



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytrzymałość materiałów , PG_00055379						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
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	10.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	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	45.0	60.0	15.0	0.0	0.0	120
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	120	10.0	120.0	250		
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_W05] ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych, w tym: stanu naprężenia i odkształcenia, metod energetycznych, hipotez wytrzymałościowych	Student potrafi sformułować i rozwiązać podstawowe zadania z wytrzymałości konstrukcji	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej				
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie	Student potrafi rozwiązywać zaawansowane zadania w wytrzymałości konstrukcji na podstawie zdobytej wiedzy	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania				
	[K6_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów	Student potrafi sformułować model wytrzymałościowy konstrukcji i przeanalizować jej zachowanie przy zadanych warunkach obciążeniowych i zamocowaniach	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania				

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. Obliczanie płyt zginanych osiowo-symetrycznych. Zagadnienia wytrzymałości zmęczeniowej. Elementy mechaniki pęknięcia. Podstawy metody elementów skończonych: element prętowy i element tarczowy.</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	<p>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.</p>														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="451 808 1487 943"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 808 794 842">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 808 1137 842">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1137 808 1487 842">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 842 794 875">Zaliczenie laboratorium</td> <td data-bbox="794 842 1137 875">56.0%</td> <td data-bbox="1137 842 1487 875">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 875 794 909">Zaliczenie ćwiczeń</td> <td data-bbox="794 875 1137 909">56.0%</td> <td data-bbox="1137 875 1487 909">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 909 794 943">Zaliczenie egzaminu</td> <td data-bbox="794 909 1137 943">56.0%</td> <td data-bbox="1137 909 1487 943">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie laboratorium	56.0%	30.0%	Zaliczenie ćwiczeń	56.0%	30.0%	Zaliczenie egzaminu	56.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Zaliczenie laboratorium	56.0%	30.0%													
Zaliczenie ćwiczeń	56.0%	30.0%													
Zaliczenie egzaminu	56.0%	40.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="451 954 1487 1760"> <tr> <td data-bbox="451 954 794 1335">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 954 1487 1335"> <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. Walczak Z.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. PG, Gdańsk t. I 2000, t. II 2001. Żmuda J.: Projektowanie konstrukcji stalowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1335 794 1727">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1335 1487 1727"> <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. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1727 794 1760">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1727 1487 1760"></td> </tr> </table>			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. Walczak 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					
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. Walczak 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															

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<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>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>