsledků.
- Zvýšení možnosti a schopnosti uplatnění absolventů v praktických/technických oborech.

- Aktualizace stávajících výukových materiálů
- Nákup literatury (včetně cizojazyčné)

10. Harmonogram prací v roce 2018:

- | | | |
|--|-------------|---------------|
| • nákup navrhovaného zařízení a služeb | od 1.3.2018 | do 30.6.2018 |
| • řešerše dostupné odporné literatury a sestavení seznamu literatury k nákupu | od 1.3.2018 | do 1.4.2018 |
| • realizace soupravy pro experimenty | | |
| ○ nákup hlavních částí | od 1.4.2018 | do 30.6.2018 |
| ○ sestavování a konstrukce dílčích částí | od 1.4.2018 | do 1.9.2018 |
| • Odpovědník – vypracování a vložení do IS | od 1.3.2018 | do 30. 6.2018 |
| • Aktualizace materiálu frontální výuky | od 1.3.2018 | do 31. 8.2018 |
| • Soubor příkladů pro přednášky z fyziky | od 1.3.2018 | do 31. 8.2018 |
| • Příprava závěrečné zprávy | | do 30. 9.2018 |
| • Změny detailů, úpravy studijních materiálů i experimentů budou pokračovat i po skončení projektu v návaznosti na výuku a podle potřeb studentů i vyučujících | | |

11. Rozpočet projektu:

Kategorie	Částka [Kč]
Dlouhodobý nehmotný majet.	
Materiální náklady, včetně drobného majetku	34.445,- Kč -
Služby a náklady nevýrobní	10.000,- Kč
Osobní náklady (včetně odvodů)	5500,- Kč
Celkem	49.945,- Kč

Specifikace položek (výpis plánovaných výdajů pro potřeby výběrového řízení pro referenta nákupu VŠTE):
(Podrobný výpis částí určených pro konstrukci experimentálních modulů, ceny jsou uvedeny s DPH a stanoveny dle cen uváděných na heureka.cz, www.conatex.cz, <http://www.laboratorni-potreby.cz>)

Knihy, literatura	7000,- Kč
Vlnostroj	4085,- Kč
Kroužková pružina SLINKY 2x	400,- Kč
Elektronická stavebnice Boffin 750 2x	3600,- Kč
laserové ukazovátka výkonné 3x (mo.,če.,ze.)	1050,- Kč
Akumulátory + nabíječka	1000,- Kč
Kamera s výstupem na projekční systém	2300,- Kč
Polohovací zařízení pro kameru/držák	1000,- Kč
Siloměr 2x	320,- Kč
Teploměr kontaktní	200,- Kč



Bimetalový proužek	170,- Kč
Ladička a1 úhlová 3x	490,- Kč
Laboratorní stojan 2x	920,- Kč
Laboratorní třínožka	90,- Kč
Držáky na laboratorní stojany 4x	600,- Kč
Kruh na vaření 2x	200,- Kč
Odměrný válec velký + malý	220,- Kč
Kádinka 2x	320,- Kč
Kalorimetr	850,- Kč
Hranol pravouhlý	500,- Kč
difrakční mřížka 140	290,- Kč
difrakční mřížka 530	330,- Kč
difrakční mřížka 1000	380,- Kč
soustava čoček a zrcadel	2100,- Kč
polarizační filtr 2x	500,- Kč
Model setrvačnicku/ gyroskop	300,- Kč
Fixírka	60,- Kč
Třetí ruka	170,- Kč
Transportní/úložný kufr	1500,- Kč
Kancelářské potřeby	3500,- Kč
Celkem mat. náklady a drob. maj.	34445,- Kč

V Českých Budějovicích 9.2.2018

Mgr. Tomáš Náhlík Ph.D.

Jméno hlavního řešitele a podpis