

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Simulace elektromechanických systémů				
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	5/ZS	
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu					
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	Př + Cv	
Další požadavky na studenta					
Vyučující					
Doc. Ing. Antonín Potěšil, CSc. Ing. Josef Novák, Ph.D.					
Stručná anotace předmětu					
<p>Cílem předmětu je seznámit posluchače s moderními metodami počítačových simulací elektromechanických systémů a to na široké třídě úloh. Nedílnou součástí seminárních prezentací budou ukázky, předvedení a charakteristika SW produktů, zejména souvisejících s metodou konečných prvků, které jsou užívané ve vývojových útvarech průmyslových subjektů a inženýrských firem.</p> <p>Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identifikace inženýrského problému a přiměřenost analýzy pomocí FEM. Idealizace řešené úlohy. Modelování a meze platnosti přijatých modelů.2. Koncepce a základní rovnice mechaniky kontinua využívaných v FEM.3. Principy metody konečných prvků. Formulace metody konečných prvků. Používané typy prvků. Výpočet posuvů, přetvoření a napětí.4. Typy úloh FEM podle okrajových podmínek, materiálových modelů, procesních a provozních režimů.5. Idealizace geometrie řešené úlohy6. Datová kompatibilita SW produktů užívaná v CAE technologiích. Neutrální datové reprezentace CAE modelů.7. Volby typů, velikosti a počtu prvků. Tvorba a způsoby generování MKP sítí. Topologie konečně prvkového modelu analyzovaných objektů.8. Počítačový processing v FEM. Výpočet elementárních výsledků. Interpretace a diskuse výsledků. Modifikace výpočtového modelu a opakování výpočtu s cílem optimalizace objektu podle předem zvolených kritérií.9. Přehled SW produktů FEM. Možnosti prezentování výsledků.10. Ukázky řešení vybraných typů úloh a řešení problémů mechaniky kontinua.11. Diskuse k souvislostem mezi analýzami napětí a deformací strojních součástí prováděných pomocí metod technické pružnosti, známých analytických metod, metod experimentální analýzy napětí a přetvoření a FEM.12. Význam metod realizace modální, harmonické a transientní analýzy.13. Možnosti a přístupy k simulacím dynamické odezvy jak jednotlivých objektů, tak jejich sestav, tzv multibody soustav. Komplexnost technologií tzv virtuálního navrhování produktů (Virtual Prototyping, resp. Virtual Product Development).14. Možnosti řešení multi-fyzikálních, tzv smíšených úloh kontinua (např. teplotně strukturální analýzy, piezo-elektromechanické analýzy, elektro-magnetické analýzy, interakce pevného a nepevného, tj. fluidního kontinua aj.). <p>Cvičení:</p> <p>1-14. Doplnění teoretických lekcí vhodnými příklady, které dokumentují metodiky nasazení profesionálních softwarových produktů.</p>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin za týden		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L. & Zhu, J. Z. (2005). {The }finite element method: Its basis and fundamentals 6th ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.					
Zienkiewicz, O. C., & Taylor, R. L. (2005). {The }finite element method: For solid and structural mechanics 6th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann.					
Uživatelská dokumentace SW systému ANSYS – elektronicky, součástí instalace SW ANSYS.					