

KARTA PRZEDMIOTU NA ROK AKADEMICKI 2020/2021						
INFORMACJE OGÓLNE						
1. Nazwa przedmiotu kształcenia Wytrzymałość materiałów						
2. Nazwa jednostki prowadzącej moduł Wydział Nauk Technicznych, Zakład Budownictwa						
3. Grupa treści kształcenia Treści kształcenia kierunkowego						
4. Typ przedmiotu obowiązkowy						
5. Poziom studiów Studia pierwszego stopnia						
6. Liczba punktów ECTS 7						
7. Poziom przedmiotu Średnio-zaawansowany						
8. Rok studiów, semestr II rok, semestr 3 - zimowy						
9. Liczba godzin w semestrze						
Wyk.	Ćw.	L*	Prj.	Pbn.	Zp.	Pr.
30	30	15	30			
10. Język wykładowy: polski						
11. Wykładowca (wykładowcy) Joanna Krętowska, dr inż.; j.kretowska@dydaktyka.pswbp.pl mgr inż. Wojciech Andrzejuk, w.andrzejuk@dydaktyka.pswbp.pl						
INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE						
12. Wymagania wstępne						
1. Wiedza z zakresu matematyki - rachunek wektorowy, różniczkowy i całkowy						
2. Wiedza z zakresu mechaniki teoretycznej – wyznaczanie reakcji w płaskich układach prętowych, siły wewnętrzne w płaskich układach prętowych, wyznaczanie położenia środków ciężkości figur płaskich						
13. Cele przedmiotu						
C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i założeniami wytrzymałości materiałów						
C2 Nabycie umiejętności wyznaczania charakterystyk geometrycznych figur płaskich						
C3 Zapoznanie studentów z pracą konstrukcji w prostych i złożonych przypadkach obciążenia: ściskanie i rozciąganie osiowe, skręcanie, zginanie, ścinanie, zginanie ukośne, ściskanie mimośrodowe						
C4 Nauczenie obliczania naprężeń i odkształceń w prostych i złożonych przypadkach obciążenia: ściskanie i rozciąganie osiowe, skręcanie, zginanie, ścinanie, zginanie ukośne, ściskanie mimośrodowe						
C5 Zapoznanie studentów z metodami obliczania przemieszczeń w płaskich statycznie wyznaczalnych układach prętowych						
C6 Zapoznanie studentów podstawami teoretycznymi zagadnienia stateczności prętów prostych						
C7 Zapoznanie z laboratoryjnymi metodami badania materiałów						
C8 Nauczenie odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację						
14. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych						
Student, który zaliczył przedmiot:					odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
WIEDZA						
EU01 Zna podstawowe pojęcia i założenia wytrzymałości materiałów					B1P_W4, B1P_W5	
EU02 Ma wiedzę w zakresie identyfikowania przypadków wytrzymałościowych					B1P_W4, B1P_W5	

EU03 Ma wiedzę na temat zagadnienia stateczności prętów prostych.	B1P_W5
EU04 Ma wiedzę dotyczącą laboratoryjnych metod badania materiałów	B1P_W4
UMIEJĘTNOŚCI	
EU05 Potrafi wyznaczyć charakterystyki geometryczne figur płaskich	B1P_U5, B1P_U7
EU06 Potrafi wyznaczyć naprężenia i odkształcenia w prostych i złożonych przypadkach obciążenia: ściskanie i rozciąganie osiowe, skręcanie, zginanie, ścinanie, zginanie ukośne, ściskanie mimośrodowe	B1P_U5, B1P_U7
EU07 Umie wyznaczyć przemieszczenia w statycznie wyznaczalnych belkach	B1P_U5, B1P_U6, B1P_U7
EU08 Potrafi wyznaczyć wartości siły krytycznej i naprężeń krytycznych w prętach ściskanych osiowo.	B1P_U5, B1P_U6, B1P_U7
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
EU09 jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich prawidłową interpretację	B1P_K1
15. Treści programowe	
Forma zajęć - wykłady	
1. Zakres przedmiotu. Podstawowe założenia wytrzymałości materiałów. Pojęcia naprężeń, odkształceń i przemieszczeń. 2. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Momenty statyczne i momenty bezwładności figur płaskich. Główne momenty bezwładności. 3. Proste przypadki wytrzymałościowe - rozciąganie i ściskanie osiowe. Odkształcenia i przemieszczenia. 4. Skręcanie prętów o przekroju kołowym, naprężenie, odkształcenie i kąt skrętu. 5. Zginanie proste. Naprężenia normalne i styczne przy zginaniu. Projektowanie belek zginanych. 6. Przemieszczenia przy zginaniu. Linia ugięcia belki. 7. Energia sprężysta. Jednostkowa energia sprężysta. Energia sprężysta przy rozciąganiu, zginaniu i skręcaniu prętów prostych. Twierdzenie Castiglino. 8. Wzór Maxwella-Mohra. Obliczanie przemieszczeń w belkach i kratownicach. 9. Wytrzymałość złożona - zginanie ukośne, naprężenia i przemieszczenia. 10. Wytrzymałość złożona - jednoczesne zginanie i rozciąganie lub ściskanie prętów prostych, mimośrodowe ściskanie, rdzeń przekroju. 11. Stateczność prętów prostych. Siła krytyczna i naprężenia krytyczne. Wyboczenie sprężyste i niesprężyste.	
Forma zajęć - ćwiczenia	
1. Omówienie warunków zaliczania ćwiczeń audytoryjnych. Charakterystyki geometryczne figury płaskiej. Wyznaczenie głównych momentów bezwładności. 2. Rozciąganie i ściskanie osiowe. Naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia. Przypadki statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. 3. Skręcanie prętów o przekroju kołowym, naprężenia, odkształcenia i kąt skrętu. Przypadki statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. 4. Zginanie proste. Naprężenia normalne i styczne przy zginaniu. Projektowanie belek zginanych. 5. Przemieszczenia przy zginaniu. Linia ugięcia belki. 6. Wyznaczanie przemieszczeń w belkach i ramach płaskich korzystając z metod energetycznych. 7. Wyznaczanie przemieszczeń w kratownicach korzystając z metod energetycznych. 8. Wytrzymałość złożona - zginanie ukośne, naprężenia i przemieszczenia. 9. Wytrzymałość złożona - mimośrodowe ściskanie, rdzeń przekroju. 10. Stateczność prętów prostych. Siła krytyczna i naprężenia krytyczne. Wyboczenie sprężyste i niesprężyste. Wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem możliwości wyboczenia.	
Forma zajęć - projekt	

1. Omówienie warunków zaliczania ćwiczeń projektowych. Wyznaczenie środka ciężkości figury płaskiej	
2. Charakterystyki geometryczne figury płaskiej. Wyznaczenie głównych momentów bezwładności.	
3. Rozciąganie i ściskanie osiowe. Naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia.	
4. Skręcanie prętów o przekroju kołowym, naprężenia, odkształcenia i kąt skrętu. Przypadki statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.	
5. Zginanie proste. Naprężenia normalne i styczne przy zginaniu. Projektowanie belek zginanych.	
6. Przemieszczenia przy zginaniu. Linia ugięcia belki. Wyznaczanie przemieszczeń w belkach i kratownicach korzystając z metod energetycznych.	
7. Ściskanie mimośrodowe. Wyznaczenie rdzenia przekroju	
Forma zajęć - laboratorium	
1. Zapoznanie z przepisami bhp. Omówienie warunków zaliczania ćwiczeń.	
2. Wprowadzenie teoretyczne do laboratorium. (Prezentacje studenckie)	
3. Statyczna próba rozciągania metali.	
4. Pomiary twardości – próby Brinella, Rockwella i młotek Poldiego.	
5. Pomiar udarności metali.	
6. Zaliczenie.	
16. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Dyskusja	
2. Rozwiązywanie zadań problemowych	
3. Objasnienie i prezentacja multimedialna	
4. Konsultacje	
5. Na ćwiczeniach projektowych studenci będą rozwiązywali zadania wg indywidualnych tematów otrzymanych od prowadzącego przedmiot z możliwością skonsultowania na zajęciach poprawności rozwiązania.	
6. Pokazy badań laboratoryjnych	
17. Sposoby oceny (F – formująca; P – podsumowująca)	
F1. Rozwiązywanie zadań na tablicy i dyskusja	
F2. Rozwiązywanie zadań projektowych	
F3. Wykonywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	
P1. Kolokwium na zajęciach i laboratorium	
P2. Obrona projektu	
P3. Egzamin pisemny i ustny	
18. Obciążenia pracą studenta	
forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem**	110
Przygotowanie się do zajęć i kolokwium	25
Wykonywanie projektów w domu	25
Przygotowanie do egzaminu	15
SUMA	175
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7
DLA PRZEDMIOTU	
19. Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1. Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłóś: Wytrzymałość materiałów. T. I . Wyd. 4. Warszawa : Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007.	
2. Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński: Zadania z wytrzymałości materiałów. Wyd. 4 (dodr.). - Warszawa : Wydawnictwo WNT, 2012.	
3. Aniela Glinicka: Wytrzymałość materiałów. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2011.	

4. Wiesław Bandyszewski, Monika Mackiewicz, Wojciech Szczepkowski: Wybrane zagadnienia z wytrzymałości materiałów : przykłady obliczeń, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach, 2010
5. Wiesław Bandyszewski: Ćwiczenia z wytrzymałości materiałów : poradnik dla studentów; Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku. Białystok : Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania, 2012.
Literatura uzupełniająca:
1. Jan Lewiński, Andrzej P. Wilczyński, Danuta Witemberg-Perzyk: Podstawy wytrzymałości materiałów Wyd. 3. popr. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2010.
2. Jarosław Brodny: Podstawy wytrzymałości materiałów : zbiór zadań z rozwiązaniami. Wyd. 3. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.
20. Formy oceny - szczegóły
<u>Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:</u> Student ma obowiązek uczestniczyć w zajęciach, napisać 3 prace kontrolne w semestrze praca kontrolna nr 1: Rozciąganie i ściskanie osiowe. Naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia. Skręcanie prętów o przekroju kołowym, naprężenia, odkształcenia i kąt skrętu - - 12pkt praca kontrolna nr 2: Zginanie proste. Naprężenia normalne i styczne przy zginaniu. Projektowanie belek zginanych - 12pkt praca kontrolna nr 3 – Przemieszczenia przy zginaniu. Linia ugięcia belki. Wyznaczanie uogólnionych przemieszczeń w belkach korzystając z metod energetycznych – 12 pkt Kolokwia są punktowane. Ostateczna ocena wynika z sumy uzyskanych punktów. Kryteria oceny: 5,0 gdy student zdobył 100-96% wszystkich punktów możliwych do uzyskania 4,5 95%-86% 4,0 85%-76% 3,5 75%-66% 3,0 65%-51% 2,0 poniżej 51% <u>Warunki zaliczenia projektu:</u> Student powinien wykonać 4 ćwiczenia projektowe (każdy z projektów może być oceniony w skali 2-5) oraz obronić wykonany projekt. <u>Warunki zaliczenia laboratorium:</u> Student musi dostarczyć prowadzącemu sprawozdania z wszystkich wykonywanych na zajęciach laboratoriów oraz zaliczyć kolokwium. <u>Warunki zaliczenia wykładu:</u> Egzamin ma formę pisemną zawierającą zagadnienia teoretyczne i zadania problemowe. Poszczególne zagadnienia są punktowane. Kryteria oceny: 5,0 gdy student zdobył 100-96% wszystkich punktów możliwych do uzyskania 4,5 95%-86% 4,0 85%-76% 3,5 75%-66% 3,0 65%-51% 2,0 poniżej 51%
21. Inne przydatne informacje o przedmiocie
1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela Prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji
2. Zajęcia odbywać się będą w PSW w Białej Podlaskiej
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z obowiązującym terminarzem

*L – laboratorium (w przypadku zajęć z języka obcego oznacza lektorat)

** Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia **oraz konsultacje**