



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytrzymałość materiałów , PG_00055379						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	mgr inż. Katarzyna Pytko mgr inż. Grzegorz Banaszek dr hab. inż. Mirosław Gerigk					
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						
Wytrzymałość materiałów - MiBM - stud_stac - Moodle ID: 25876 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=25876">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=25876</a>							
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><b>WYKŁADY/ĆWICZENIA</b></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><b>LABORATORIUM</b></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="456 815 794 842">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 815 1137 842">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 815 1481 842">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 848 794 875">Zaliczenie egzaminu</td> <td data-bbox="799 848 1137 875">56.0%</td> <td data-bbox="1142 848 1481 875">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 882 794 909">Zaliczenie ćwiczeń</td> <td data-bbox="799 882 1137 909">56.0%</td> <td data-bbox="1142 882 1481 909">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 916 794 943">Zaliczenie laboratorium</td> <td data-bbox="799 916 1137 943">56.0%</td> <td data-bbox="1142 916 1481 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"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 960 794 1335">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 960 1481 1335"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa 2001.</li> <li>2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa, t. I 1996, t. II 1997.</li> <li>3. Misiak J.: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996.</li> <li>4. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydaw. PG 2012.</li> <li>5. Gallagher R. H.: Finite element analysis fundamentals. New Jersey: Prentice Hall 1975.</li> <li>6. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Warszawa: WNT 1996.</li> <li>7. Walczyk Z.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. PG, Gdańsk t. I 2000, t. II 2001.</li> <li>8. Żmuda J.: Projektowanie konstrukcji stalowych. <a href="#">Wydawnictwo Naukowe PWN</a>, 2016.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1344 794 1727">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1344 1481 1727"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ship Construction by D. J. Eyres, Butterworth-Heinemann, 2001.</li> <li>2. Elements of Modern Ship Construction by <a href="#">David J. House</a>, 2010.</li> <li>3. Ship Construction 7th Edition, by <a href="#">George J Bruce</a>, Butterworth-Heinemann, May 2012.</li> <li>4. Ship Construction and Welding by <a href="#">Mandal</a>, Nisith Ranjan, <a href="#">Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping</a>.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1736 794 1749">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1736 1481 1749"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa 2001.</li> <li>2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa, t. I 1996, t. II 1997.</li> <li>3. Misiak J.: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996.</li> <li>4. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydaw. PG 2012.</li> <li>5. Gallagher R. H.: Finite element analysis fundamentals. New Jersey: Prentice Hall 1975.</li> <li>6. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Warszawa: WNT 1996.</li> <li>7. Walczyk Z.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. PG, Gdańsk t. I 2000, t. II 2001.</li> <li>8. Żmuda J.: Projektowanie konstrukcji stalowych. <a href="#">Wydawnictwo Naukowe PWN</a>, 2016.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ship Construction by D. J. Eyres, Butterworth-Heinemann, 2001.</li> <li>2. Elements of Modern Ship Construction by <a href="#">David J. House</a>, 2010.</li> <li>3. Ship Construction 7th Edition, by <a href="#">George J Bruce</a>, Butterworth-Heinemann, May 2012.</li> <li>4. Ship Construction and Welding by <a href="#">Mandal</a>, Nisith Ranjan, <a href="#">Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping</a>.</li> </ol>		Adresy eZasobów					
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa 2001.</li> <li>2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa, t. I 1996, t. II 1997.</li> <li>3. Misiak J.: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996.</li> <li>4. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydaw. PG 2012.</li> <li>5. Gallagher R. H.: Finite element analysis fundamentals. New Jersey: Prentice Hall 1975.</li> <li>6. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Warszawa: WNT 1996.</li> <li>7. Walczyk Z.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. PG, Gdańsk t. I 2000, t. II 2001.</li> <li>8. Żmuda J.: Projektowanie konstrukcji stalowych. <a href="#">Wydawnictwo Naukowe PWN</a>, 2016.</li> </ol>														
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ship Construction by D. J. Eyres, Butterworth-Heinemann, 2001.</li> <li>2. Elements of Modern Ship Construction by <a href="#">David J. House</a>, 2010.</li> <li>3. Ship Construction 7th Edition, by <a href="#">George J Bruce</a>, Butterworth-Heinemann, May 2012.</li> <li>4. Ship Construction and Welding by <a href="#">Mandal</a>, Nisith Ranjan, <a href="#">Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping</a>.</li> </ol>														
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 <math>l</math> zamontować pomiędzy dwiema pionowymi ścianami, należy zwiększyć jego długość o <math>D</math>.</p> <p>W przekroju pręta pojawi się siła rozciągająca <math>N</math>, która powoduje naprężenia montażowe.</p> <p>2.</p> <p>Przykład. Belka o długości <math>2l</math> i sztywności <math>EI</math>, podparta przegubowo na końcach, jest obciążona równomiernie rozłożonym obciążeniem <math>q</math>, działającym na długości <math>l</math>. Sformułować równanie kątów ugięcia i osi ugiętej oraz wyznaczyć kąt ugięcia i ugięcie w punkcie <math>B</math>.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy