



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytrzymałość materiałów, PG_00055417						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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 Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Mirosław Gerigk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	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						
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
	<p>[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</p>	<p>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.</p>	<p>[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W04] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, teorii mechanizmów i dynamiki maszyn, mechaniki płynów, hydrauliki i pneumatyki, konstrukcji maszyn oraz grafiki inżynierskiej</p>	<p>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, wyboczenie 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.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U03] ma umiejętność samokształcenia się</p>	<p>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.</p>	<p>[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania</p>

Treści przedmiotu	<p>WYKŁADY/ĆWICZENIA</p> <p>Momenty bezwładności figur płaskich. Ściskanie i rozciąganie prętów. Zagadnienia statycznie niewyznaczalne. Odształcenia cieplne i montażowe. Skręcanie prętów. 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. Zagadnienia wytrzymałości złożonej. Twierdzenie Castigliano. Twierdzenie Menabrea-Castigliano. Metoda Maxwella-Mohra. Stateczność prętów (wyboczenie). Obliczanie układów statycznie niewyznaczalnych metodą sił. Zginanie ukośne pręta. Ściskanie mimośrodowe prętów. Zginanie prętów cienkościennych. Zginanie prętów słabozakrzywionych i prętów silniezakrzywionych. Obliczanie cienkościennych powłok obrotowych. Wyznaczanie naprężeń w zbiornikach obciążonych ciśnieniem. Obliczanie powłok walcowych grubościennych. Zadanie Lamego. Obliczanie rur grubościennych.</p> <p>LABORATORIUM</p> <p>Statyczna próba rozciągania i statyczna próba ściskania metali. Próba rozciągania metali: wyznaczanie modułu sprężystości, umownej granicy sprężystości i umownej granicy plastyczności. 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	Student powinien posiadać podstawowe informacje z zakresu fizyki i matematyki stosowanej, analizy matematycznej, metod numerycznych, mechaniki ciała stałego, w tym kinetyki i dynamiki, rysunku technicznego i podstaw programowania.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 763 794 792">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 763 1137 792">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 763 1481 792">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 799 794 828">Zaliczenie egzaminu</td> <td data-bbox="799 799 1137 828">56.0%</td> <td data-bbox="1142 799 1481 828">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 835 794 864">Zaliczenie laboratorium</td> <td data-bbox="799 835 1137 864">56.0%</td> <td data-bbox="1142 835 1481 864">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 871 794 900">Zaliczenie ćwiczeń</td> <td data-bbox="799 871 1137 900">56.0%</td> <td data-bbox="1142 871 1481 900">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie egzaminu	56.0%	40.0%	Zaliczenie laboratorium	56.0%	30.0%	Zaliczenie ćwiczeń	56.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Zaliczenie egzaminu	56.0%	40.0%													
Zaliczenie laboratorium	56.0%	30.0%													
Zaliczenie ćwiczeń	56.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa 2001. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa, t. I 1996, t. II 1997. Misiak J.: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydaw. PG 2012. Gallagher R. H.: Finite element analysis fundamentals. New Jersey: Prentice Hall 1975. Niezdziński M.E., Niezdziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Warszawa: WNT 1996. Walczyk Z.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. PG, Gdańsk t. I 2000, t. II 2001. Żmuda J.: Projektowanie konstrukcji stalowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016. 													
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Ship Construction by D. J. Eyres, Butterworth-Heinemann, 2001. Elements of Modern Ship Construction by David J. House, 2010. Ship Construction 7th Edition, by George J Bruce, Butterworth-Heinemann, May 2012. Ship Construction and Welding by Mandal, Nisith Ranjan, Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping. 													
	Adresy eZasobów														

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1.</p> <p>Naprężenia montażowe powstają w wyniku korygowania różnic wymiarowych łączonych elementów konstrukcji.</p> <p>Przykład. Aby pręt o długości l zamontować pomiędzy dwiema pionowymi ścianami, należy zwiększyć jego długość o D.</p> <p>W przekroju pręta pojawi się siła rozciągająca N, która powoduje naprężenia montażowe.</p> <p>2.</p> <p>Przykład. Belka o długości $2l$ i sztywności EI, podparta przegubowo na końcach, jest obciążona równomiernie rozłożonym obciążeniem q, działającym na długości l. Sformułować równanie kątów ugięcia i osi ugiętej oraz wyznaczyć kąt ugięcia i ugięcie w punkcie B.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy