

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2023/2024

FORMA STUDIÓW: STACJONARNA

INFORMACJE OGÓLNE

1. Nazwa przedmiotu Wytrzymałość materiałów

2. Nazwa kierunku Budownictwo

3. Poziom kształcenia pierwszego stopnia

4. Liczba punktów ECTS 7

5. Liczba godzin w semestrze

semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk
3	30	30	15	30		

6. Język wykładowy polski

7. Wykładowca dr inż. Joanna Krętowska, dr inż. Wojciech Andrzejuk, mgr inż. Marcin Kulbacki

INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

8. Wymagania wstępne

- Wiedza z zakresu matematyki - rachunek wektorowy, różniczkowy i całkowy
- Wiedza z zakresu mechaniki teoretycznej – wyznaczanie reakcji w płaskich układach prętowych, siły wewnętrzne w płaskich układach prętowych, wyznaczanie położenia środków ciężkości figur płaskich

9. 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

10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Student, który zaliczył przedmiot:	odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
------------------------------------	---

WIEDZA

EU01	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i założenia wytrzymałości materiałów	K_W04, K_W05
EU02	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące wybranych przypadków wytrzymałościowych	K_W04, K_W05
EU03	Zna i rozumie zagadnienia związane ze statecznością prętów prostych.	K_W05
EU04	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące laboratoryjnych metod badania materiałów	K_W04

UMIEJĘTNOŚCI		
EU05	Potrafi wyznaczyć charakterystyki geometryczne figur płaskich	K_U05, K_U07
EU06	Potrafi wyznaczyć naprężenia i odkształcenia w prostych i złożonych przypadkach obciążenia: ściskanie i rozciąganie osiowe, skręcanie, zginanie, ścinanie, zginanie ukośne, ściskanie mimośrodowe	K_U05, K_U07
EU07	Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w statycznie wyznaczalnych belkach	K_U05, K_U06, K_U07
EU08	Potrafi wyznaczyć wartości siły krytycznej i naprężeń krytycznych w prętach ściskanych osiowo.	K_U05, K_U06, K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
EU09	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich prawidłową interpretację,	K_K01
11. Treści programowe		
Forma zajęć – wykłady		
<ol style="list-style-type: none"> 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. Wytrzymałość złożona - zginanie ukośne, naprężenia i przemieszczenia. 9. Wytrzymałość złożona - jednoczesne zginanie i rozciąganie lub ściskanie prętów prostych, mimośrodowe ściskanie, rdzeń przekroju. 10. Stateczność prętów prostych. Siła krytyczna i naprężenia krytyczne. Wyboczenie sprężyste i niesprężyste 		
Forma zajęć – ćwiczenia		
<ol style="list-style-type: none"> 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. Wytrzymałość złożona - zginanie ukośne, naprężenia i przemieszczenia. 7. Wytrzymałość złożona - mimośrodowe ściskanie, rdzeń przekroju. 8. Stateczność prętów prostych. Siła krytyczna i naprężenia krytyczne. Wyboczenie sprężyste i niesprężyste. Wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem możliwości wyboczenia. 		
Forma zajęć – projekt		
<ol style="list-style-type: none"> 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. 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 oraz młotek Poldiego. 5. Pomiar udarności metali (młot Charpy’ego). 6. Próby statyczne ściskania materiałów konstrukcyjnych. 7. Próby zginania materiałów konstrukcyjnych. 8. Zaliczenie.	
12. Narzędzia/metody dydaktyczne	
1. Dyskusja	
2. Rozwiązywanie zadań problemowych	
3. Objaśnienie i prezentacja multimedialna	
4. Konsultacje	
5. Na ćwiczeniach projektowych studenci rozwiązują zadania wg indywidualnych tematów otrzymanych od prowadzącego przedmiot z możliwością skonsultowania na zajęciach poprawności rozwiązania.	
6. Pokazy badań laboratoryjnych	
13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe)	
1. Rozwiązywanie zadań na tablicy i dyskusja	
2. Rozwiązywanie zadań projektowych	
3. Wykonywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	
4. Kolokwium na ćwiczeniach i laboratorium	
5. Obrona projektu	
6. Egzamin pisemny i ustny	
14. Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje	120
2. Nakład pracy studenta	55
suma	175
liczba punktów ECTS	7
15. Literatura	
Literatura podstawowa:	
1. Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłowski: 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.
3. R. Subramanian: Strength of Materials, Oxford University Press, 2010.

16. Formy oceny – szczegóły

Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:

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. – 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 na ćwiczeniach
- 4,5 95%-86%
- 4,0 85%-76%
- 3,5 75%-66%
- 3,0 65%-51%
- 2,0 poniżej 51%

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:

Student powinien wykonać 3 ćwiczenia projektowe (każdy z projektów może być oceniony w skali 2-5) oraz obronić wykonany projekt.

Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych:

Student musi dostarczyć prowadzącemu sprawozdania z wszystkich wykonywanych na zajęciach ćwiczeń laboratoryjnych.

Ponadto musi zaliczyć kolokwium. Kolokwia są punktowane. Ocena z kolokwium wynika z uzyskanych punktów.

- Czas trwania 60 minut

- 5 pytań opisowych,

- Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest uzyskanie 50% pozytywnych odpowiedzi.

- Punktacja – każde pytanie oceniane jest w skali od 0 do 1 pkt. Maksymalnie można uzyskać 5 pkt., minimalnie 2,5 pkt.

- 0 – 2,4 pkt - niedostateczny (2,0)
- 2,5 – 3,0 - dostateczny (3,0)
- 3,1 – 3,5 - dostateczny plus (3,5)
- 3,6 – 4,0 - dobry (4,0)
- 4,1 – 4,5 - dobry plus (4,5)
- 4,6 - 5,0 - bardzo dobry (5,0)

- nieobecność na więcej niż 1/3 planowanych zajęć stanowi podstawę do wystawienia oceny negatywnej z zaliczenia z brakiem możliwości do uzyskania go w sesji poprawkowej.

Warunki zaliczenia wykładu:

Egzamin ma formę pisemną i ustną zawierającą zagadnienia teoretyczne i zadania problemowe.

Poszczególne zagadnienia są punktowane.

Kryteria oceny:

- 5,0 gdy student zdobył 100-96% wszystkich punktów możliwych do uzyskania na egzaminie
- 4,5 95%-86%
- 4,0 85%-76%
- 3,5 75%-66%
- 3,0 65%-51%
- 2,0 poniżej 51%

17. 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 AB w Białej Podlaskiej / zajęcia zdalne na platformie MS Teams
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z obowiązującym terminarzem