

Wypełnia Zespól 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: NIESTACJONARNE		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	-	-	18	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr inż. Piotr Srokosz
Prowadzący zajęcia	dr inż. Piotr Srokosz
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

TRĘŚCI 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 harmoniczných 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%)

NAKLAD PRACY STUDENTA	
	Liczba godzin
Udział w wykładach	-
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	18 h
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	27 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	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	1,8
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0,8

