

Karta programowa przedmiotu – stopień II

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia drugiego stopnia			
		Specjalność: Zastosowanie Informatyki w Budownictwie			
Przedmiot: USTROJE POWIERZCHNIOWE W BUDOWNICTWIE					
Semestr(y): IX	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15	15	15	
Przedmioty poprzedzające:	Wytrzymałość materiałów, mechanika budowli				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Zapoznanie się z opisem pracy ustrojów powierzchniowych, poddanych działaniu różnych czynników zewnętrznych. Poznanie wzorcowych rozwiązań analitycznych i numerycznych przy użyciu MES. Pokazanie szerokiego zastosowania MES do analizy inżynierskich konstrukcji powierzchniowych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
<u>Wykłady:</u> Podstawowe definicje i założenia liniowej teorii ustrojów powierzchniowych (2godz.). Układy równań teorii Kirchhoffa-Love'a (ustrojów cienkich) i Mindlina-Reissnera (umiarkowanie grubych) (3godz.). Modele obliczeniowe dla przypadków szczególnych z zakresu statyki tarcz, zginanych płyt i powłok (zredukowane układy równań, równania przemieszczeniowe) (3godz.). Modele dyskretne ustrojów powierzchniowych w MES; opis wybranych typów elementów skończonych (4godz.). Opis zachowania się typowych ustrojów powierzchniowych przy pomocy komputerowej symulacji, w oparciu o wyniki numerycznej analizy problemów statyki, wyboczenia i drgań własnych MES (1godz.). Krótkie omówienie złożonych problemów mechaniki ustrojów powierzchniowych MES (np. analiza poza zakresem sprężystym, analiza utraty stateczności, modelowanie powłok żelbetowych) (2godz.)					
<u>Ćwiczenia audytoryjne:</u> Demonstracja wzorcowych rozwiązań analitycznych i przybliżonych (rozw. ścisłe, rozwiązania uzyskane za pomocą: met. szeregów tryg., MRS, met. Ritza) dla tarcz, zginanych płyt i powłok walcowych.(7godz.); do obliczeń i prezentacji wyników zastosowano program Mathcad. Szczegółowy opis elementów skończonych i algorytmów obliczeniowych użytych do analizy numerycznej w ćwicz. L1-3.(8godz.)					
<u>Laboratorium:</u> Wprowadzenie: Opis pracy z pakietem MES (4godz.). Ćwicz.L1.: Analiza numeryczna płyty stropowej z żebrami oraz punktowymi i krawędziowymi podparciami ; dobór siatki MES z uwagi na osiągnięcie zadawalającej dokładności obliczeń dla celów wymiarowania; opracowanie szczegółowej dokumentacji obliczeń (4godz.). Ćwicz.L2.: Analiza statyczna powłoki walcowej (zamkniętej lub otwartej) w membranowo-giętnym stanie (4godz.). Ćwicz.L3.: Analiza wyboczenia tarczy lub powłoki (3godz.).					
<u>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</u> 1. <i>Mechanika budowli, ujęcie komputerowe</i> ,t.3.Rozdz.9. Podstawowe równania i metody obliczania sprężystych dźwigarów powierzchniowych. Pod redakcją Z.Waszczyżyna, Arkady,W-wa,1995. 2. M.Radwańska, <i>Wzorcowe przykłady z przedmiotu: Ustroje powierzchniowe</i> , Pomoc dydaktyczna, PK, Kraków 1995.					
<u>Warunki zaliczenia:</u> kolokwium zaliczeniowe, ocena ćw. lab. L1-L3.					
Opracowała: dr hab. inż. Maria Radwańska					