



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytrzymałość materiałów, PG_00044001						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022				
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	2	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS	6.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Wytrzymałości Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Błażej Meronk dr inż. Stanisław Burzyński dr inż. Łukasz Pachocki dr inż. Aleksandra Kuryłowicz-Cudowska dr inż. Tomasz Ferenc dr inż. Erwin Wojtczak mgr inż. Tomasz Wiczenbach prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka prof. dr hab. inż. Wojciech Witkowski prof. dr hab. inż. Jacek Chróścielewski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	45.0	0.0	0.0	0.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Wytrzymałość Materiałów (2021/2022) - Moodle ID: 14603 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=14603							
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	90	7.0	53.0	150		
Cel przedmiotu	Wyznaczanie naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w elementach prętowych. Identyfikacja przypadków wytrzymałościowych. Analiza złożonych stanów naprężenia. Analiza stateczności elementów konstrukcyjnych. Wyznaczanie nośności granicznej przekrojów poprzecznych elementów prętowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W04] ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji	Student ma podstawy mechaniki układów prętowych, wytrzymałości materiałów, rozpoznaje podstawowe modele materiałowe. Student identyfikuje przypadki wytrzymałościowe.	
	[K6_U03] umie zanalizować proste konstrukcje prętowe w zakresie: obliczeń konstrukcji statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; wyznaczania częstości drgań własnych; obliczeń stateczności liniowej i nośności granicznej w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji	Student transformuje naprężenia i odkształcenia w stanach płaskich. Student wyznacza naprężenia na podstawie sił wewnętrznych w układach prętowych. Student wymiaruje przekroje prętów ze względu na stany graniczne: nośności i użyteczności. Student rozpoznaje wymiarowanie w stanie sprężystym i w plastycznym/granicznym. Student analizuje stateczność konstrukcji i jej elementów.	
Treści przedmiotu	Podstawowe założenia i zadania Wytrzymałości Materiałów. Pojęcie naprężeń i odkształceń. Płaski stan naprężenia. Płaski stan odkształcenia. Przestrzenny stan wyężenia. Związki fizyczne – prawo Hooke'a. Problem brzegowy liniowej teorii sprężystości. Pojęcie pręta, klasyfikacja zagadnień wytrzymałościowych. Rozciąganie (ściskanie) osiowe, proste zadania statycznie niewyznaczalne, koncentracja naprężeń. Eksperymentalne krzywe 1: rozciągania, ściskania. Charakterystyki geometryczne przekrojów poprzecznych. Zginanie proste i ukośne. Ściskanie (rozciąganie) mimośrodowe, rdzeń przekroju, mimośrodowe ściskanie przy wyłączeniu strefy rozciąganej. Skręcanie swobodne prętów. Pręty o przekroju kołowym i prostokątnym. Pręty cienkościenne o przekroju otwartym. Pręty cienkościenne o przekroju zamkniętym (wzory Bredta). Połączenia elementów konstrukcji. Ścinanie przy zginaniu. Siły rozwarstwiające. Pręty cienkościenne o przekroju otwartym, środek zginania (ścinania). Belki złożone i wielokrotne. Pręty zespolone – ściskanie (rozciąganie), zginanie. Linia ugięcia belki. Równanie Eulera i metody jego całkowania. Metoda Mohra – obciążeń wtórnych. Całkowanie zadań statycznie niewyznaczalnych. Energia potencjalna odkształcenia sprężystego. Twierdzenie Clapeyrona. Energia właściwa odkształcenia sprężystego (ściskanie, zginanie, ścinanie, skręcanie). Twierdzenia Castigliano – zastosowanie do obliczania przemieszczeń (belki, ramy, kratownice), całkowanie graficzne. Stateczność pręta. Wyboczenie sprężyste. Wyboczenie poza granicą sprężystości. Obliczenia prętów ścispanych. Belki na podłożu sprężystym, hipoteza Winklera. Hipotezy wytrzymałościowe, naprężenia zredukowane. Elementy teorii plastyczności. Modele ciał. Nośność graniczna przekroju (ściskanie-rozciąganie, zginanie, ściskanie-rozciąganie mimośrodowe). Obszar uplastycznienia belki. Ciężna. Naprężenia prostopadłe do osi belki przy zginaniu. Pręty silnie zakrzywione, ściskanie-rozciąganie, zginanie. Elementy reologii. Modele materiałów zależne od czasu. Eksperymentalne krzywe 2: pełzania i relaksacji oraz zmęczeniowe. Skręcanie skrępowane prętów cienkościenne o przekroju otwartym.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mechanika Ogólna Matematyka		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	60.0%	80.0%
	Kołokwia z ćwiczeń (zadania rachunkowe)	60.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Bielewicz E.: Wytrzymałość materiałów. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1992 (lub inne wydania). 2. Szymczak Cz., Skowronek M., Witkowski W., Kujawa M.: Wytrzymałość materiałów. Zadania. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2002. 3. Chróścielewski J.: Materiały pomocnicze do wykładu z Wytrzymałości Materiałów. Wersja elektroniczna do pobrania z portalu www.okno.pg.gda.pl/WILiŚ_PG .	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów. Arkady, Warszawa 1974. 2. Orłowski W., Słowiński L.: Wytrzymałość materiałów. Przykłady obliczeń. Arkady, Warszawa 1974.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Obliczyć siły osiowe w prętach kratowych układu kratowego / mieszanego, obliczyć naprężenia oraz podać stan przemieszczeń układu Sporządzić wykres naprężeń normalnych w przekroju belki zginanej, dobrać obciążenie dopuszczalne na podstawie warunku wytrzymałościowego w zakresie sprężystym. Obliczyć siłę krytyczną danego pręta prostego (podany schemat podparcia i przekrój poprzeczny), sprawdzić warunek wyboczenia sprężystego.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		