



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wytrzymałość materiałów, PG_00055882						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
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			5.0		
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. Bogdan Rozmarynowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Grzegorz Banaszek mgr inż. Katarzyna Pytka mgr inż. Anna Grzeczka dr inż. Wojciech Puch dr hab. inż. Bogdan Rozmarynowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	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	60	5.0	60.0		125	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z wytrzymałością materiałów: podstawy wytrzymałości materiałów na ściskanie/rozciąganie, dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych, na skręcanie, zginanie, w tym odkształcenia belki zginanej, ścinanie pręta, stany naprężeń i odkształceń, wyznaczania naprężeń i odkształceń dla statycznie niewyznaczalnych układów prętowych, wyznaczanie energii sprężystej, naprężeń i odkształceń prętów i układów prętowych metodami energetycznymi.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W16] ma elementarną wiedzę z zakresu ogólnego budownictwa energetycznego i środowiskowego: w tym materiałów budowlanych, ich wytrzymałości, mechaniki konstrukcji oraz fizyki budowli, migracji wilgoci w budynkach, przenikania ciepła przez przegrody budowlane, ma podstawową wiedzę na temat morskich i śródlądowych konstrukcji hydrotechnicznych; posiada wiedzę na temat hydraulicznych i hydrologicznych uwarunkowań projektowania obiektów oraz konstrukcji budowlanych, fotogrametrii, teledetekcji oraz hydrografii, z zakresu analiz przestrzennych</p>	<p>Student posiada zdolność analizy podstaw budownictwa energetycznego i 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_U11] zna normy i potrafi zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa hydrotechnicznego; potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane; zna normy z zakresu nowoczesnych badań podłoża gruntowego i technologii geotechnicznych; potrafi określić zasady fundamentowania i bezpiecznego posadowienia typowych obiektów budowlanych</p>	<p>Student posiada zdolność rozwiązywania podstawowych problemów związanych z wytrzymałością materiałów, w tym wykonywania prostych zadań inżynierskich, z uwzględnieniem wymagań zawartych w przepisach i standardach budowlanych, związanych z energetyką.</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_K01] ma świadomość potrzeby dokończenia i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu energetyka oraz możliwości dalszego kształcenia się; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; potrafi określić priorytety służące realizacji zadania indywidualnego lub grupowego</p>	<p>Student posiada zdolność samokształcenia się i 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 energetyki.</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK2] Ocena postępów pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie</p>
	<p>[K6_W04] ma uporządkowaną wiedzę z zakresu mechaniki, w tym zagadnień wytrzymałości materiałów i ogólnych zasad kształtowania konstrukcji, niezbędną do prowadzenia podstawowych analiz wytrzymałościowych oraz projektowania prostych układów mechanicznych lub budowlanych dla energetyki lub inżynierii środowiska; zna podstawy konstrukcji maszyn oraz najczęściej stosowane materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne</p>	<p>Student posiada zdolność analizy podstawowych zagadnień związanych z mechaniką i 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>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

Treści przedmiotu	Wykłady dotyczą kolejno: podstawy wytrzymałości materiałów, wytrzymałość pręta prostego na ściskanie/rozciganie, 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, wyoboczenie pręta, podstawy metody elementów skończonych MES.		
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	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie kolokwium	56.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa 2001. 2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa, t. I 1996, t. II 1997. 3. Misiak J.: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996. 4. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydaw. PG 2012. 5. Gallagher R. H.: Finite element analysis fundamentals. New Jersey: Prentice Hall 1975. 6. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Warszawa: WNT 1996. 7. Walczyk Z.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. PG, Gdańsk t. I 2000, t. II 2001. 8. Żmuda J.: Projektowanie konstrukcji stalowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016. 	
	Uzupełniająca lista lektur	Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ship Construction by D. J. Eyres, Butterworth-Heinemann, 2001. 2. Elements of Modern Ship Construction by David J. House, 2010. 3. Ship Construction 7th Edition, by George J Bruce, Butterworth-Heinemann, May 2012. 4. Ship Construction and Welding by Mandal, Nisith Ranjan, Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping. 	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Wytrzymałość Materiałów (PG00055882), Inż., En, 2023/2024, Zima, [W] - Moodle ID: 33133 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33133 Wytrzymałość Materiałów (PG00055882), Inż., En, 2023/2024, Zima, [W] - Moodle ID: 33133 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33133	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Naprężenia montażowe powstają w wyniku korygowania różnic wymiarowych łączonych elementów konstrukcji. Przykład. Aby pręt o długości l zamontować pomiędzy dwiema pionowymi ścianami, należy zwiększyć jego długość o Δ . W przekroju pręta pojawi się siła rozciągająca N , która powoduje naprężenia montażowe. 2. 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 .		

