

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 4 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Wojciech Bochnowski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Wojciech Bochnowski

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	9			18					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład – zaliczenie bez oceny.

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z przedmiotów: analiza matematyczna, fizyka ciała stałego, mechanika, podstawy nauki o materiałach.
--

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów, poznanie wybranych metod obliczeniowych naprężeń i odkształceń oraz poznanie obszarów i zakresu ich stosowania.
C2	Nabycie umiejętności identyfikacji obciążeń elementów maszyn.
C3	Rozwijanie umiejętności praktycznych w zakresie wykonywania badań wytrzymałościowych wskazujących na potrzebę spójności wiedzy teoretycznej oraz projektowo - konstrukcyjnej.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna opis matematyczny stanu naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcji poddanych działaniu obciążeń eksploatacyjnych.	K_Wo6
EK_02	Student zna metody, narzędzia i techniki analizy wytrzymałościowej podstawowych elementów konstrukcji mechanicznych.	K_Wo6
EK_03	Student potrafi wykonać obliczenia i analizy wytrzymałościowe potrzebne do zaprojektowania elementów konstrukcji lub części maszyn.	K_Uo1 K_Uo4
EK_04	Student potrafi przeprowadzić podstawowe próby wytrzymałościowe materiałów.	K_Uo1 K_Uo4
EK_05	Student rozumie potrzebę wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności – ma świadomość odpowiedzialności za formułowanie i przekazywanie opinii i informacji w zakresie osiągnięć technicznych – podejmuje starania, aby takie informacje i opinie przekazywać w sposób powszechnie zrozumiały, z zachowaniem obiektywizmu.	K_Ko4
EK_06	Student rozumiejąc pozatechniczne aspekty działalności inżyniera potrafi myśleć i podejmować działania w sposób przedsiębiorczy.	K_Ko5

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów. Modele obliczeniowe elementów konstrukcji. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Definicja naprężenia, przemieszczeń i względnych odkształceń.
Konstrukcje rozciągane i ściskane; obliczanie odkształceń i naprężeń w prętach prostych, naprężenia termiczne, proste przypadki statycznie niewyznaczalne.
Analiza pręta zginanego; obliczanie sił wewnętrznych w układach prętowych, pręty proste i zakrzywione, ramy płaskie, naprężenia normalne i tnące, linia ugięcia, wyznaczanie linii ugięcia belki.
Czyste ścinanie. Prawo Hooke'a dla czystego ścinania.
Skręcanie prętów; obliczanie odkształceń i naprężeń w prętach skręcanych o przekrojach kołowo-symetrycznych, proste przypadki statycznie niewyznaczalne.
Analiza stanu naprężenia; koło Mohra, płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia.
Hipotezy wytrzymałościowe; wyczerpanie materiału, wytrzymałość złożona, zginanie połączone z rozciąganiem lub ściskaniem, proste przykłady obliczeń wytrzymałościowych.
Metody pomiaru naprężeń własnych.
Podstawowe próby wytrzymałościowe.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Szkolenie BHP i p.poż. Zapoznanie z przepisami BHP w zakresie obsługi urządzeń i stanowisk badawczych.
Statyczna próba rozciągania metali. Konstrukcje rozciągane i ściskane, obliczanie odkształceń i naprężeń w prętach prostych, naprężenia termiczne.
Statyczna próba zginania metali. Analiza pręta zginanego; obliczanie sił wewnętrznych w układach prętowych, naprężenia normalne i tnące, linia ugięcia, wyznaczanie linii ugięcia belki.
Analiza stanu naprężeń w elementach konstrukcji metodą elastooptyczną.
Pomiary naprężeń własnych metodą dyfraktometryczną.
Badania udarności tworzyw sztucznych.
Badania wytrzymałości na ścinanie połączeń klejonych.
Analiza przypadków wytrzymałości złożonej, zginanie połączone z rozciąganiem lub ściskaniem.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną realizowany w formie zdalnej z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams, analiza tekstów, przykłady obliczeniowe.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, przykłady obliczeniowe, rozwiązywanie zadań, analiza tekstów.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	Zaliczenie wykładu – test pisemny.	wykład
EK_02	Zaliczenie wykładu – test pisemny. Kolokwium.	wykład ćw. laboratoryjne
EK_03	Zaliczenie wykładu – test pisemny. Kolokwium. Prace kontrolne.	wykład ćw. laboratoryjne
EK_04	Sprawozdania. Obserwacja w trakcie zajęć.	ćw. laboratoryjne
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	ćw. laboratoryjne
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	ćw. laboratoryjne

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Wykład Warunki zaliczenia wykładu: Zaliczenie wykładu odbędzie się na podstawie kolokwium obejmującego zagadnienia teoretyczne oraz zadania obliczeniowe. Do zaliczenia kolokwium wymagane jest 51% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Warunki zaliczenia laboratorium: 1. Zaliczenie i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Oddanie poprawnych sprawozdań z ćwiczeń laboratorium. 3. Zaliczenie 1 kolokwium. Do zaliczenia kolokwium wymagane jest 51% poprawnych odpowiedzi. Skala ocen z kolokwium: dostateczny (51 - 68)% pkt, dostateczny plus (69- 79)% pkt, dobry (80 - 89)% pkt, dobry plus (90 - 95)% pkt, bardzo dobry (96 - 100)% pkt. Ocena końcowa stanowi średnią ocen częściowych uzyskanych ze sprawozdań, prac kontrolnych, kolokwium zaliczeniowego oraz aktywności na zajęciach.</p>
--

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50

SUMA GODZIN	87
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa, 2010.
- [2] M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński: Zadania z wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.
- [3] Zwolak J.: Wytrzymałość materiałów: przykłady obliczeń – zadania. Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów, 2013.
- [4] Misiak J.: Mechanika techniczna. T. 1. Statyka i wytrzymałość materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2012.
- [5] Holka H., Jarzyna T.: Statyka i wytrzymałość materiałów. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz, 2014.
- [6] Klasztorny M.: Wytrzymałość materiałów dla mechaników: kurs inżynierski. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław, 2013.
- [7] Walicka A.: Wytrzymałość materiałów: ćwiczenia laboratoryjne, materiały pomocnicze. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zielona Góra. 2008.
- [8] Walicka A.: Wytrzymałość materiałów: podręcznik akademicki: teoria, wzory i tablice do ćwiczeń laboratoryjnych. Uniwersytet Zielonogórski. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2008.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. T. 1. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.
- [2] Głowacki H.: Mechanika techniczna – wytrzymałość materiałów. OWPW, Warszawa, 2000.
- [3] Lewiński J.: Wytrzymałość materiałów w zadaniach. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.
- [4] Podstawy wytrzymałości materiałów. Kowalewski Zbigniew Ludwik i in. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.
- [5] Szymczyk Cz., Skowronek P., Witkowski W., Kujawa M.: Wytrzymałość materiałów: zadania. Wydawnictwo Politechniki

Gdańskiej, Gdańska, 2018.

- [6] PN-EN ISO 6892 - 1 Metale. Próba rozciągania, Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
- [7] PN-EN ISO 527-1 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 1: Zasady ogólne.
- [8] PN-EN ISO 527-1 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Część 2: Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do różnych technik formowania.
- [9] PN-EN ISO 14577-1 Metale. Instrumentalna próba wciskania wgłębnika do określania twardości i innych własności materiałów. Część 1: Metoda badania.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej