



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy konstrukcji inżynierskich [S1FT2>PKI]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka techniczna

Rok/Semestr

2/4

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

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Michał Śledziński

michal.sledzinski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki (mechanika) i matematyki. Podstawowa wiedza z grafiki inżynierskiej - umiejętność wykonywania szkiców i rysunków w układzie rzutów prostokątnych; wykonywanie przekrojów i rysunków złożeniowych prostych zespołów maszyn; zasady wymiarowania. Podstawowa wiedza z mechaniki i wytrzymałości materiałów - analiza stanu obciążenia i naprężenia elementów, elementarne obliczenia wytrzymałościowe.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom ogólnych zasad konstrukcji inżynierskich. Uzyskanie wiedzy i zrozumienia procesu konstruowania prostych urządzeń mechanicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma uporządkowaną podstawową wiedzę z zakresu ogólnych zasad konstrukcji inżynierskich
2. Student ma szczegółową wiedzę dotyczącą wybranych połączeń i zespołów w konstrukcjach inżynierskich; zna i rozumie proces konstruowania prostych urządzeń mechanicznych
3. Student zna zasady grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego oraz podstawowe elementy

znormalizowane w budowie maszyn

Umiejętności:

1. Student potrafi zidentyfikować problem techniczny i zaproponować jego rozwiązanie oraz zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje mechaniczne
2. Student potrafi wykonać proste obliczenia wytrzymałościowe oraz narysować i zwymiarować podstawowe elementy konstrukcji inżynierskich
3. Student potrafi dobierać materiały o odpowiednich właściwościach konstrukcyjnych do wybranych zastosowań inżynierskich

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi odpowiedzialnie i twórczo pracować nad wyznaczonym zadaniem, samodzielnie oraz w zespole
2. Student ma świadomość i rozumie ważność skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

### 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 konstrukcyjnej, na koniec semestru.

Kryteria oceny: znajomość cech konstrukcyjnych połączeń i urządzeń inżynierskich oraz prostych obliczeń wytrzymałościowych.

Projekt: zaliczenie na podstawie indywidualnego zadania projektowego prostego urządzenia oraz wykonania wybranych elementów dokumentacji konstrukcyjnej. Kryteria oceny: poprawne wykonanie obliczeń wytrzymałościowych, rysunku złożeniowego oraz wybranych rysunków wykonawczych i ich zwymiarowanie.

### 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 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 śruba-nakrętka
- 8) Analiza połączeń kształtowych
- 9) Wykonywanie dokumentacji konstrukcyjnej projektowanego urządzenia: obliczenia, rysunki złożeniowe i wykonawcze

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniana pomocami dydaktycznymi.

Projekt: Projektowa praca własna studenta (indywidualna i zespołowa). Przedstawianie postępów konstrukcyjnych. Dyskusja. Kontrola poprawności projektu.

## Literatura

Podstawowa:

1. Osiński Z., Podstawy konstrukcji maszyn. PWN Warszawa 2022.
2. Praca zbiorowa pod red. E. Mazanka: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t. 1-2. WNT Warszawa 2008, 2009
3. Korytkowski B.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie I. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
4. Skrzyszowski Z.: Podnośniki i prasy śrubowe. PKM projektowanie. Wyd. Politechniki Krakowskiej Kraków 2005.

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. Shigley J. E., Mische Ch. R., Budynas R., G.: Mechanical engineering design. McGraw-Hill Education. cop. 2004.
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                                                                                                                                  | 75     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 45     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 30     | 1,00 |