

Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): PRZEDMIOTY WYBIERALNE					Kod modułu: C.18.2	
	Nazwa przedmiotu: METODY NUMERYCZNE W STATYCE I DYNAMICE KONSTRUKCJI					Kod przedmiotu: C.18.2.2	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: BUDOWNICTWO						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY			Poziom kształcenia: STUDIA I STOPNIA	
	Rok / semestr: III / 5		Status przedmiotu / modułu: WYBIERANY			Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	-	-	30	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr hab. inż. Piotr Srokosz, prof. uczelni
Prowadzący zajęcia	dr hab. inż. Piotr Srokosz, prof. uczelni
Cel kształcenia przedmiotu / modułu	Zapoznanie studentów z praktycznymi zastosowaniami metody elementów skończonych do rozwiązywania wybranych zagadnień z zakresu statyki i dynamiki konstrukcji budowlanych.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw teoretycznych stosowania metod numerycznych do rozwiązywania prostych zagadnień brzegowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Ma wiedzę w zakresie konstruowania układu równań liniowych metody elementów skończonych w zastosowaniu do układów prętowych.	K1B_W04
02	Ma wiedzę w zakresie zasad modelowania drgań wybranych układów o jednym stopniu swobody.	K1B_W04
03	Potrafi przeprowadzić analizę układu statycznie niewyznaczalnego wyznaczając reakcje i siły wewnętrzne stosując metodę elementów skończonych.	K1B_U05
04	Potrafi przeprowadzić analizę drgań układu z jednym stopniem swobody stosując metodę różnic skończonych.	K1B_U05
05	Jest gotów do zasięgnięcia i uwzględniania opinii eksperckich dotyczących oceny uzyskanego rozwiązania powierzonego zadania obliczeniowego.	K1B_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Laboratorium

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: czworokąt Q4. Wyznaczenie macierzy sztywności elementu Q4. 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	<p>Kattan P.I., Matlab guide to finite elements. An interactive approach, Springer, 2007, 429 s. (fragmenty w języku polskim udostępnione przez prowadzącego w formie instrukcji stanowiskowych).</p> <p>Jan Szmelter [et al.], Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji: przykłady obliczeń, Warszawa, Arkady, 1979, 299 s.</p> <p>Jan Kruszewski, Stefan Sawiak, Edmund Wittbrodt, Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1999, 378 s.</p> <p>Tadeusz Chmielewski, Piotr Górski, Barbara Kaleta, Zbiór zadań z mechaniki budowli: metoda przemieszczeń i metoda elementów skończonych, Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002, 210 s.</p> <p>Metody obliczeniowe w mechanice nieliniowej: praca zbiorowa pod red. nauk. Adama Borkowskiego; Polska Akademia Nauk, Instytut Podstawowych Problemów Techniki. 1977, 482 s.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>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).</p>
Metody kształcenia	<p>Metody tradycyjne, aktywizujące-problemowe: ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem komputerów i objaśnieniami prezentowanymi na tablicy, analiza wyników w formie dyskusji, indywidualne i zespołowe eksperymenty obliczeniowe.</p>

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Praca kontrolna – kolokwium		01, 02, 03, 04
Indywidualna odpowiedź ustna		01, 02, 03, 04, 05
Praca grupowa z odpowiedzią ustną		02, 03, 04, 05
Formy i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie na ocenę, która wynika z punktów uzyskanych z: kolokwium na ćwiczeniach (80%) oraz aktywności na zajęciach (20%). Uzyskanie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów jest warunkiem otrzymania pozytywnej oceny z przedmiotu. Pozytywne oceny (w obowiązującej skali) wynikają z ich liniowej relacji z udziałem procentowym uzyskanych punktów.</p>	

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	-	-
Samodzielne studiowanie	-	-
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	5	5
Udział w konsultacjach	1	1
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	51	51
Liczba punktów ECTS za przedmiot	2	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	2	
Liczba punktów ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,2	