

B-III – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Metoda konečných prvků I		
Typ předmětu	PS	doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39p+13c	hod.	52
Prerevizity, korekvizity, ekvivalence	Pružnost a pevnost I, Pružnost a pevnost II, matematika v rozsahu bakalářského studia		
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zkouška obsahuje písemný test a ústní zkoušku		
Garant předmětu	Doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející		
Vyučující	Doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc. - přednášející (100%)		
Stručná anotace předmětu	<p>Variační principy ve staticce poddajných těles (princip virtuálních posuvů a princip minima celkové potenciální energie). Deformační varianta MKP (konstrukce bázových funkcí, vyjádření celkové potenciální energie, kinematické okrajové podmínky, řešení rozsáhlých soustav rovnic) v jedno-, dvoj- a trojrozměrném kontinuu. Struktura dat v MKP. Obecné požadavky na konečné elementy. Skořepinové a rámové modely v MKP. Základy řešení dynamických úloh. Ve cvičení: úlohy v programu MKP s cílem získat základní dovednosti v práci s MKP. Příklady na aplikaci principu minima celkové potenciální energie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maticové řešení diskrétní mechanické (prutové) soustavy • Odvození variačních principů virtuálních posuvů a minima celkové potenciální energie pro diskrétní soustavy. • Zobecnění variačních principů pro kontinuální modely mechanických soustav, základy Ritzovy metody • Od Ritzovy metody k MKP na 1D příkladu • MKP diskretizace jednorozměrného kontinuu. MKP maticové operátory pro tyčový element, zatížení objemovými silami. Sestavení globální matice tuhosti a globálního vektoru zatížení. Aplikace kinematických okrajových podmínek a řešení. • MKP diskretizace v rovinné úloze. MKP maticové operátory pro trojúhelníkový element, zatížení objemovými a liniovými silami a teplotou. • Struktura dat a algoritmy statického výpočtu. Zobecnění pro 3D elementy v Cauchyovském kontinuu. • Základy Reisner-Mindlinovy teorie tenkostěnných konstrukcí, teorie desek a deskové elementy. • Heuristické odvození "flat" skořepinových elementů, transformace matice tuhosti, napjatost na skořepinových elementech. • Nosníkové a rámové prvky, regulární jádro matice tuhosti. • Vazbové rovnice. • Úvod do dynamiky. • Možnosti a zásady modelování MKP. 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> • Španiel, M., Horák, Z.: Úvod do metody konečných prvků. Vydavatelství ČVUT 2010. • Bathe, K.J., Wilson, E.L.: Numerical methods in finite element analysis. Prentice-Hall, Inc., 1976 knihy • http://mechanika2.fs.cvut.cz/old/pme/ 		
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)	15	hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	konzultace, mail. Podklady na webu.		