

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn</b>
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 stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr inż. Kazimiera Dudek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Kazimiera Dudek

\* -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	Liczba pkt. ECTS
4	30			30					5

**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 – egzamin.

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki oraz zasad doboru materiałów do zastosowań technicznych.

Wiedza z grafiki inżynierskiej w zakresie wymiarowania części maszyn oraz tolerancji i pasowań.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu budowy wybranych części maszyn i urządzeń.
C2	Uzyskanie przez studenta wiedzy w zakresie obliczeń i analiz wytrzymałościowych potrzebnych do zaprojektowania połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
C3	Nabywanie przez studenta umiejętności doboru części maszyn do zastosowań.
C4	Nabywanie przez studenta umiejętności opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student posiada wiedzę z zakresu budowy maszyn, w tym części maszyn, rodzajów połączeń, elementów łożyskowań (osi, wałów, łożysk tocznych oraz ślizgowych) oraz części napędów.	K_W07
EK_02	Student posiada wiedzę z zakresu własności, technologii wytwarzania oraz zastosowania (w zakresie budowy maszyn) nowoczesnych materiałów inżynierskich.	K_W07
EK_03	Student zna podstawowe charakterystyki geometryczne przekrojów poprzecznych elementów konstrukcyjnych oraz rozumie ich znaczenie w obliczeniach wytrzymałościowych i projektowaniu.	K_W07
EK_04	Student potrafi wykonać obliczenia i analizy wytrzymałościowe potrzebne do zaprojektowania i wykonania wybranych elementów konstrukcji oraz części maszyn.	K_U01 K_U03
EK_05	Student potrafi opracować dokumentację konstrukcyjną wybranych części maszyn.	K_U01 K_U18
EK_06	Student rozumie potrzebę wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności w odniesieniu do zmian zachodzących w technice i technologii, rozumiejąc pozatechniczne aspekty działalności inżyniera oraz podejmując przy tym działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K05

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Proces projektowania konstrukcji. Dokumentacja techniczna (konstrukcyjna oraz

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

technologiczna). Zasady konstruowania. Klasyfikacja części maszyn. Normalizacja części maszyn – typizacja, unifikacja. Zasady obliczania wytrzymałości części maszyn. Rodzaje obciążeń mechanicznych. Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Warunki oceny konstrukcji.
Połączenia nitowe: rozkład sił i naprężeń w połączeniach nitowych, obliczenia wytrzymałościowe połączeń nitowych.
Charakterystyka połączeń spajanych. Zasady obliczania połączeń spawanych.
Charakterystyka geometryczna figur płaskich. Przykłady obliczania geometrycznych momentów bezwładności przekrojów złożonych. Momenty bezwładności względem osi równoległych – twierdzenie Steinera. Momenty bezwładności względem osi nachylonych. Koło Mohra dla momentów bezwładności.
Osie i wały – obciążenia, zasady obliczania wytrzymałości osi i wałów. Zasady konstruowania osi i wałów. Łożyska toczne. Nośność ruchowa i nośność spoczynkowa łożysk tocznych. Obliczenia i dobór łożysk tocznych. Łożyska ślizgowe. Budowa łożysk ślizgowych. Obliczanie łożysk ślizgowych,
Przekładnie. Sprzęgła. Zawory przemysłowe.
Kształtowanie właściwości eksploatacyjnych wybranych części maszyn.
Technologiczność konstrukcji.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Szkolenie BHP i p. poż.
Zapoznanie z przepisami BHP w zakresie obsługi urządzeń i stanowisk badawczych.
Analiza składu chemicznego wybranych materiałów inżynierskich.
Analiza karbów geometrycznych w elementach konstrukcji.
Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych przekrojów poprzecznych elementów konstrukcyjnych. Przykłady obliczeniowe.
Kolokwium.
Dobór łożysk tocznych. Obliczenia i dobór łożysk ślizgowych.
Metody badań odporności na korozję metali i stopów metali.
Dokumentacja konstrukcyjna – zakres.
Rysunek techniczny wybranych części maszyn i fragmentów konstrukcji.
Projekt i obliczenia połączenia spawanego. Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej.
Projekt i obliczenia połączenia nitowego. Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej.
Projekt i obliczenia wału maszynowego. Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów, przykłady obliczeniowe.

Ćwiczenia laboratoryjne: analiza tekstów, pokazy, projektowanie doświadczeń, wykonywanie doświadczeń, przykłady obliczeniowe (rozwiązywanie zadań), kolokwium zaliczeniowe, praca indywidualna oraz w grupach, metoda projektów (opracowywanie dokumentacji konstrukcyjnej), 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	Egzamin. Projekty. Sprawozdania.	wykład, ćw. lab.
EK_02	Egzamin. Projekty. Sprawozdania.	wykład, ćw. lab.
EK_03	Egzamin. Kolokwium.	wykład, ćw. lab.
EK_04	Projekty. Kolokwium. Aktywność na zajęciach. Obserwacja w trakcie zajęć.	ćw. lab.
EK_05	Projekty. Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	ćw. lab.
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	ćw. lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

#### **Wykład:**

Egzamin pisemny. Aby uzyskać ocenę 3,0 (dst) trzeba zdobyć co najmniej 50% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 3,5 (dst plus) trzeba zdobyć co najmniej 60% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,0 (dobry) trzeba zdobyć co najmniej 70% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,5 (dobry plus) trzeba zdobyć co najmniej 80% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 5,0 (bardzo dobry) trzeba zdobyć co najmniej 90% całkowitej liczby punktów.

#### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

Zaliczenie ćwiczeń praktycznych – wykonanie trzech ćwiczeń praktycznych. Opracowanie sprawozdań. Uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawozdań.

Zaliczenie zajęć projektowych – opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej (opracowanie trzech projektów). Uzyskanie ocen pozytywnych z projektów.

Rozwiązywanie zadań obliczeniowych, kolokwium zaliczeniowe. Uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium zaliczeniowego.

Ocena końcowa stanowi średnią ocen cząstkowych uzyskanych ze sprawozdań, kolokwium zaliczeniowego, projektów oraz aktywności na zajęciach.

Kryteria oceny kolokwium zaliczeniowego:

Aby uzyskać ocenę 3,0 (dst) trzeba zdobyć co najmniej 50% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 3,5 (dst plus) trzeba zdobyć co najmniej 60% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,0 (dobry) trzeba zdobyć co najmniej 70% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 4,5 (dobry plus) trzeba zdobyć co najmniej 80% całkowitej liczby punktów.

Aby uzyskać ocenę 5,0 (bardzo dobry) trzeba zdobyć co najmniej 90% całkowitej liczby punktów.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	8
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	57
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</b>

*\* 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. Podstawy konstrukcji maszyn - red. nauk. Zbigniew Osiński [aut. Antoni Dziama et al.]. - Wyd. 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010.
2. Tadeusz Dobrzański: Rysunek techniczny maszynowy. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.
3. Leszek Adam Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo: materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2002.
4. Tadeusz Szopa: Podstawy konstrukcji maszyn: zasady projektowania i obliczeń inżynierskich. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.
5. Bohdan Korytkowski: Podstawy konstrukcji maszyn. 1, Projektowanie - Wyd. 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.
6. Włodzimierz Chomczyk: Podstawy konstrukcji maszyn: elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń - Wyd. 1, dodr. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.
7. Ryszard Knosala, Aleksander Gwiazda, Andrzej Baier, Piotr Gendarz: Podstawy konstrukcji maszyn: ćwiczenia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018.

8. Podstawy konstrukcji maszyn: przykłady obliczeń / [aut.] Ryszard Knosala [i in.]. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000.

Literatura uzupełniająca:

1. Maria Porębska, Andrzej Skorupa: Połączenia spójnościowe - Wyd. 2 popr., dodr. 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.
2. Zbigniew Dąbrowski: Wały maszynowe. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 1999.
3. Jerzy Iwaszko: Podstawy konstrukcji maszyn: połączenia i przekładnie zębate: zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.
4. Antoni Skoć, Jacek Spalek: Podstawy konstrukcji maszyn. T. 1, Obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowania, połączenia - Wyd. 1, dodr. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej