

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW</b>					Kod modułu: C.5	
	Nazwa przedmiotu: <b>WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW II</b>					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / modułu: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>NIESTACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Specjalność:	
	Rok / semestr: <b>2/4</b>		Status przedmiotu /modułu: <b>OBOWIĄZKOWY</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr hab. inż. Jarosław Górski, prof. nadzw.</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr hab. inż. Jarosław Górski, prof. nadzw.</b>
Cel przedmiotu / modułu	Przedstawienie podstawowych przypadków wytrzymałości materiałów. Zapoznanie Studentów z wymiarowaniem przekrojów prętów ze względu na warunki wytrzymałości, sztywności i stateczności, a także różnicy między wymiarowaniem w stanie sprężystym i w plastycznym stanie granicznym.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z rachunku różniczkowego i całkowego. Umiejętność wyznaczania sił wewnętrznych w układach prętowych. Geometryczne charakterystyki przekroju (momenty statyczne i bezwładności). Pojęcia naprężenia i odkształcenia – umiejętność ich wyznaczania w prostych przypadkach wytrzymałości materiałów.

<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla <b>kierunku</b>
01	Zna zasady analizy konstrukcji prętowych w różnych warunkach wyężeniowych.	K_W04
02	Rozumie zasady wymiarowania elementów konstrukcyjnych w prostych i złożonych przypadkach wytrzymałości materiałów (skręcanie, zginanie ze ścinaniem, pręty zespolone).	K_U01
03	Potrafi wyznaczać naprężenia w prętach o przekrojach cienkościennych poddanych zginaniu ze ścinaniem.	K_U01
04	Potrafi wyznaczać naprężenia i odkształcenia w prętach skręcanych o przekrojach grubościennych oraz cienkościennych (zamkniętych i otwartych).	K_U01
05	Zna zasady wymiarowania cięgien.	K_U01
06	Potrafi wymiarować elementy prętowe w granicznych stanach obciążenia.	K_U01
07	Potrafi analizować stateczność prętów prostych.	K_U05
08	Umie wyznaczyć podstawowe parametry wytrzymałościowe na podstawie badań doświadczalnych.	K_U10

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

Pojęcie stateczności ustroju konstrukcyjnego. Stateczność pręta prostego (wyboczenie sprężyste i poza granicę sprężystości). Skręcanie swobodne prętów o przekroju grubościennym kołowym i prostokątnym – naprężenia i deformacje. Elementy mechaniki prętów cienkościennych – skręcanie prętów o przekroju otwartym i zamkniętym, zginanie ze ścinaniem. Pręty zespolone. Elementy teorii plastyczności – nośność graniczna przekrojów pręta (ściskanie-rozciąganie osiowe i mimośrodowe, zginanie). Nośność graniczna układów prętowych statycznie niewyznaczalnych; mechanizmy zniszczeń. Energia potencjalna odkształcenia sprężystego. Złożone stany naprężenia – wyężdżenie materiału. Hipotezy wytrzymałościowe. Ciężna wiotkie.

### Ćwiczenia

Przedmiotem ćwiczeń jest rozwiązywanie przykładów ilustrujących treść wykładów. Obejmują one wyznaczanie i sprawdzanie naprężeń występujących w elementach konstrukcyjnych, w prostych i złożonych przypadkach wytrzymałości materiałów a także obliczanie deformacji w belkach. Sprawdzanie stateczności prętów prostych, wyznaczanie sił w ciągnach i określanie ich położenia.

### Laboratorium

Zapoznanie się z podstawowymi badaniami laboratoryjnymi wytrzymałości materiałów. Próba statycznego rozciągania z wyznaczeniem modułu sprężystości, badanie belek zginanych, próba twardości i udarności metali

Literatura podstawowa	<p>Bielewicz E.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1998.</p> <p>Dyląg Z., Jakubowski A., Orłóś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa, 1999.</p> <p>Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów. ARKADY, Warszawa, 1974.</p> <p>Misiak J.: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa, 1977.</p> <p>Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów WNT, Warszawa, 1997.</p> <p>Przewłócki J., Górski J.: Podstawy mechaniki budowli. ARKADY, Warszawa, 2008.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. Wydaw. Nauk.-Tech., Warszawa 2001.</p> <p>Lewiński J. [et al.] Wytrzymałość materiałów w zadaniach Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.</p>

Metody kształcenia	wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia - rozwiązywanie zadań, laboratorium – wykonywanie doświadczeń	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia
Wykład: pisemne kolokwium w formie testu		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07
Ćwiczenia: pisemne kolokwium obejmujące rozwiązywanie zadań		03, 04, 05, 06, 07
Laboratorium: aktywna obecność na zajęciach, sprawozdanie z wykonanych badań		08
Forma i warunki zaliczenia	Z – zaliczenie (na ocenę) 50% test 50% kolokwium	

## NAKLAD PRACY STUDENTA

	Liczba godzin
Udział w wykładach	<b>15</b>
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	<b>20</b>
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	15
Udział w konsultacjach	5
Inne	
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	75
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>1,4</b>
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>1,6</b>