

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2020/2021						
INFORMACJE OGÓLNE						
1. Nazwa przedmiotu kształcenia wytrzymałość materiałów						
2. Nazwa kierunku budownictwo						
3. Grupa treści kształcenia --						
4. Typ przedmiotu obowiązkowy						
5. Poziom studiów 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.	Lab.	Prj.	Pbn.	Zp.	Pr.
30	30	15	30			
10. Język wykładowy: polski						
11. Wykładowca (wykładowcy) dr inż. Joanna Krętowska mgr inż. Wojciech Andrzejuk						
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. Przeszycia przy zginaniu. Linia ugięcia belki. Wyznaczanie przeszczeń 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 uderzalności metali (młot Charpy’ego).
6. Próby statyczne ściskania materiałów konstrukcyjnych.
7. Próby zginania materiałów konstrukcyjnych.
8. Zaliczenie.

16. Narzędzia/metody dydaktyczne

- | | |
|----|---|
| 1. | Dyskusja |
| 2. | Rozwiązywanie zadań problemowych |
| 3. | Objaśnienie 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 |
| 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 DLA PRZEDMIOTU	7

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