



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody obliczeniowe, PG_00044016						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Ładowej i Środowiska -> Katedra Wytrzymałości Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Agnieszka Sabik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Karol Daszkiewicz dr hab. inż. Agnieszka Sabik dr inż. Łukasz Pachocki				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozwiązywanie zagadnień analizy konstrukcji za pomocą metod numerycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U02] potrafi poprawnie zdefiniować podstawowe modele obliczeniowe przyjmowane w obliczeniach komputerowych		Student posiada umiejętność definiowania podstawowych modeli obliczeniowych do analizy zagadnień mechaniki konstrukcji. Student posiada umiejętność pisania algorytmów bezpośredniej metody przemieszczeń w środowisku MATLAB.				
[K6_W04] ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji		Student zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu mechaniki konstrukcji i wytrzymałości materiałów					
Treści przedmiotu	Elementy macierzowej analizy konstrukcji prętowych, bezpośrednia metoda przemieszczeń (BMP). Dyskretyzacja układu konstrukcyjnego, macierz sztywności i podatności układu ramowego. Macierz sztywności elementu belkowego, obciążenia przęsłowe, podpory sprężyste. Kondensacja, modyfikacja i agregacja. Algorytm BMP. Element ramowy i kratowy – lokalny układ współrzędnych i transformacje. Rozwiązanie BMP dowolnego układu prętowego. Wstęp do metody elementów skończonych (MES). Modelowanie matematyczne – sformułowanie lokalne i globalne. Wprowadzenie podstawowych zależności MES, analogie z BMP. Element w płaskim stanie naprężenia lub odkształcenia. Zasady tworzenia siatek dyskretyzacyjnych. Metody numeryczne (MN). Eliminacyjne i dekompozycyjne metody rozwiązywania liniowych układów równań. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Ogólna aproksymacja funkcji i interpolacja. Całkowanie numeryczne.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, w szczególności umiejętność rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych. Umiejętność programowania w języku MATLAB.						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zadania kontrolne (laboratorium)	60.0%	60.0%
	Kolokwium z wykładu (teoria i zadania rachunkowe)	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rucka M., Burzyński S., Sabik A., Macierzowa analiza konstrukcji prętowych w środowisku Matlab, Wydawnictwo PG, 2018. 2. Björck D., <i>Metody numeryczne</i>. PWN, Warszawa 1987. 3. Branicki Cz., Ciesielski R., Kacprzyk Z., Kawecki J., Kączkowski Z., Rakowski G., <i>Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe t. 1</i>, Arkady, Warszawa 1991. 4. Branicki Cz., Wizmur M., <i>Metody macierzowe w mechanice budowli i dynamika budowli</i>. Wydawnictwo PG, Gdańsk 1984. 5. Kłosowski P., Ambroziak A., <i>Metody numeryczne w mechanice z przykładami w programie MATLAB</i>. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2011. 6. Rakowski G., Kacprzyk Z., <i>Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chapra S.C., <i>Numerical Methods for Engineers</i>. McGraw-Hill Book Company, 1988. 2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., <i>Metody numeryczne</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993. 3. Ralston A., <i>Wstęp do analizy numerycznej</i>. PWN, Warszawa 1983. 4. Szmelter J., <i>Metody komputerowe w mechanice</i>, PWN, Warszawa 1980. 5. Zienkiewicz O. C., <i>Metoda elementów skończonych</i>. Arkady, Warszawa 1972. 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wyznaczyć macierz sztywności i podatności układu ramowego względem zaznaczonych przemieszczeń.</p> <p>Wyznaczyć siły wewnętrzne w układzie ramowym za pomocą bezpośredniej (macierzowej) metody przemieszczeń.</p> <p>Dokonać aproksymacji liniowej danych pomiarowych naprężenie-odkształcenie uzyskanych w próbie rozciągania osiowego, a następnie wykonać ocenę dokładności aproksymacji.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		