



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy konstrukcji maszyn [S1IMat1>PKM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz materiałoznawstwa i obróbki cieplnej. Podstawy obliczeń inżynierskich. Grafika inżynierska – umiejętność wykonywania szkiców i rysunków technicznych. Praca indywidualna i zespołowa. Kreatywność i systematyczność.

Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu podstaw konstrukcji maszyn. Poznanie budowy i działania oraz metodyki projektowania prostych urządzeń technicznych i ich elementów. Nabycie umiejętności analizy rozwiązań konstrukcyjnych. Opracowanie dokumentacji projektowej prostego urządzenia.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma wiedzę z podstaw konstrukcji maszyn w zakresie umożliwiającym projektowanie prostych urządzeń technicznych i ich elementów (K_W05).
2. Student ma wiedzę z mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów umożliwiającą ustalanie stanu obciążenia i naprężenia obliczanych elementów maszyn oraz dobieranie naprężeń dopuszczalnych (K_W09).
3. Student dysponuje wiedzą z zakresu budowy, działania i cech konstrukcyjnych połączeń oraz zespołów

maszyn pozwalającą analizować i opracowywać prostą dokumentację projektową (K_W05).

4. Student ma wiedzę z grafiki inżynierskiej umożliwiającą analizę i przedstawianie wariantów rozwiązań konstrukcyjnych (K_W05).

5. Student posiada wiedzę dotyczącą materiałów inżynierskich pozwalającą dobierać odpowiednie tworzywa konstrukcyjne i kształtować ich cechy (K_W10, K_W14).

Umiejętności

1. Student potrafi korzystać z dostępnych źródeł wiedzy podczas realizacji prac projektowych oraz posiada umiejętność samokształcenia (K_U01, KU_05).

2. Student potrafi ustalać i sprawdzać kryteria wytrzymałościowe obliczanych elementów maszyn (K_U15).

3. Student posiada umiejętność projektowania prostych urządzeń technicznych z wykorzystaniem zasad grafiki inżynierskiej (K_U17).

4. Student potrafi dobierać materiały inżynierskie oraz kształtować ich właściwości w procesie projektowania części maszyn (K_U21).

5. Student potrafi pracować indywidualnie oraz zespołowo wykorzystując techniki wspomagania komputerowego w projektowaniu (K_U02).

Kompetencje społeczne

1. Student dostrzega potrzebę ciągłego zdobywania i aktualizacji wiedzy technicznej (K_K01).

2. Student ma świadomość odpowiedzialności inżyniera za podejmowane decyzje techniczne oraz ich wpływ na środowisko (K_K02).

3. Student dostrzega rolę inżyniera w kształtowaniu świadomości technicznej w społeczeństwie (K_K05).

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium z wiedzy ogólnej i szczegółowej prezentowanej na wykładach. Kryteria oceny: za każde pytanie przewidziana jest określona liczba punktów do zdobycia. Na tej podstawie wyliczany jest procentowy wynik z kolokwium. Skala ocen: do 49% - 2.0, od 50% - 3.0, od 60% - 3.5, od 70% - 4.0, od 80% - 4.5, od 90% - 5.0. Kryteria oceny: znajomość budowy, działania oraz cech konstrukcyjnych połączeń i elementów maszyn. Zasady konstrukcji i doboru materiałów inżynierskich.

Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie sprawdzianu pisemnego z rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych elementów maszyn z zakresu przerabianego na zajęciach. Kryteria oceny: poprawność ustalenia stanu obciążenia i naprężenia, właściwy dobór kryteriów wytrzymałościowych, poprawność obliczeń.

Projekt: zaliczenie na podstawie indywidualnego zadania projektowego prostego urządzenia. Kryteria oceny: przegląd konstrukcji i uzasadnienie przyjętego rozwiązania, metodyka projektowania, opracowanie dokumentacji.

Treści programowe

- 1) Metodyka projektowania
- 2) Identyfikacja stanu obciążenia i naprężenia elementów maszyn
- 3) Analiza działania i kinematyki podstawowych części maszyn. Kształtowanie postaci konstrukcyjnej.
- 4) Analiza wariantów konstrukcyjnych. Obliczenia wytrzymałości.
- 5) Projektowanie podstawowych węzłów konstrukcyjnych. Dobór tworzyw konstrukcyjnych. Elementy znormalizowane
- 6) Połączenia i zespoły w budowie maszyn
- 7) Tworzenie dokumentacji projektowej

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

- 1) Współczesne podejście do projektowania – design thinking. Projektowanie inżynierskie
- 2) Etapy realizacji zadania projektowego
- 3) Zasady konstrukcji. Wymagania stawiane konstrukcjom
- 4) Analiza stateczności konstrukcji

- 5) Komputerowe wspomaganie projektowania. Heurystyka oraz bionika
- 6) Połączenia w konstrukcjach inżynierskich – połączenia nierozłączne i rozłączne. Charakterystyka. Zasady projektowania i obliczania. Technika łączenia. Technologiczność
- 7) Połączenia i mechanizmy śrubowe. Gwinty – parametry i właściwości. Rozkłady naprężeń. Algorytm obliczeń
- 8) Węzły łożyskowe w konstrukcji maszyn. Projektowanie oraz dobór łożysk
- 9) Zespoły maszyn – kształtowanie cech konstrukcyjnych, właściwości oraz projektowanie.

Program ćwiczeń obejmuje następujące zagadnienia:

- 1) Metodyka rozwiązywania zadań obliczeniowych w połączeniach i zespołach maszyn
- 2) Ćwiczenie w wykonywaniu obliczeń projektowych oraz sprawdzających części maszyn
- 3) Analiza stanu obciążenia i naprężenia, dobór kryteriów wytrzymałościowych na praktycznych przykładach elementów maszyn
- 4) Obliczanie naprężeń rzeczywistych oraz dobór naprężeń dopuszczalnych
- 5) Przedstawianie graficzne stanu obciążenia oraz wykonywanie wykresów w zadaniach obliczeniowych
- 6) Dobieranie elementów znormalizowanych
- 7) Wskazywanie przyczyn błędów w obliczeniach

Program projektu obejmuje następujące zagadnienia:

- 1) Analiza schematów kinematycznych, geometrii oraz stanu obciążenia układów napędowych śrubą-nakrętka
- 2) Wyznaczanie sił w elementach konstrukcji
- 3) Dobór materiałów konstrukcyjnych
- 4) Obliczenia wytrzymałościowe zespołów konstrukcji
- 5) Dobór wymiarów znormalizowanych
- 6) Dobór elementów znormalizowanych, praca z normami
- 7) Wyznaczanie zakresu bezpieczeństwa układu śrubą-nakrętka
- 8) Analiza połączeń kształtowych
- 9) Wykonywanie dokumentacji konstrukcyjnej projektowanego urządzenia: obliczenia, rysunki złożeniowe i wykonawcze

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, omawianie prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia: rozwiązywanie przykładowych zadań obliczeniowych przez prowadzącego (prezentacja i/lub tablica). Komentarz metodyczny. Samodzielne obliczenia studentów. Dyskusja i interpretacja wyników.

Projekt: Projektowa praca własna studentów (indywidualna i zespołowa) na zajęciach. Prezentowanie postępów konstrukcyjnych. Dyskusja. Kontrola poprawności projektu.

Literatura

Podstawowa

1. Osiński Z., Podstawy konstrukcji maszyn. PWN Warszawa 2024
2. Praca zbiorowa pod red. E. Mazanka: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t. 1-2. WNT Warszawa 2008, 2009.
3. Chomczyk W., Podstawy konstrukcji maszyn. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
4. Juchnikowski W., Żółtowski J.: Podstawy konstrukcji maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
5. Korytkowski B.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie I. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
6. Skrzyszowski Z.: Podnośniki i prasy śrubowe. PKM projektowanie. Wyd. Politechniki Krakowskiej. Kraków 2005.
7. Child P.R.C.: Mechanical Design. Theory and Applications. Elsevier 2021.
8. Mott R.: Machine Elements in Mechanical Design. Pearson 2017.
9. Raeymaekers B.: Design of Mechanical Elements. John Wiley and Sons Ltd 2022.

Uzupełniająca

1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
2. Kurmaz L W., Kurmaz O. L.: Projektowanie węzłów i części maszyn. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2011.
3. Potrykus J.: Poradnik mechanika. Wyd. Rea 2020.
4. Śledziński M.: Kształtowanie cech konstrukcyjnych tłumika drgań uderzeniowego pneumatycznego. Rozprawa doktorska. Politechnika Poznańska. Poznań 2006.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00