

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Dynamika mostów		Kod 1010102121010110363
Kierunek studiów Budownictwo II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Mosty i budowle podziemne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. inż. Roman Lewandowski, prof. nadzw. 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, prof. nadzw. email: roman.lewandowski@put.poznan.pl tel. +61 6652472 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student zna rachunek całkowity, różniczkowy i analizę macierzową. Student zna metody analizy statycznej konstrukcji. Student zna podstawy dynamiki
2	Umiejętności:	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. Student potrafi wykonać analizę dynamiczną układu o 1 stopniu swobody.
3	Kompetencje społeczne	Student potrafi opisać wyniki obliczeń i je zaprezentować.
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami analizy dynamicznej konstrukcji mostowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Zna metody wyprowadzania równań ruchu układów o wielu stopniach swobody - [[K_W01]] 2. Zna metody wyznaczania charakterystyk dynamicznych konstrukcji - [[K_W01]] 3. Zna metody analizy drgań wymuszonych ustalonych i nieustalonych - [[K_W01]] 4. Zna metody analizę wrażliwości konstrukcji mostowych obciążonych dynamicznie - [[K_W01]] 5. Ma podstawową wiedzę o tłumikach drgań - [[K_W01]]		
Umiejętności:		
1. Potrafi wyprowadzić równania ruchu typowych układów dynamicznych - [[K_U004]] 2. Potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne konstrukcji - [[K_U004]] 3. Potrafi wykonać analizę drgań ustalonych i nieustalonych - [[K_U004]]		
Kompetencje społeczne:		
1. Potrafi rzetelnie wykonywać obliczenia dynamiczne konstrukcji - [[K_K02]] 2. Potrafi dokonać krytycznej analizy wyników obliczeń - [[K_K10]] 3. Potrafi opisać i zaprezentować rezultaty obliczeń dynamicznych - [[K_K09]]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Sprawdzian pisemny, ocena i obrona projektu.		
Treści programowe		
Dyskretyzacja konstrukcji, stopnie dynamicznej swobody. Równania ruchu konstrukcji traktowanych jako układy dyskretne. Zastosowanie MES do modelowania dynamicznego konstrukcji prętowych. Równania ruchu zapisane za pomocą zmiennych stanu. Modele tłumienia. Analiza drgań własnych, charakterystyki dynamiczne konstrukcji z uwzględnieniem i bez uwzględnienia tłumienia. Wrażliwość częstości i postaci drgań na zmianę parametrów projektowych. Współrzędne główne i ich zastosowania. Metody numerycznego całkowania równań ruchu. Dynamika mostu poddanego obciążeniom ruchomym, rezonans parametryczny. Iloraz Rayleigha. Komputerowe metody rozwiązywania problemów własnych. Dynamiczny tłumik drgań.		
Literatura podstawowa:		
1. Dynamika konstrukcji budowlanych, Lewandowski R., Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań, 2006		
2. Podstawy dynamiki budowli, Chmielewski T., Zembaty Z.: , Arkady, Warszawa, 1999		
3. Structural dynamics for structural engineers, Hart G.C., Wong K.: , Wiley,, New York, 2000		
Literatura uzupełniająca:		
1. Structural dynamics. Theory and computation, Paz M., Chapman and Hall, New York, 1997		
2. Dynamics of structures, HumarJ.L.: , Balkema,, Lisse, 2000		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach		45
2. wykonanie projektu		20
3. przygotowanie do testu		15
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1