

METODA KONEČNÝCH PRVKŮ – POKROČILÉ ANALÝZY

Předmět je zaměřen na nelineární analýzu stavu napjatosti součástí a sestav v oblasti strojního inženýrství. Dále se studenti seznámí se základy provádění simulací rychlých dynamických dějů a simulací aditivních procesů. Důraz je kladen na metodickou tvorbu komplexního výpočtového modelu, jeho parametrizaci, interpretaci, verifikaci a validaci výsledků simulací, odhad a hodnocení různých vlivů na přesnost výsledků. Předmět rozvíjí a integruje poznatky z předcházejícího studia, vytváří předpoklady pro úspěšné zvládnutí komplexních konstrukčních projektů.

Garant předmětu

doc. Ing. Pavel Maňas, Ph.D.

Kredity, způsob ukončení, typ předmětu

4 kredity; zá, zk; povinný.

Prerekvizity

- Znalosti z oblasti mechaniky, dynamiky, pružnosti a pevnosti, CAD modelování a materiálových věd na úrovni bakalářského studia strojního inženýrství.
- Absolvování předmětu: Metoda konečných prvků – strukturální analýzy.

Metody vyučování

Přednášky, cvičení, samostudium.

Způsob a kritéria hodnocení

Podmínky udělení zápočtu:

- aktivní účast na přednáškách (max. 10 bodů),
- vyřešení zadaných úloh a prezentace dosažených výsledků (max. 30 bodů),
- minimálně je nutné získat 20 bodů.

Podmínky získání zkoušky:

- praktická část: metodicky správné vyřešení zadané úlohy (max. 40 bodů),
- ústní zkouška (max. 20 bodů).
- celkem je možno získat až 100 bodů, výsledná klasifikace se určí podle stupnice ECTS.

Jazyk výuky

Čeština.

Cíle předmětu

Absolventi budou schopni vytvářet multifyzikální výpočtové modely, provádět metodologicky správně simulace a komplexní vyhodnocení stavu napjatosti složitých dílů a sestav se zohledněním různých nelinearit.

Výstupy studia a kompetence

- Schopnost provádět komplexní multifyzikální simulace stavu napjatosti tvarově složitých součástek a sestav v oblasti strojního inženýrství.
- Schopnost komplexně připravit tvarově složité geometrie, využít pokročilé metody tvorba sítě, zadat komplexní okrajové podmínky a materiálové vlastnosti, parametrizace modelu.
- Prohloubení zkušenosti s použitím sw ANSYS Workbench a ANSYS Discovery, prohloubení dovedností při interpretaci výsledků simulací.
- Prohloubení dovedností a návyků potřebných pro práci s moderním MKP systémem ať už ve formě samostatného softwaru nebo integrovaného modulu v CAD systému.
- Pochopení významu pokročilých strukturálních analýz v inženýrské praxi.

Vymezení kontrolované výuky, způsob jejího provádění, formy nahrazování zameškané výuky

Přednášky: účast je doporučena. Cvičení: účast je povinná a kontrolovaná vyučujícím, povolují se max. dvě absence. V případě dlouhodobé nepřítomnosti je náhrada zameškané výuky v kompetenci garanta předmětu.

Přednáška

- Simulace s pomocí MKP: typy analýz, multifyzikální systémy, parametrický výpočtový model a simulace, interpretace, verifikace a validace výsledků.
- Optimalizace.
- Základy teplotní analýzy.
- Základy analýzy proudění.
- Dynamické úlohy: dynamika tuhých těles, transienční dynamická analýza.
- Rychlé dynamické děje: náraz, tváření, výbuch.
- Simulace aditivních procesů.

Cvičení s poč. podporou

- Příprava parametrické geometrie v CAD systému, pokročilá tvorba sítě.
- Nelineární stabilita.
- Únava materiálů.
- Optimalizace součástky.
- Teplotně – napěťová analýza součástky.
- CFD analýza ventilu, FSI analýza ventilu.

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

Fakulta strojního inženýrství / Vysoké učení technické v Brně
Technická 2896/2 / 616 69 Brno

+420 541 143 230 / info@ustavkonstruovani.cz / www.ustavkonstruovani.cz

- Analýza přenosu sil a zatížení v sestavě, dynamika tuhých těles, přechod k transienční dynamické analýze tělesa v sestavě.
- Jednoduchý drop test výrobku, např. absorbér nárazu vyrobený SLM technologií.
- Pokročilé materiálové modely.

Laboratoře a ateliéry

- Stanovení parametrů pro pokročilý materiálový model.