**ŽÁDOST O PŘIDĚLENÍ INTERNÍHO GRANTU**

1. Název interního grantu**:**

**Inovace předmětů Pružnost a pevnost I. a II. za pomocí matematických a počítačových simulací**

 Katedry: KSTR a KIPV

2. Hlavní řešitel:

 Příjmení, jméno, tituly: doc. Ing. Petr Hrubý, CSc.

 Pracovní zařazení: docent

 Kontakt: e-mail: dochruby@mail.vstecb.cz tel.: 387 842 194

3. Spoluřešitelé:

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

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

 Příjmení, jméno, tituly: RNDr. Dana Smetanová, Ph.D.

 Kontakt: smetanova@mail.vstecb.cz tel: 387 842 133

4. Anotace:

Ve strojírenských konstrukcích jsou nejohroženějšími částmi rotující části. V případě hřídelí existují v podstatě dva mezní stavy. V blízkém okolí rezonance dochází k enormnímu nárůstu amplitudy a dosažení meze kluzu daného materiálu. K těmto stavům dochází často u spojovacích hřídelí kardanových mechanismů. Krouticí moment je přenášen na velké vzdálenosti. Hřídele vycházejí dlouhé a štíhlé a jsou náchylné ke vzniku příčného pohybového kmitání. Předlohové hřídele převodovek jsou kompaktní a jsou provozovány v dostatečné vzdálenosti od rezonanční oblasti. V tomto případě jsou ohroženy únavovými lomy. Tzn. je třeba je kontrolovat na bezpečnost k mezi únavy. Obdobná situace jako u převodovek je u hřídelí zubových čerpadel.

Autoři se dlouhodobě zabývají problematickou dimenzování kloubových hřídelí a zubových čerpadel ve spolupráci se strojírenskými podniky. V minulých třech letech probíhala rovněž spolupráce s průmyslem v rámci řešení projektu TAČR č. TA04010579.

Tato oblast se prolíná s problematikou výuky předmětů Pružnosti a pevnost I. a II., objevuje se ve státnicových otázkách oboru Strojírenství a v tématech bakalářských prací. Zároveň se v ní projevují multidisciplinární vztahy (strojírenská praxe, matematicko-fyzikální poznatky).

5. Konkrétní výstupy:

* učební text pro využití parciálních diferenciálních rovnic v praxi konstruktéra (pro výuku předmětů a k přípravě pro SZZ),
* programový modul pro vybranou strojírenskou aplikaci,
* aktuální odborná literatura (včetně cizojazyčné) dostupná pro studenty v knihovně (menší část bude uložena v pracovnách řešitele a spoluřešitelů projektu),
* 2 odborné články odeslané do recenzního řízení (časopis nebo konference zařazených do databází WoS nebo Scopus) – možno využít jako odborná literatura pro výuku a tvorbu bakalářských prací,
* návrh alespoň 3 nových témat bakalářských prací (multidisciplinární: strojírenství s využitím matematických a fyzikálních poznatků).

6. Přínos k rozvoji VŠTE:

* podpora blízké akreditace oboru Strojírenství,
* vytvoření nových studijních materiálů (učební text, programový modul), včetně nově vytvořených odborných publikací zaslaných k recenznímu řízení – Wos, Scopus
* aktualizace odborné literatury v knihovně (nákup aktuálních knih, včetně cizojazyčných),
* návrhy nových multidisciplinárních témat bakalářských prací,
* růst odborné zdatnosti studentů, zvýšení jejich kvality a tím jejich konkurenceschopnosti na pracovním trhu,
* prohloubení výzkumné spolupráce mezi členy dvou kateder,
* podpora profesního růstu akademických pracovníků (zejména na úrovni odborných asistentů s ohledem na budoucí habilitaci),
* podpora vlastního výzkumu, který se stane základem pro zkvalitnění tvůrčích aktivit zúčastněných akademických pracovníků (odborné články, monografie, spolupráce s průmyslem),
* podpůrné vstupy pro budoucí společné projekty (např. TAČR, Inovační vouchery a jiné).
* výsledky získané v průběhu projektu budou i nadále využívány a publikovány i po skončení IGS (viz. konference MME&HB – deadline článku po uzávěrce projektu).

7. Cílová skupina:

* Studenti studijního programu Strojírenství specializace Konstrukční a procesní inženýrství.
* Akademičtí pracovníci

8. Současný stav řešeného problému:

Projekt navazuje na zkušenosti spolupráce se studenty v rámci řešení projektu TAČR č. TA04010579. Studenti jsou schopní využívat programové moduly, avšak jejich tvorba je pro ně náročná. Neumí skloubit teoretické poznatky získané v průběhu studia (matematika, fyzika) s praktickými řešeními inženýrských úloh.

Část matematických poznatků (např. základy parciálních diferenciálních rovnic), které studenti potřebují k řešení strojírenské praxe, není součástí základních kurzů matematiky, které na VŠTE probíhají. Znalost této problematiky u našich studentů je nedostatečná k použití v praxi při dimenzování součástí a interpretaci výstupů z počítačových programů.

V současné době je v knihovně studijní literatura k předmětům Pružnost a pevnost I., II. nedostatečná. Je potřeba její aktualizace a rozšíření s ohledem na blížící se akreditaci oboru Strojírenství.

9. Cíle řešení:

Cílem projektu je příprava výukových materiálů v předmětech Pružnost a pevnost I., II. s ohledem na blížící se akreditaci programu Strojírenství, a aktualizace odborné literatury (v knihovně, včetně cizojazyčné). Veškeré materiály, včetně vytvořených odborných publikací, budou sloužit jako podpora výuky.

Dílčím cílem projektu je také podpořit vlastní výzkum a profesní růst řešitelů s ohledem na budoucí možnosti spolupráce (podpora výuky na multidisciplinární bázi a vstupy pro další možné projekty).

10. Harmonogram prací v roce 2018:

* březen 2018: rešerše dostupné a aktuální odborné literatury (včetně cizojazyčné) a příprava seznamu vhodných publikací k nákupu do knihovny,
* březen – srpen 2018 (průběžně): příprava studijního textu, tvorba programového modulu, příprava odborných publikací, tvorba nového tématu bakalářské práce, účast na konferencích
* do konce června 2018: objednávka knih a vyčerpání finančních prostředků přidělených na projekt (materiální náklady + služby),
* do konce září 2018: finální úprava vyhotovených materiálů, odeslání publikací do recenzního řízení, příprava závěrečné zprávy.

11. Rozpočet projektu:

|  |  |
| --- | --- |
| **Kategorie** | **Částka [Kč]** |
| Dlouhodobý nehmotný majet  |  |
| Materiální náklady, včetně drobného majetku  | 30 000,- Kč |
| Služby a náklady nevýrobní  | 20 000,- Kč |
| Osobní náklady  | 6 000,- Kč |

**Součet:**  **56 000,- Kč**

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

**25 000,- Kč:** odborná literatura (včetně cizojazyčné) k předmětům do knihovny + několik knih pro přímé využití akademickými pracovníky (seznam bude upřesněn),

**5 000,- Kč:** drobný spotřební materiál (paměťová zařízení, kancelářské potřeby…),

**20 000,- Kč:** konferenční poplatky za 2 – 5 konferencí (2x MME&HB – příspěvky z konference bývají uveřejněny v časopise s IF, 3x MITAV – sborník z 2016 indexován ve WoS, sborník 2017 je aktuálně v posuzovacím procesu pro indexaci tamtéž), popřípadě bude změněno dle aktuální nabídky konferencí indexovaných v databázi WoS nebo Scopus.

**6000,- Kč:** mzdy + odvody pojistného

V Českých Budějovicích 9. 2. 2017

 doc. Ing. Petr Hrubý

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Jméno hlavního řešitele a podpis |