

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Dynamika budowli - Structural Dynamics</b>		Kod <b>1010102121010113741</b>
Kierunek studiów <b>Civil Engineering II stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>angielski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>15</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
prof. dr hab. inż. Roman Lewandowski email: roman.lewandowski@put.poznan.pl tel. +61 6652472 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		prof. dr hab. inż. Roman Lewandowski email: roman.lewandowski@put.poznan.pl tel. +61 6652472 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student zna rachunek całkowity, różniczkowy i analizę macierzową. Student zna metody analizy statycznej konstrukcji. Student zna podstawy analizy dynamicznej
2	<b>Umiejętności:</b>	Student potrafi obliczać pochodne, całki, rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne i wykonywać operacje matematyczne na macierzach i wektorach, rozwiązywać układy równań liniowych i liniowe problemy własne. Student potrafi wykonać liniową analizę statyczną konstrukcji
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student potrafi przedstawić wyniki swoich obliczeń.
<b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami analizy dynamicznej konstrukcji budowlanych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student zna metody analizy dynamicznej złożonych konstrukcji budowlanych (w zakresie liniowym). - [K_W003] 2. Student zna metody analizy dynamicznej konstrukcji prętowych z podstawowymi typami tłumików drgań - [K_W003] 3. Student zna podstawy analizy wrażliwości parametrycznej podstawowych wielkości opisujących dynamikę konstrukcji - [K_W003] 4. Student zna podstawy analizy konstrukcji prętowych poddanej wpływowi sejsmicznym (w zakresie liniowym) - [K_W003]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi wykonać typowe obliczenia dynamiczne konstrukcji prętowych; w zakresie liniowym. - [K_U04] 2. Student potrafi zdefiniować komputerowy model do obliczeń dynamicznych typowej konstrukcji prętowej, - [K_U04] 3. Student potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy dynamicznej konstrukcji - [K_U04]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student jest odpowiedzialny za wyniki przeprowadzonych obliczeń - [K_K02] 2. Student potrafi opisać przeprowadzone obliczenia i wnioskować na ich podstawie - [K_K02]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
Sprawdzian pisemny, ocena i obrona projektu. Egzamin pisemny i ustny.		

<b>Treści programowe</b>		
<p>Równania ruchu układów dyskretnych. Równania ruchu w przestrzeni stanu. Modele dynamiczne wybranych typów konstrukcji. Modele tłumienia. Drgania własne, charakterystyki dynamiczne konstrukcji z i bez uwzględnienia tłumienia. Analiza wrażliwości częstości i postaci drgań własnych na zmianę parametrów projektowych. Analiza drgań ustalonych, harmonicznie zmiennych. Współrzędne główne i ich zastosowania. Iloczyn Rayleigha. Komputerowe metody rozwiązywania problemów własnych. Metody numerycznego całkowania równań ruchu. Analiza dynamiczna fundamentów blokowych. Dynamiczny tłumik drgań. Analiza dynamiczna konstrukcji obciążonych sejsmicznie.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Structural dynamics for structural engineers, Hart G.C., Wong K.: , Wiley,, New York, 2000</li> <li>2. Dynamika konstrukcji budowlanych, Lewandowski R., Wydawnictwo PP, Poznań, 2006</li> <li>3. Structural dynamics. Theory and computation, Paz M., Chapman and Hall, New York, 1997</li> <li>4. Computational methods in structural dynamics, Meirovitch L., Sijthoff and Noordhoff, Alpen aan de Rijn, 1980</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dynamics of structures, Clough R.W., Penzien J.: , McGraw-Hill,, New York, 1993</li> <li>2. Dynamics of structures, Humar J.L.: , Balkema,, Lisse, 2000</li> <li>3. Podstawy dynamiki budowli, Chmielewski T., Zembaty Z.: , Arkady, Warszawa, 1999</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. udział w zajęciach	75	
2. wykonanie ćwiczeń projektowych	30	
3. przygotowanie do testu i egzaminu	30	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	135	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	2