



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika materiałów, PG_00059365						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	niestacjonarne		Sposób realizacji		mieszane (blended-learning)		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn -> Zakład Mechaniki, Wytrzymałości i Sterowania Złożonych Obiektów Technicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Mirosław Gerigk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Mirosław Gerigk mgr inż. Grzegorz Banaszek				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	18.0	18.0	0.0	0.0	0.0	36
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 18.0						
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	36		10.0		54.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wytrzymałością materiałów i konstrukcji: 1.Podstawy mechaniki stosowanej - modele obciążeń, modele materiałów i konstrukcji, metody w wytrzymałości materiałów i konstrukcji: obciążenia, struktura, naprężenia i odkształcenia. 2.Typy konstrukcji, ich projektowanie i eksploatacja. 3.Środowisko, modele i zmiany obciążeń. 4.Wytrzymałość materiałów i konstrukcji. Obciążenia konstrukcji, metody przewidywania naprężeń w konstrukcji. 5.Szczegółne zagadnienia związane z wytrzymałością materiałów i konstrukcji.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W01] posiada pogłębioną wiedzę matematyczną przydatną do analizy i opisu działania złożonych systemów mechanicznych, procesów technologicznych i własności eksploatacyjnych urządzeń; zna główne trendy rozwojowe	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. Wiele spośród tych zagadnień dotyczy inżynierii mechaniczno-medycznej. Student interpretuje rozszerzone problemy wytrzymałości i deformacji prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i zginanych. Student posługuje się metodami obliczania powłok cienko- i grubościennych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W02] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z mechaniki ośrodków ciągłych i wytrzymałości materiałów w zakresie modelowania i symulacji wielofunkcyjnych układów mechanicznych	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. Student rozpoznaje zjawiska związane ze skutkiem sił działających na ciało odkształcalne w złożonym stanie obciążenia. Student ocenia wytrzymałość i sztywność ciała stałego w złożonym stanie obciążenia. Student potrafi ocenić złożone stany obciążeń, naprężeń i odkształceń przy użyciu hipotez wytrzymałościowych i metod energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U06] potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, technologii i eksploatacji maszyn ocenić i sklasyfikować typowe metody i narzędzia, określić aspekty systemowe i pozatechniczne stosując nowoczesne metody obliczeniowe i narzędzia projektowe lub modyfikując dotychczasowe	Student posiada zdolność rozwiązywania podstawowych problemów związanych z wytrzymałością materiałów, w tym wykonywania prostych zadań inżynierskich. Student rozwiązuje statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne zagadnienia wytrzymałości prętów, belek i ram w zakresie liniowo sprężystym. Student bada własności mechaniczne materiałów konstrukcyjnych. Student przedstawia i rozwiązuje podstawowe problemy 2- i 3-wymiarowe metodami elementów skończonych. Student potrafi rozwiązać zagadnienia związane z wytrzymałością materiałów w różnych dziedzinach techniki.	[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	Wykłady dotyczą przedstawienia wybranych zagadnień obejmujących między innymi: podstawy wytrzymałości materiałów, wytrzymałość pręta prostego, analiza wytrzymałości dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych, wytrzymałość prętów na skręcanie, wytrzymałość belek na zginanie, odkształcenia belek zginanych, ścinanie prętów, stany naprężeń i odkształceń, metody wyznaczania naprężeń i odkształceń dla statycznie niewyznaczalnych układów prętowych, ocena wytrzymałości prętów i układów prętowych za pomocą metod energetycznych, wyboczenie prętów, problemy wytrzymałości złożonej, wytrzymałość prętów zakrzywionych, wytrzymałość prętów cienkościennych, obliczanie układów prętowych (belkowych) statycznie niewyznaczalnych metodą sił lub trzech momentów, analiza wytrzymałości płyt i powłok, wytrzymałość zbiorników, wytrzymałość powłok grubościennych, naprężenia w połączeniach wiskowych, pękanie i wytrzymałość zmęczeniowa, drgania układów liniowo-sprężystych oraz metoda elementów skończonych MES.		

<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<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> <p>Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Wiedza z przedmiotu Matematyka: algebra liniowa, geometria analityczna, trygonometria, rachunek różniczkowy i całkowy. Wiedza z przedmiotu Mechanika ogólna: statyka i kinetostatyka. Wiedza z przedmiotu Wytrzymałość materiałów: st. I stopnia - WMI i WMII.</p>								
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zaliczenie, egzamin</td> <td>56.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	zaliczenie, egzamin	56.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
zaliczenie, egzamin	56.0%	100.0%							
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>Literatura:</p> <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. <ol style="list-style-type: none"> Kaliński K.: Materiały do wykładów z przedmiotu "Wytrzymałość materiałów" sem IV. Banasiak M.: Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa 2000. 							
	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>Literatura uzupełniająca:</p> <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. 							
	<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Mechanika materiałów, PG_00059365, 2022-2023 - Moodle ID: 28796 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28796</p> <p>Mechanika materiałów, PG_00059365, 2022-2023 - Moodle ID: 28796 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28796</p>							

<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>Ponadto:</p> <p>Obliczanie wytrzymałości pręta przy jednoczesnym zginaniu i rozciąganiu (ściskaniu). Obliczanie prętów przy zginaniu ukośnym. Obliczanie statycznie niewyznaczalnych układów prętowych metodą sił. Obliczanie obciążeń wewnętrznych i odkształceń płyt zginanych. Zastosowanie metody elementów skończonych do rozwiązywania 2- i 3-wymiarowych zagadnień wytrzymałości materiałów.</p>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>