

„ZATWIERDZAM”

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów	Strength of materials
Kod przedmiotu	WIGDXCSI-WMAT	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia	
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy	
Obowiązuje od naboru	2023/2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/+, C 40/+, LAB 8/+, razem: 60 godz., 5 pkt. ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka – funkcje i tożsamości trygonometryczne, rachunek wektorowy, pochodne funkcji, rachunek całkowy	
Semestr/kierunek studiów	semestr II / budowa dróg i mostów	
Autorzy	dr hab. inż. Piotr Smarzewski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Zakład Budownictwa Ogólnego Instytut Inżynierii Lądowej Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot obejmuje wyjaśnienie podstawowych zadań, pojęć i założeń wytrzymałości materiałów ze wskazaniem roli przedmiotu i powiązań z innymi przedmiotami z obszaru mechaniki konstrukcji budowlanych. W ramach zagadnień wprowadzających omawiane są również zasady budowania modeli obliczeniowych płaskich elementów konstrukcyjnych jednoprętowych oraz istota i zasady statyki w odniesieniu do całego modelu pręta, jak i jego przekrojów poprzecznych. W przypadku przekrojów poprzecznych pręta przedstawione są charakterystyki geometryczne, które występują w podstawowych zagadnieniach wytrzymałości materiałów. W następnej kolejności omawiane są szczegółowo aspekty geometryczne i fizyczne podstawowych zjawisk wytrzymałościowych należących do tak zwanej wytrzymałości prostej. W konsekwencji formułowane są proste warunki wytrzymałości lub nośności. Następnie rozwijana jest tematyka złożonych zjawisk wytrzymałościowych z zasadami formułowania stosownych warunków wytrzymałości (nośności). Omawiana jest geneza i istota zagadnienia stateczności ogólnej elementu konstrukcyjnego. Wyjaśnia się istotę obiektywnej oceny stanu wyężenia w punkcie materiału konstrukcyjnego. Na tej podstawie omawiane są zasady formułowania warunków wytrzymałości z uwzględnieniem hipotez wytrzymałościowych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady / wykłady informacyjne z prezentacją multimedialną 1. Podstawowe zadania, pojęcia i założenia wytrzymałości materiałów / 1h 2. Siły wewnętrzne w prętach prostych / 2h 3. Charakterystyki geometryczne figur płaskich / 1h 4. Rozciąganie i ściskanie osiowe / 2h 5. Skręcanie / 1h 6. Zginanie proste / 2h 7. Stateczność pręta prostego / 1h 8. Naprężenia główne / 1h 9. Naprężenia zredukowane / 1h Ćwiczenia / zadania praktyczne 1. Siły wewnętrzne w belkach / 8h 2. Charakterystyki geometryczne figur płaskich / 6h 3. Rozciąganie i ściskanie osiowe / 4h 4. Skręcanie / 4h 5. Zginanie proste / 4h 6. Zginanie ze ścinaniem / 4h 7. Przemieszczenia belek / 2h 8. Stateczność pręta prostego / 2h 9. Naprężenia główne i zredukowane / 6h Laboratoria / ćwiczenia praktyczne 1. Próba ściskania metali / 2h 2. Próba rozciągania metali / 2h 3. Badanie stałych materiałowych metali / 2h 4. Badanie ugięcia belki / 2h
Literatura	Podstawowa G. Janik, Statyka budowli, WSiP, 2013. G. Janik, Wytrzymałość materiałów, WSiP, 2013. R. Gieleta, Wytrzymałość materiałów, WAT, 2018. R. Bąk, A. Stawinoga, Mechanika dla nie mechaników, WNT, 2009. B. Siołkowski, Statyka i wytrzymałość materiałów, UTP, 2015. M. Królak, T. Gałkiewicz, Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, Politechnika Łódzka, 2008. G. Janik, Mechanika budowli. Zbiór zadań, WSiP, 2007. A. Iwanczewska, Wytrzymałość materiałów, WSiP, 2000. K. Dziewiecki, L. Kielski, J. Misiak, Statyka i wytrzymałość materiałów. Laboratorium, WSEiZ, 2004. Uzupełniająca A. Pytel, J. Kiusalaas, Mechanics of Materials, Cengage Learning, 2012. R.C. Hibbeler, Mechanics of materials in SI units, Pearson, 2017. B. Goodno, J. Gere, Mechanics of Materials, Cengage Learning, 2018.
Efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / Ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z uwzględnieniem: analizy sił wewnętrznych w prętach prostych, obliczania naprężeń w przekrojach prętów w prostych przypadkach wytrzymałościowych, fizyki zjawisk wytrzymałościowych oraz podstawowych parametrów wytrzymałościowych wybranych materiałów konstrukcyjnych. / K_W07. W2 / Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą: analizy naprężeń, formułowania warunków wytrzymałości (nośności), sztywności i stateczności elementów prętowych w złożonych przypadkach wytrzymałościowych. / K_W08. U1 / Potrafi przeprowadzić analizę statyczną i wytrzymałościową elementów konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych w prostych

	i złożonych przypadkach wytrzymałościowych, z elementami dotyczącymi określania przemieszczeń osi odkształconej pręta. / K_U09. U2 / Potrafi przeprowadzić podstawowe badania wytrzymałościowe wybranych materiałów budowlanych z pomiarami, interpretacją wyników i wnioskowaniem. / K_U22
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu w formie pisemnej. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: kolokwium i aktywności. Laboratoria zaliczane są na podstawie: sprawozdań. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów. Osiągnięcie efektów: W1, W2, U1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń na podstawie aktywności studenta i kolokwium. Osiągnięcie efektu U2 - sprawdzane jest podczas laboratoriów na podstawie aktywności studenta i sprawozdań. Osiągnięcie efektów: W1, W2, U1- weryfikowane jest podczas egzaminu. KRYTERIA OCENIANIA EFEKTÓW UCZENIA Efekt W1 W2, U1 / wykład Ocena 2 / Student nie ma wiedzy w zakresie wymaganym na ocenę 3. Ocena 3 / Student zna elementy i zasady analizy naprężeń w przypadkach wytrzymałości prostej i złożonej. Ocena 4 / Dodatkowo zna parametry i warunki do opisu zjawiska wyboczenia typu zgięciowego dla prętów prostych oraz zna sposoby określania przemieszczeń belek. Ocena 5 / Dodatkowo zna charakterystyczne cechy hipotez wytrzymałościowych podstawowych materiałów konstrukcyjnych. Efekt W1 W2, U1 / ćwiczenia Ocena 2 / Student nie potrafi w pełni osiągnąć założonego efektu – por. ocena 3. Ocena 3 / Student potrafi wyznaczyć naprężenia normalne i styczne, narysować ich wykresy w prostych i złożonych przypadkach wytrzymałościowych. Potrafi w prostych przypadkach pręta mimośrodowo ściskanego/rozciąganego stosować analizę superpozycji przypadków prostych - zginania i obciążenia osiowego, obliczyć naprężenia normalne i styczne. Potrafi wyznaczyć parametry i warunki do opisu zjawiska wyboczenia pręta prostego. Potrafi wyznaczyć naprężenia główne oraz maksymalne naprężenia styczne i ich kierunki. Ocena 4 / Dodatkowo potrafi wyznaczyć naprężenia normalne i styczne oraz narysować ich wykresy w złożonych przypadkach wytrzymałościowych. Potrafi zobrazować graficznie rozkład naprężeń, określić równanie osi obojętnej w przekroju pręta mimośrodowo ściskanego/rozciąganego. Potrafi zastosować odpowiednie zależności do obliczenia sił i naprężeń krytycznych dla prętów prostych o różnych warunkach podparcia w określonych płaszczyznach. Potrafi odnieść naprężenia występujące w dowolnym punkcie do naprężeń zredukowanych. Ocena 5 / Dodatkowo potrafi wyznaczyć położenie osi obojętnej w złożonych przypadkach wytrzymałościowych, formułować i komentować warunki wytrzymałości. Potrafi obliczyć współrzędne położenia rdzenia przekroju oraz go zobrazować, umie formułować i komentować warunki wytrzymałości z uwzględnieniem hipotez wytrzymałościowych. Potrafi przeprowadzić podstawową analizę statyczną i wytrzymałościową wybranych elementów konstrukcji obiektów infrastruktury. Oceny „połówkowe” (3,5 i 4,5) stosuje się w przypadkach osiągnięcia efektu uczenia na poziomie pośrednim pomiędzy ocenami 3 a 4 oraz

	między 4 a 5.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godzinach 1. Udział w wykładach / 12 h 2. Udział w ćwiczeniach / 40 h 3. Udział w laboratoriach / 8 h 4. Przygotowanie na zajęcia / 30 h 5. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń / 20 h 6. Przygotowanie do egzaminu / 20 h 7. Udział w konsultacjach / 10 h Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 140 h / 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+7 = 70 h / 2,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 70 h / 2,5 ECTS

autor

.....

**Kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za przedmiot**

.....