

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wytrzymałość materiałów		Kod 1010101121010100028
Kierunek studiów Budownictwo I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 45 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: 30		Liczba punktów 9
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 %) 9 100% 9 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Zbigniew Pozorski email: zbigniew.pozorski@put.poznan.pl tel. 61 665 20 96 Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Matematyka: algebra (w tym rachunek macierzowy), analiza matematyczna (w tym rachunek różniczkowy i całkowy), geometria, planimetria, trygonometria - poziom 6 KRK. Fizyka na poziomie 5 KRK. Mechanika teoretyczna: znajomość równań równowagi i sił wewnętrznych w elementach prętowych konstrukcji - poziom 6 KRK.
2	Umiejętności:	Matematyka: umiejętność obliczania pochodnych i całek funkcji, umiejętność posługiwania się rachunkiem macierzowym - poziom 6 KRK. Fizyka: umiejętność zastosowania zasad dynamiki Newtona - poziom 5 KRK. Mechanika teoretyczna: umiejętność posługiwania się równaniami równowagi w celu wyznaczenia reakcji więzów i sił wewnętrznych w układach prętowych statycznie wyznaczalnych - poziom 6 KRK.
3	Kompetencje społeczne	Student potrafi współpracować w grupie. Student potrafi uczestniczyć w życiu społecznym uczelni. Student postępuje zgodnie z zasadami etyki.
Cel przedmiotu: Zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie rozwiązywania problemów stanu naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w elementach prętowych konstrukcji oraz w zakresie mechaniki materiałów.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów: naprężenie, odkształcenie, przemieszczenie, osie ciężkości i główne przekroju, izotropia, jednorodność (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W04, K_W05] 2. Student zna związki fizyczne, geometryczne i hipotezy wyężeniowe dla teorii liniowej (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W04, K_W05] 3. Student zna podstawy prowadzenia eksperymentu w zakresie wytrzymałości materiałów (uzyskiwane na wykładzie i na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_W04, K_W05]		
Umiejętności:		

<p>1. Student potrafi obliczyć naprężenia w punkcie przekroju pręta dla podstawowych przypadków działania sił wewnętrznych (uzyskiwane na ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_U04]</p> <p>2. Student potrafi wyznaczyć przemieszczenia belki wykorzystując równania różniczkowe (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach audytoryjnych) - [K_U04]</p> <p>3. Student potrafi wyznaczyć siłę krytyczną dla podstawowych przypadków słupa ściskanego osiowo (uzyskiwane na ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_U11]</p> <p>4. Student potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do wyznaczenia podstawowych parametrów materiałowych i wytrzymałościowych materiałów budowlanych (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_U13]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Student rozumie potrzebę uczenia się; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób (uzyskiwane na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych) - [K_K03]</p> <p>2. Student potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych) - [K_K01]</p> <p>3. Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_K05]</p> <p>4. Student potrafi przedstawić wyniki własnej pracy (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych) - [K_K09]</p>

<p>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p>
<p>Wykłady</p> <p>Egzamin pisemny (czas trwania 120 min.) w terminie podanym na początku semestru (efekt K_W04, K_W05, K_U04, K_U11, K_K03).</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne są zaliczane na podstawie pozytywnych ocen (co najmniej 3,0) z 2 kolokwium (czas trwania każdego 90 min.), terminy podane na początku semestru (efekt K_W04, K_W05, K_U04, K_U11, K_K03).</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie pozytywnych ocen (co najmniej 3,0) z wszystkich sprawozdań ćwiczeń laboratoryjnych oraz minimum 1 kolokwium. Sprawozdania podlegają obronie przez zespół realizujący ćwiczenie (forma ustna lub pisemna) (efekt K_U13, K_K09, K_K05, K_K01).</p> <p>Ćwiczenia projektowe są zaliczane na podstawie pozytywnych ocen (co najmniej 3,0) z wszystkich zadań projektowych. Ćwiczenia projektowe podlegają indywidualnej obronie (forma ustna lub pisemna) (efekt K_U04, K_U11, K_K01, K_K09).</p> <p>Skala ocen:</p> <p>bardzo dobry (5,0)</p> <p>dobry plus (4,5)</p> <p>dobry (4,0)</p> <p>dostateczny plus (3,5)</p> <p>dostateczny (3,0)</p> <p>niedostateczny (2,0)</p>
<p>Treści programowe</p>
<p>Idealizacja modelu elementu lub konstrukcji: 1D (pręt, kratownica, belka, słup, rama, łuk, ruszt), 2D (tarcza, płyta, powłoka), 3D (bryła). Obliczanie efektów oddziaływań. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Problem brzegowy liniowej teorii sprężystości. Siły wewnętrzne w układach prętowych. Klasyczne przypadki wytrzymałościowe: rozciąganie, czyste zginanie, zginanie z udziałem sił poprzecznych, zginanie ukośne, mimośrodowe rozciąganie, skręcanie. Obliczanie ugięć belek. Energia sprężysta. Związki fizyczne dla materiałów. Plastyczność. Hipotezy wytrzymałościowe. Nośność elementu prętowego. Stateczność pręta prostego. Zjawiska reologiczne. Laboratoryjne badania materiałów i konstrukcji.</p>
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. A. Gawęcki, Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki. Poznańskiej 1982.</p> <p>2. A. Boruszak, R. Sygulski, K. Wrześniowski, Wytrzymałość materiałów, doświadczalne metody badań, PWN, 1984.</p> <p>3. J. Dębiński, J. Grzymisławska, Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016</p>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. S. Piechnik, Wytrzymałość materiałów, Politechnika Krakowska, Kraków 1999</p> <p>2. A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość Materiałów, tomy 1 i 2, WNT, Warszawa, 1999 i 1997</p> <p>3. Z. Cywiński, Mechanika budowli w zadaniach. Układy statycznie wyznaczalne, PWN Warszawa 1999</p> <p>4. S. Timoshenko, Strength of Materials, Krieger Pub Co, 3rd edition, 1983.</p> <p>5. J. Grabowski, A. Iwanczewska, Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1994.</p>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)	45	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (godziny kontaktowe)	30	
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych (godziny kontaktowe, praktyczne)	15	
4. Udział w ćwiczeniach projektowych (godziny kontaktowe, praktyczne)	30	
5. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych (praca samodzielna)	15	
6. Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (praca samodzielna)	15	
7. Dokończenie (w domu) ćwiczeń projektowych (praca samodzielna)	60	
8. Udział w konsultacjach (godziny kontaktowe)	5	
9. Przygotowania do zaliczeń ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych (praca samodzielna)	25	
10. Przygotowanie do obrony ćwiczeń projektowych (praca samodzielna)	15	
11. Przygotowanie się do egzaminu (praca samodzielna)	12	
12. Obecność na egzaminie (godziny kontaktowe)	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	270	9
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	128	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2