

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wytrzymałość materiałów		Kod 1010102121010110028
Kierunek studiów Budownictwo II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Konstrukcje budowlane	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
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: dr hab. inż. Adam Glema, prof. nadzw. email: adam.glema@put.poznan.pl tel. +48 61 665 2104 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	ma wiedzę z działów matematyki i fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów przydatną do formułowania, modelowania materiałów i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem i ogólnego kształtowania konstrukcji; zna zasady teorii konstrukcji i analizy układów prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności; zna najczęściej stosowane materiały budowlane i ich właściwości.
2	Umiejętności:	potrafi wykonać analizę statyczną, stateczności liniowej i nośności granicznej w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji dla prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta.
3	Kompetencje społeczne	formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych; ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Cel przedmiotu: Zdobycie wiedzy o właściwościach i zachowaniu się materiałów konstrukcyjnych w procesach o długoterminowym i krótkoterminowym wpływie czasu, działaniu wysokich temperatur i innych oddziaływaniach fizycznych. Podczas ćwiczeń projektowych studenci nabydą umiejętności obliczania, analizowania i projektowania elementów i konstrukcji budowlanych z uwzględnieniem zjawisk i procesów w skończonym wymiarze przestrzeni i czasu, realizując indywidualne i zespołowe ćwiczenia projektowe.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma wiedzę z zakresu teorii materiałów, modelowania materiałów, - [K_W01] 2. zagadnienia wytrzymałości materiałów, konstrukcji i obiektów budowlanych - [K_W04]		
Umiejętności:		
1. potrafi przeprowadzić analizę zagrożeń przy realizacji i eksploatacji budowli i wdrożyć odpowiednie środki i zasady bezpieczeństwa - [K_U10] 2. potrafi zastosować eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów obiektów budowlanych - [K_U11] 3. umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów konstrukcyjnych - [K_U17]		
Kompetencje społeczne:		
1. samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie - [K_K03] 2. potrafi - realizując określone zadania - pracować samodzielnie, współpracować w zespole i kierować zespołem - [K_K01]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Termin rozpoczęcia kursu październik 2017 r.

Terminy zaliczenia ćwiczeń projektowych:

październik 2018 r. : projekt 1

listopada 2018 r. : projekt 2

grudnia 2018 r. : projekt 3

stycznia 2018 r. : projekt 4

Termin zaliczenia przedmiotu - WTOREK, lutego 2018 r., godz. 8:00, sala 18

Termin zaliczenia poprawkowego - WTOREK, lutego 2018 r., godz. 9:30, sala 18

Termin dodatkowy III - WTOREK, marca 2018 r., godz. 9:30, sala 18

ZALICZENIE WYKŁADÓW część pisemna TEST MOODLE : max. wynik testu: 15 pytań x 7 punktów = 105 punktów, część ustna:

Zadania projektowe

1 Zadania wstępne systemu Moodle . Konfiguracja profilu osobistego systemu Moodle 0-5 pkt.

2 Test Definicja fali. Równanie falowe. Rodzaje i cechy fal. [projekt zespołowy] Prędkość i czas propagacji frontu fali naprężenia, termicznej, akustycznej i ciśnienia w powietrzu, wodzie, gruncie, stali, betonie i drewnie. TEST 0-5 pkt.

3 Projekt 1 Reologiczne i lepkie właściwości materiałów budowlanych. [projekt indywidualny] 0-15 pkt.

4 Projekt 2 Analiza konstrukcji w warunkach trzęsienia ziemi [projekt indywidualny] 0-25 pkt.

5 Projekt 3 Wytrzymałość materiału w podwyższonej temperaturze. Wymiarowanie belki stalowej w warunkach pożaru. [projekt indywidualny] 0-25 pkt.

6 Projekt 4 Wytrzymałość materiału w podwyższonej temperaturze. Wymiarowanie słupa zespolonego w warunkach pożaru. [projekt indywidualny] 0-25 pkt.

R A Z E M max 100 punktów

Treści programowe

Wprowadzenie. Nazwa i zakres przedmiotu. Zakres i terminy wykonania ćwiczeń
 Metoda oceny. Literatura. Właściwości i zachowanie się materiałów konstrukcyjnych w zależności od czasu, temperatury, ciśnienia, szybkości odkształceń, częstości. Analiza elementów i konstrukcji budowlanych z uwzględnieniem zjawisk i procesów w skończonym wymiarze przestrzeni i czasu. Skala i zakresy opisu zachowania materiału w przestrzeni. Skala i zakresy opisu zachowania materiału w czasie.
 Właściwości materiałów zależne od długotrwałych efektów czasu. Reologiczne i lepkie właściwości materiałów budowlanych. Rys historyczny rozwoju dziedziny reologii. Wyniki badań doświadczalnych w reologii.
 Próba pełzania. Próba relaksacji. Modele matematyczne materiałów reologicznych. Wyznaczanie pełzania i skurczu w elemencie betonowym.
 Właściwości materiałów zależne od krótkotrwałych efektów czasowych.
 Fale i efekty falowe. Zjawiska falowe.
 Równania fali na przykładzie struny. Prędkości rozchodzenia się fal. Prędkość grupowa. Dyspersja. Lepkość konstytutywna w szybkich procesach deformacji.
 Defekty w materiałach. Rodzaje defektów. Detekcja uszkodzeń. Zastosowanie efektów falowych do wykrywania defektów.
 Defektoskop, zestaw pomiarowy, przygotowanie i prowadzenie badania.
 Wykrywanie defektów w elementach stalowych oraz spoinach. Betonoskop, zestaw pomiarowy. Wykrywanie defektów lub ocena właściwości materiałów w elemencie betonowym.
 Zagadnienia inżynierii pożarowej. Opis zjawiska pożaru. Modele pożaru. Sposoby analizy przebiegu pożaru w obiekcie budowlanym.
 Wytrzymałość materiałów w podwyższonej temperaturze. Mechaniczne i termiczne parametry materiałów w wysokich temperaturach. Zagadnienie przepływu ciepła ze środowiska pożaru do elementów konstrukcyjnych.
 Analiza zachowania konstrukcji stalowej w pożarze. Wymiarowanie belki stalowej w warunkach pożaru. Analiza odporności ogniowej konstrukcyjnego elementu stalowego.
 Wytrzymałość materiału w podwyższonej temperaturze. Analiza zachowania konstrukcji betonowej lub zespolonej betonowo-stalowej w pożarze.
 Projektowanie słupa betonowego lub zespolonego w warunkach pożaru.
 Komputerowe modelowanie sytuacji pożarowej i wspomaganie projektowania konstrukcji w warunkach pożarowych.
 Zakończenie. Test i zaliczenia.

Literatura podstawowa:
 1. <http://www.moodle.bis.put.poznan.pl/mod/resource/view.php?id=875>

Literatura uzupełniająca:
 1. <http://www.moodle.bis.put.poznan.pl/mod/resource/view.php?id=875>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach	60	
2. Konsultacja zadań	10	
3. Studia literaturowe	20	
4. Opracowanie projektów	20	
5. Przygotowanie do zaliczenia	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2