

## Hodnocení vedoucího bakalářské práce

**Název práce:** Metody numerické energetické optimalizace v mechanice kontinua

**Autor práce:** Petr Dumpík

**Vedoucí práce:** prof. Ing. Miroslav Vořechovský, Ph.D.

### Popis práce:

Práce se zabývá obecnými principy mechaniky, založenými na energetických úvahách a variačních metodách. Energetické metody jsou uplatněny v poměrně jednoduchém kontextu: při řešení deformací a sil v rovinných prutových konstrukcích. Přesto je téma pojednáno v teoretické rovině velmi obecně a prokazuje studentův nadprůměrný vhled do elastostatiky. Řešení na základě minimalizace potenciální energie je představeno a porovnáno na několika úrovních: od analytických metod s využitím Euler–Lagrangeových rovnic, vedoucích k odvození diferenciální rovnice pro ohýbaný prut, přes Ritzovu metodu s funkcemi respektujícími okrajové podmínky, až po transformaci problému na kvadratickou optimalizaci s omezeními, realizovanou pomocí Lagrangeových multiplikátorů. Dále je předvedeno méně tradiční „softcomputingové“ řešení přímé optimalizace, které nepoužívá gradienty a zahrnuje opakované vyhodnocení minimalizované funkce.

Se studentem Petrem Dumpíkem intenzivně pracuji již několik let. Již v prvním ročníku vynikal v mnou přednášeném a cvičeném základním předmětu mechaniky, a od té doby spolu procházíme řadu témat značně přesahujících běžnou náplň studia na stavební fakultě. Předložená bakalářská práce, která byla kompletně dokončena více než rok před termínem odevzdání, představuje pouze milník na cestě k naší spolupráci na výzkumných tématech. Jde o ukázkou důležitosti propojení mechaniky a matematiky, které je pro úspěch v aktuálně společně řešených tématech zásadní.

Způsob zpracování práce je značně nadstandardní, stejně jako množství vykonané práce. Petr nejen samostatně nastudoval značné množství špičkové a náročné literatury z mechaniky a matematiky (v anglickém jazyce), ale naučil se i programovat a tyto schopnosti využil při zpracování hodnocené práce. Práce je psána v typografickém systému LaTeX a obrázky jsou zpracovány pomocí knihoven v jazyce Python (Matplotlib). Osvojené nástroje představují nejmodernější metody.

Zvláště pozitivně hodnotím jeho schopnost pracovat s analytickými metodami, viz např. důkladné pochopení a schopnost reprodukce netriviálního odvození vztahu mezi potenciální a komplementární energií na str. 13–20. Práce je záměrně vedena tak, aby mohla posloužit jako zdroj informací studentům v pokročilých předmětech vyučovaných na naší fakultě.

## Hodnocení práce studenta:

	Výborné	Velmi dobré	Dobré	Nevyhovující
1. Úroveň zpracování řešeného tématu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Přístup autora při zpracování práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Využití odborné literatury a práce s ní	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Splnění požadavků zadání práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Celkové hodnocení a závěr:

Petr Dumpík se prostřednictvím předložené práce výrazně posunul a přiblížil se společnému cíli — produkci výsledků na aktuální hranici poznání. Mimo jiné tím výrazně překonal běžně požadovaný rozsah a kvalitu bakalářské práce. Zadání splnil bezezbytku a s velkým časovým předstihem. Prokázal nejen efektivní využití znalostí získaných během dosavadního studia, ale především schopnost samostatně studovat a osvojit si nové poznatky, systematicky pracovat a srozumitelně komunikovat výsledky své práce. Předloženou práci považuji za mimořádnou.

Klasifikační stupeň podle ECTS: **A/1**

Datum: 10.6.2025

Podpis vedoucího práce: .....