

Wypełnia Zespół Kierunku

Nazwa modułu (bloku przedmiotów): METODY NUMERYCZNE W STATYCE I DYNAMICE KONSTRUKCJI					Kod modułu: C.19.2	
Nazwa przedmiotu: METODY NUMERYCZNE W STATYCE I DYNAMICE KONSTRUKCJI					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
Nazwa kierunku: BUDOWNICTWO						
Forma studiów: STACJONARNE			Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność:	
Rok / semestr: 3/5			Status przedmiotu /modułu: WYBIERALNY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
Wymiar zajęć	-	-	30	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	Dr hab. inż. Piotr Srokosz, prof. nadzw.
Prowadzący zajęcia	Dr hab. inż. Piotr Srokosz, prof. nadzw.
Cel przedmiotu / modułu	Zaznajomienie Studentów z metodą elementów skończonych i wykształcenie umiejętności stosowania tej metody do rozwiązywania wybranych zagadnień z zakresu statyki konstrukcji budowlanych. Zaznajomienie Studentów z zasadami modelowania numerycznego zagadnień dynamiki budowli.
Wymagania wstępne	podstawy teoretyczne stosowania metod numerycznych do rozwiązywania prostych zagadnień brzegowych

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Zna zasady konstruowania równań metody elementów skończonych w zastosowaniu do układów prętowych.	K_W04
02	Zna podstawowe zasady modelowania drgań wybranych układów o jednym stopniu swobody.	K_W04
03	Potrafi wyjaśnić ideę stosowania metody elementów skończonych w wybranych układach statycznych.	K_U04
04	Potrafi zapisać równanie macierzowe metody elementów skończonych wprowadzając warunki podparcia występujące w analizowanym układzie obciążonym statycznie.	K_W09 K_U04

05	Potrafi zapisać równanie modelu opisującego drgania układu stosując różnice skończone.	K_W09 K_U05
06	Pracuje w grupie, rozdziela zadania dla osób pracujących w zespole.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE	
Laboratorium	
Statyka. Zadania obliczeniowe ze statyki realizowane z wykorzystaniem metody elementów skończonych w środowisku Matlab. Wprowadzenie – elementy 1D: sprężynowy, prętowy i belkowy. Wyznaczanie przemieszczeń, sił wewnętrznych i reakcji podpór w: belce ciągłej, wsporniku o zmiennym przekroju, ramie płaskiej, kratownicy płaskiej. Element 2D: trójkąt T3. Wyznaczenie macierzy sztywności elementu T3. Obliczanie przemieszczeń, wartości składowych stanu naprężenia i odkształcenia oraz reakcji podpór w tarczy. Wybrane elementy dynamiki konstrukcji – realizacja w środowisku Matlab. Wyznaczenie częstości drgań własnych belki o stałym przekroju. Modelowanie drgań swobodnych i harmonicznym w układach o jednym stopniu swobody. Zastosowanie metody różnic skończonych do rozwiązywania wybranych układów obciążonych dynamicznie.	

Literatura podstawowa	Kattan P.I., Matlab guide to finite elements. An interactive approach, Springer, 2002, (fragmenty w języku polskim udostępnione przez prowadzącego w formie instrukcji stanowiskowych) Magrab E.B., Azarm S., Balachandran B., Duncan J.H., Herold K.E., Walsh G.C., An engineer's guide to Matlab with applications from mechanical, aerospace, electric al and civil engineering, Prentice Hall, 2011, (fragmenty udostępnione przez prowadzącego w formie instrukcji stanowiskowych)
Literatura uzupełniająca	Rucka M., Wilde K., Dynamika budowli z przykładami w środowisku Matlab, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2008. Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych, Arkady, 1972 Kleiber M., Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, 1989 Zboś D., Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne, WNT, 2006 Cichoń Cz., Wprowadzenie do metody elementów skończonych, skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 1994 Branicki C., Ciesielski R., Kacprzyk Z., Kawecki J., Kączkowski J., Rakowski G., Mechanika Budowli – ujęcie komputerowe, Arkady 1991 Stoer J., Wstp do metod numerycznych, PWN, 1987

Metody kształcenia	Rozwiązywanie zadań na maszynach obliczeniowych. Wyjaśnienia i uzupełnienia w formie krótkich wykładów przy tablicy. Analiza wyników w formie dyskusji. Indywidualne i grupowe eksperymenty obliczeniowe	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia
Kartkówka typu „wejściówka”		04, 05
Praca kontrolna – kolokwium		03, 04, 05
Indywidualna odpowiedź ustna		01, 02
Praca grupowa z odpowiedzią ustną		06

Forma i warunki zaliczenia	Z – zaliczenie na ocenę 2 kolokwia na ćwiczeniach (50%), aktywność na zajęciach (25%), 5 kartkówek na ćwiczeniach(25%)
----------------------------	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA	
	Liczba godzin
Udział w wykładach	-
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	30 h
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	15 h
Przygotowanie projektu / eseju / itp.*	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	4 h
Udział w konsultacjach	1 h
Inne	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	50 h
Liczba punktów ECTS za przedmiot	2 pkt.
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	20+15=45/25 1,8
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+1=31/25 1.2 pkt.