Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 7/2023

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024-2028

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 4 semestr
Rodzaj przedmiotu	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 (zajęcia projektowe)	**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.

Zajęcia projektowe – 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	Nabycie przez studenta umiejętności doboru części maszyn do zastosowań.
C4	Nabycie 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 [1]
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. Student zna i definiuje procesy technologiczne związane z wytwarzaniem części maszyn. Zna budowę warstwy wierzchniej, rozumie pojęcie technologicznej oraz eksploatacyjnej warstwy wierzchniej części maszyn.	K_W04
EK_02	Student zna podstawowe zasady konstruowania maszyn z uwzględnieniem ich właściwości wytrzymałościowych i eksploatacyjnych.	K_W04 K_W06
EK_03	Student ma podstawową wiedzę o projektowaniu i technologii wytwarzania podstawowych elementów maszyn, przy projektowaniu bierze pod uwagę oddziaływanie zastosowanego rozwiązania na środowisko.	K_W06 K_W08
EK_04	Student potrafi wykonać obliczenia i analizy wytrzymałościowe potrzebne do zaprojektowania i wykonania wybranych elementów konstrukcji oraz części maszyn.	K_U10 K_U12 K_U13
EK_05	Student potrafi opracować dokumentację konstrukcyjną podstawowych części maszyn z uwzględnieniem	K_U10 K_U13 K_U15

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

	właściwości zastosowanych materiałów i procesu ich obróbki.	
EK_06	Student potrafi zaprezentować opracowane rozwiązanie konstrukcyjne przedstawiając jego zalety i wady.	K_U06
EK_07	Student rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych.	K_K01

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Proces projektowania konstrukcji. Dokumentacja techniczna (konstrukcyjna oraz 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 nierozłączne bezpośrednie. Charakterystyka połączeń spajanych. Zasady obliczania połączeń spawanych.
Połączenia nierozłączne pośrednie. Połączenia nitowe: rozkład sił i naprężeń w połączeniach nitowych, obliczenia wytrzymałościowe połączeń nitowych.
Połączenia rozłączne - Wskazówki konstrukcyjne i technologiczne.
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 –zasady obliczania wytrzymałości osi i wałów. Zasady konstruowania osi i wałów.
Łożyska toczne. Budowa łożysk tocznych. Nośność ruchowa i nośność spoczynkowa łożysk tocznych. Kryteria doboru łożysk tocznych.
Łożyska ślizgowe. Budowa i rodzaje łożysk ślizgowych. Materiały stosowane na łożyska ślizgowe. Obliczanie łożysk ślizgowych.
Warstwa wierzchnia – technologiczna i eksploatacyjna warstwa wierzchnia. Krzywa zmian zużycia w czasie. Tarcie i smarowanie. Rodzaje i modele tarcia. Smary stałe i ciekłe oraz ich właściwości reologiczne.
Przekładnie mechaniczne. Sprzęgła. Hamulce.
Zawory przemysłowe. Kształtowanie właściwości eksploatacyjnych wybranych części maszyn.
Technologiczność konstrukcji.

B. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Zapoznanie z przepisami BHP w zakresie obsługi urządzeń i stanowisk badawczych. Dokumentacja konstrukcyjna – zakres. Rysunek techniczny wybranych części maszyn i fragmentów konstrukcji.
Zasady doboru materiałów konstrukcyjnych – Identyfikacja wybranych stopów metali - Badanie składu chemicznego stopów metali z wykorzystaniem spektrometru iskrowego.
Zaprojektować połączenie nitowe elementu konstrukcji. Uwzględniając obciążenie konstrukcji, zaproponować materiał, rodzaj połączenia, liczbę, rozmieszczenie i wymiary nitów. Uwzględnić kosztowność zaproponowanego rozwiązania.

Dla wybranego projektu zostanie przeprowadzona ocena poprawności wykonania obliczeń w próbie wytrzymałościowej na rozciąganie.
Zaprojektować proces badania odporności na korozję wybranego elementu maszyny, konstrukcji w oparciu o test mgły solnej wg PN-EN ISO 9227. Wybrany proces zostanie zweryfikowany doświadczalnie.
Projekt połączenia spawanego zadanego elementu konstrukcji. Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej. Dla wybranego projektu zostanie przeprowadzona ocena poprawności wykonania obliczeń w próbie wytrzymałościowej na rozciąganie.
Zaprojektować i przygotować dokumentację konstrukcyjną wału maszynowego, o zadanych parametrach obciążeniowych.
Dobór łożysk tocznych. Obliczenia i dobór łożysk ślizgowych. Zaprojektować łożysko dla wybranych elementów maszyn z uwzględnieniem warunków jego pracy.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów, przykłady obliczeniowe.
Zajęcia projektowe: metoda projektów (opracowywanie dokumentacji konstrukcyjnej), analiza tekstów, pokazy, projektowanie doświadczeń, wykonywanie doświadczeń, praca indywidualna oraz w grupach.

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 pisemny.	wykład
EK_02	Egzamin pisemny. Projekt.	wykład, zajęcia projektowe
EK_03	Egzamin pisemny. Projekt.	wykład, zajęcia projektowe
EK_04	Egzamin pisemny. Projekt. Aktywność na zajęciach. Obserwacja w trakcie zajęć.	wykład, zajęcia projektowe
EK_05	Projekt. Aktywność na zajęciach. Obserwacja w trakcie zajęć.	zajęcia projektowe
EK_06	Projekt. Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	zajęcia projektowe
EK_07	Projekt. Obserwacja w trakcie zajęć. Aktywność na zajęciach.	zajęcia projektowe

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć projektowych, jak również na egzaminie.

Wykład:
Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne oraz zadania obliczeniowe.
Kryteria oceny:
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.

Zajęcia projektowe:
Zaliczenie zajęć projektowych – opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej (opracowanie sześciu projektów).
Projekty podlegają ocenie z uwzględnieniem kryteriów: merytoryczna poprawność, terminowość, staranność wykonania, umiejętność formułowania wniosków, poniesiony nakład pracy przez wykonawców projektu.
Ocena końcowa stanowi średnią ocen cząstkowych uzyskanych z projektów oraz aktywności na zajęciach.

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.)	60
SUMA GODZIN	128
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**5**

** 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 Spałek: Podstawy konstrukcji maszyn. T. 1, Obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowania, połączenia - Wyd. 1, dodr. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej