



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytrzymałość materiałów , PG_00055379						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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. Wiktoria Wojnicz				
	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_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		[SU1] Ocena realizacji zadania [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_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		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[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		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁADY/ĆWICZENIA</p> <p>Momenty bezwładności figur płaskich. Ściskanie i rozciąganie prętów. Zagadnienia statycznie niewyznaczalne. Odkształcenia 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="448 804 1487 943"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 804 794 837">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 804 1141 837">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 804 1487 837">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 837 794 871">Zaliczenie egzaminu</td> <td data-bbox="794 837 1141 871">56.0%</td> <td data-bbox="1141 837 1487 871">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 871 794 904">Zaliczenie ćwiczeń</td> <td data-bbox="794 871 1141 904">56.0%</td> <td data-bbox="1141 871 1487 904">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 904 794 943">Zaliczenie laboratorium</td> <td data-bbox="794 904 1141 943">56.0%</td> <td data-bbox="1141 904 1487 943">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie egzaminu	56.0%	40.0%	Zaliczenie ćwiczeń	56.0%	30.0%	Zaliczenie laboratorium	56.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Zaliczenie egzaminu	56.0%	40.0%													
Zaliczenie ćwiczeń	56.0%	30.0%													
Zaliczenie laboratorium	56.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 949 1487 1769"> <tr> <td data-bbox="448 949 794 1335">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 949 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. Walczyk 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="448 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="448 1727 794 1769">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1727 1487 1769">Adresy na platformie eNauczanie:</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. 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	Adresy na platformie eNauczanie:				
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	Adresy na platformie eNauczanie:														

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