



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytrzymałość materiałów, PG_00055417						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn -> Zakład Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Natalia Szarwińska mgr inż. Katarzyna Pytka prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński dr inż. Krzysztof Jasiński mgr inż. Grzegorz Banaszek					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	15.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2527 Wytrzymałość materiałów, W, MTR, Ist, sem. 03, zima, 2025/26, (PG_00055417) https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2527 Moodle ID: 2527 Wytrzymałość materiałów, W, MTR, Ist, sem. 03, zima, 2025/26, (PG_00055417) https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2527						
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	75	6.0	69.0	150		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w wytrzymałości materiałów						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U03] ma umiejętność samokształcenia się	Student posiada zdolność analizy podstawowych zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów, w zakresie teorii i rozwiązywania prostych zadań i problemów praktycznych. Dotyczy to zagadnień wymienionych w celu przedmiotu.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W04] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie, zaawansowaną wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teorii mechanizmów i dynamiki maszyn, mechaniki płynów, hydrauliki i pneumatyki, konstrukcji maszyn oraz grafiki inżynierskiej	Student posiada zdolność analizy podstaw wytrzymałości materiałów, wytrzymałość pręta prostego na ściskanie/rozciąganie, analiza wytrzymałości dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych, wytrzymałość prętów na skręcanie, wytrzymałość belek – zginanie, odkształcenia belki zginanej, ścinanie pręta (pręt ścinany), stany naprężeń, stan naprężenia i odkształcenia, metody wyznaczania naprężeń (sił tnących, momentów gnących) i odkształceń dla statycznie niewyznaczalnych układów prętowych, wyznaczanie energii sprężystej, naprężeń i odkształceń prętów i układów prętowych – metody energetyczne, wyznaczanie energii sprężystej, naprężeń i odkształceń belek i ram za pomocą metody Maxwella-Mohra, wyoboczenie pręta, podstawy metody elementów skończonych MES. Student posiada umiejętność modelowania zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów w zakresie brył sztywnych, biomechaniki, układów mechanicznych, drgań i podstawowych konstrukcji mechanicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student posiada zdolność rozwiązywania podstawowych problemów związanych z wytrzymałością materiałów, w tym wykonywania prostych zadań inżynierskich. Student posiada zdolność analizy podstawowych zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów, w zakresie teorii i rozwiązywania prostych zadań i problemów praktycznych. Dotyczy to zagadnień wymienionych w celu przedmiotu i później. Student posiada umiejętność oceny przydatności prezentowanych treści zarówno z punktu widzenia projektowania obiektów technicznych jak i ich eksploatacji w szeroko pojętej technice, energetyce i ochronie środowiska.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>WYKŁAD. Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów: Modelowanie. Współczynnik bezpieczeństwa. Momenty bezwładności figur płaskich. Ściskanie i rozciąganie prętów: Warunki równowagi i warunki geometryczne. Próba rozciągania i ściskania. Prawo Hooke'a. Moduł Younga. Liczba Poissona. Zagadnienia statycznie niewyznaczalne. Skręcanie prętów. Zginanie belek: Momenty gnące i siły poprzeczne. Czyste zginanie. Odształcenia i naprężenia w belkach. Równanie osi ugięcia belki. Warunki brzegowe. Metoda Clebscha. Wytężenie materiału: Hipoteza energii właściwej odształcenia postaciowego. Hipoteza maksymalnych naprężeń stycznych. Stan naprężeń i odształceń: Teoria stanu naprężenia i odształcenia. Koło Mohra. Statycznie niewyznaczalne układy prętowe: Metoda warunkówbrzegowych. Metoda superpozycji. Metody energetyczne: Twierdzenia Castigliano i Menabrea. Metoda Maxwella-Mohra. Obliczanie kratownic i ram. Stateczność prętów: Wyboczenie prętów ściskanych. Stateczność belek zginanych. Podstawy metody elementów skończonych: Ściskanie i rozciąganie prętów. Ogólny przypadek obciążenia pręta. ĆWICZENIA. Momenty bezwładności figur płaskich. Ściskanie i rozciąganie prętów. Zagadnienia statycznie niewyznaczalne. Odształcenia cieplne i montażowe. Skręcanie prętów litych. Zginanie belek. Wyznaczanie sił wewnętrznych i naprężeń w prętach (wymiarowanie). Płaski stan naprężeń. Koło Mohra dla płaskiego stanu naprężeń. Naprężenia główne i maksymalne naprężenia tnące. I kolokwium. Zagadnienia wytrzymałości złożonej. Twierdzenie Castigliano. Twierdzenie Menabrea-Castigliano. Metoda Maxwella-Mohra. Metody energetyczne w układach statycznie niewyznaczalnych. Stateczność prętów(wyboczenie). II Kolokwium. Kolokwium poprawkowe. LABORATORIUM Statyczna próba rozciągania i statyczna próba ściskania metali. Próba rozciągania metali: wyznaczenie modułu sprężystości, umownej granicy sprężystości $R_{r0,05}$ ($R_{0,05}$) i umownej granicy plastyczności $R_{r0,2}$ ($R_{0,2}$). Badanie twardości metali. Próba skręcania metali oraz wyznaczenie modułu sprężystości postaciowej. Badanie ugięcia belki zginanej. Próba udarności metali. Udarowa próba rozciągania metali.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Student powinien posiadać podstawowe informacje z zakresu fizyki i matematyki stosowanej, analizy matematycznej, metod numerycznych, mechaniki ciała stałego, w tym kinematyki i dynamiki, rysunku technicznego i podstaw programowania.</p>														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1077 794 1115">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1077 1141 1115">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1077 1487 1115">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1115 794 1146">Zaliczenie laboratorium</td> <td data-bbox="794 1115 1141 1146">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1115 1487 1146">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1146 794 1178">Zaliczenie egzaminu</td> <td data-bbox="794 1146 1141 1178">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1146 1487 1178">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1178 794 1216">Zaliczenie ćwiczeń</td> <td data-bbox="794 1178 1141 1216">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1178 1487 1216">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie laboratorium	50.0%	20.0%	Zaliczenie egzaminu	50.0%	60.0%	Zaliczenie ćwiczeń	50.0%	20.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Zaliczenie laboratorium	50.0%	20.0%													
Zaliczenie egzaminu	50.0%	60.0%													
Zaliczenie ćwiczeń	50.0%	20.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. Warszawa: WNT 2001. 2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. Warszawa: WNT 1996 (t. I), 1997 (t. II). 3. Misiak J.: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. Warszawa: WNT 1996. 4. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydaw. PG 2012. 5. Wojnicz W., Wittbrodt E.: Mechaniczne metody badań materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Gdańsk: Wydaw. PG 2020. 													
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Warszawa: WNT 1996. 2. Walczyk Z.: Wytrzymałość materiałów. Gdańsk: Wyd. PG 2000 (t. I), 2001 (t. II). 3. Piechnik S.: Pręty cienkościenne otwarte. Kraków: Wyd. PK 2008. 													
	Adresy eZasobów														

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Teoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pręt ściskany/rozciągany obciążeniem ciągłym. 2. Skręcanie pręta prostego o przekroju kołowym. Warunki równowagi, warunki geometryczne i zależności fizyczne. 3. Wyężenie materiału. Hipoteza energii właściwej odkształcenia postaciowego. 4. Energia sprężysta układów prętowych. Pręty zginane i ścinane. 5. Wyboczenie sprężyste prętów prostych. Przypadki Eulera. <p>Zadania</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pręt stalowy drażony o średnicy zewnętrznej D_2, utwierdzony na obu końcach, jest obciążony momentem M w odległości $0,5L$ od prawego końca. Sporządzić wykres momentów skręcających, maksymalnych naprężeń stycznych i kąta skręcenia. Dane: M [Nm], G [Pa], D_1 [m], D_2 [m], L [m]. 2. Jednorodną belkę o przekroju kołowym, posadowioną na podporach A i B, obciążono tak jak na rysunku. Dane: q, a, kg, kt. Narysować wykresy momentów gnących i sił poprzecznych (tnących). Wyznaczyć wymiar d belki z uwagi na warunek dopuszczalnych naprężeń normalnych przy zginaniu oraz warunek dopuszczalnych naprężeń stycznych przy zginaniu. 3. Belka o długości l i sztywności EI, utwierdzona na jednym końcu oraz podparta przegubowo na drugim końcu, obciążona jest parą sił M oraz równomiernie rozłożonym obciążeniem q działającym na długości l. Wyznaczyć kąt obrotu belki w połowie jej długości, stosując twierdzenie Castigliano oraz zasadę Menabrei-Castigliano.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.