

### Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>PRZEDMIOTY WYBIERALNE</b>					Kod modułu: C.18.2	
	Nazwa przedmiotu: <b>METODY KOMPUTEROWE W MECHANICE BUDOWLI</b>					Kod przedmiotu: C.18.2.1	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>III/5</b>		Status przedmiotu /modułu: <b>WYBIERALNY</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	-	-	<b>30</b>	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>prof. dr hab. inż. Leszek Małyszko</b>
Prowadzący zajęcia	<b>prof. dr hab. inż. Leszek Małyszko</b>
Cel kształcenia	Zapoznanie Studentów z zasadami stosowania metody elementów skończonych oraz metody różnic skończonych do rozwiązywania praktycznych zagadnień mechaniki budowli.
Wymagania wstępne	Podstawy teoretyczne stosowania metod mechaniki budowli do rozwiązywania układów prętowych.

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Zna zasady konstruowania równań metody elementów skończonych oraz metody różnic skończonych w zastosowaniu do układów prętowych.	K1B_W04
02	Zna podstawowe zasady operowania programami opartymi na metodzie elementów skończonych oraz na metodzie różnic skończonych.	K1B_W09
03	Potrafi zastosować metodę elementów skończonych oraz metodę różnic skończonych w analizie wybranych układów prętowych.	K1B_U04
04	Potrafi zapisać równanie macierzowe metody elementów skończonych oraz metody różnic skończonych wprowadzając warunki podparcia występujące w analizowanym układzie statycznym.	K1B_U04
05	Potrafi zapisać symbolicznie postać macierzy sztywności układu prętowego złożonego z różnych elementów.	K1B_U05
06	Pracuje w grupie, organizuje pracę w zespole.	K1B_U25

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>
<b>Laboratorium</b>
Rozwiązywanie płaskich układów prętowych za pomocą algorytmu metody elementów skończonych realizowanego w środowisku oprogramowania Matlab. Podstawy pracy z programem Matlab, pisanie programów za pomocą skryptów zawierających polecenia matlabowskie. Algorytm metody elementów skończonych w odniesieniu do układów prętowych. Budowa programów do wyznaczania przemieszczeń, sił wewnętrznych i reakcji podpór w kratownicach płaskich, belkach o stałym i zmiennym przekroju oraz ramach płaskich. Zastosowanie metody różnic skończonych do rozwiązania zginania belki.

Literatura podstawowa	Małyszko L., Mechanika budowli w zadaniach z programem Matlab. Skrypt w postaci elektronicznej (format pdf) udostępniany przez prowadzącego. Kattan P.I., Matlab guide to finite elements. An interactive approach, Springer, 2002, (fragmenty w języku polskim udostępnione przez prowadzącego w formie instrukcji stanowiskowych)
Literatura uzupełniająca	Chmielewski T., Nowak H., Sadecka L., Metoda przemieszczeń i podstawy MES. Obliczenia w środowisku MATLAB, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2016. Radwańska M., Metody komputerowe w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji, Politechnika Krakowska, Kraków, 2004 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
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 uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Praca kontrolna –program napisany samodzielnie przez studenta		03, 04, 05
Praca grupowa z odpowiedzią ustną		06
Indywidualna odpowiedź ustna		01, 02
Formy i warunki zaliczenia	Z – zaliczenie na ocenę 2 prace kontrolne (80%), aktywność na zajęciach (20%)	

NAKŁAD 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	<b>30</b>	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	19	19
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia		
Udział w konsultacjach	1	1
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	

Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	2
Liczba punktów ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,2