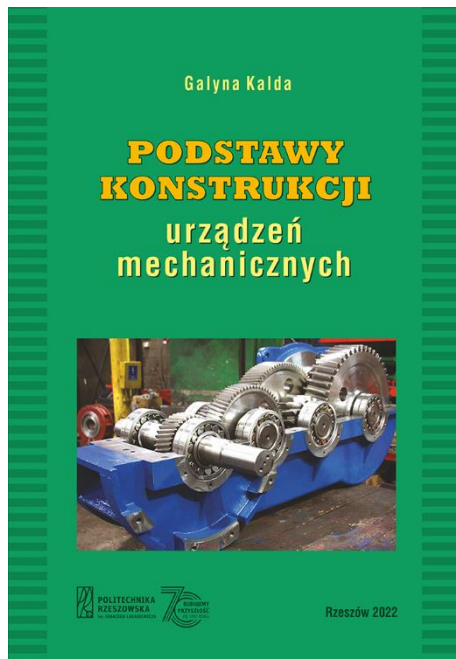


# PODSTAWY KONSTRUKCJI URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH

**Galyna Kalda**



Skrypt uczelniany dla studentów Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury kierunku *inżynieria środowiska* do wykładów i projektów z przedmiotu „Podstawy konstrukcji urządzeń mechanicznych”

słowa kluczowe: *urządzenia mechaniczne, połączenia, osie, wały, łożyska, przekładnie, części maszyn, zespoły*

© Copyright by Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2022

ISBN 978-83-7934-565-6

205 stron

format B5

oprawa miękka

## SPIS TREŚCI

### Wstęp

1. Ogólne uwagi o konstruowaniu maszyn
2. Połączenia konstrukcyjne
  - 2.1. Klasyfikacja połączeń konstrukcyjnych
  - 2.2. Połączenia nierozłączne
    - 2.2.1. Połączenia nitowe
    - 2.2.2. Połączenia łapkowe
    - 2.2.3. Połączenia spawane
    - 2.2.4. Połączenia zgrzewane
    - 2.2.5. Połączenia lutowane
    - 2.2.6. Połączenia klejone
  - 2.3. Połączenia rozłączne
    - 2.3.1. Połączenia gwintowe
    - 2.3.2. Połączenia śrubowe
    - 2.3.3. Połączenia rurowe
    - 2.3.4. Połączenia klinowe
    - 2.3.5. Połączenia kołkowe
    - 2.3.6. Połączenia sprężyste
    - 2.3.7. Połączenia sworzniowe
    - 2.3.8. Połączenia wpustowe
    - 2.3.9. Połączenia wielowypustowe
3. Osie i wały
  - 3.1. Rodzaje osi i wałów
  - 3.2. Kształtowanie wału
  - 3.3. Materiały stosowane na osie i wały
  - 3.4. Obliczenia osi i wału maszynowego
4. Łożyska
  - 4.1. Wiadomości wprowadzające
  - 4.2. Łożyska ślizgowe
    - 4.2.1. Budowa łożysk ślizgowych
    - 4.2.2. Tarcie w łożyskach ślizgowych

- 4.2.3. Rodzaje łożysk ślizgowych
- 4.2.4. Zalety i wady łożysk ślizgowych
- 4.3. Łożyska toczne
- 4.3.1. Budowa łożysk tocznych
- 4.3.2. Rodzaje łożysk tocznych
- 4.3.3. Dobór konfiguracji łożysk do warunków pracy
- 4.3.4. Obliczenia nośności i trwałości łożysk tocznych
- 4.3.5. Zalety i wady łożysk tocznych
- 4.4. Smarowanie łożysk
- 4.5. Materiały łożyskowe
- 5. Przekładnie zębate
- 5.1. Wiadomości wstępne
- 5.2. Parametry przekładni mechanicznej
- 5.3. Wielkości podstawowe koła zębatego
- 5.4. Rodzaje kół i przekładni zębatach
- 5.5. Zastosowanie i materiały przekładni zębatach
- 5.6. Podstawowe zalety i wady przekładni zębatach
- 6. Przekładnie pasowe
- 6.1. Wiadomości wstępne
- 6.2. Rodzaje przekładni pasowych i stosowanych pasów
- 6.3. Dobór rodzaju przekładni pasowej
- 6.4. Materiały przekładni pasowych
- 6.5. Podstawowe zalety i wady przekładni pasowej
- 7. Przekładnie łańcuchowe
- 7.1. Rodzaje przekładni łańcuchowych
- 7.2. Dobór i obliczenie kół łańcuchowych
- 7.3. Materiały stosowane na przekładni łańcuchowe
- 7.4. Podstawowe zalety i wady przekładni łańcuchowych
- 8. Przekładnie cierne
- 8.1. Klasyfikacja przekładni ciernych
- 8.2. Materiały stosowane na przekładnie cierne
- 8.3. Obliczenie przełożenia i zasada działania przekładni ciernych
- 8.4. Zalety i wady przekładni ciernych
- 9. Przykłady urządzeń mechanicznych stosowanych w inżynierii środowiska
- 10. Obliczenie wału maszynowego
- 10.1. Obliczenie średnic wału maszynowego
- 10.2. Dobór łożysk
- 10.3. Obliczenie i dobór wpustów
- 10.4. Przykładowe obliczenie i rysunek wału
- Literatura

## Wstęp

W skrypcie przedstawiono wybrane zagadnienia i problemy związane z projektowaniem zespołów i elementów urządzeń mechanicznych oraz sposoby ich rozwiązywania. Takimi urządzeniami są m.in. różnorodne układy przenoszenia napędu, a typowymi zespołami mechanicznymi – sprzęgła, przekładnie, łożyska, wały i osie. Zaprezentowano również rozwiązania konstrukcyjne, zasady ich projektowania lub doboru oraz wspomagające je metody obliczeń. Skrypt zawiera teorię i praktykę konstruowania elementów i zespołów maszynowych służących do nadawania ruchu maszynom, np. przybliżone obliczenie wału maszynowego, dobór i obliczenia elementów osadzonych na tym wale. Przykładowe obliczenia umożliwiają zapoznanie się z metodami rozwiązywania podstawowych problemów podczas konstruowania elementów i zespołów maszyn.

Skrypt stanowi usystematyzowaną wiedzę inżynierską o elementach maszyn i konstrukcji napędów oraz o zjawiskach i procesach zachodzących w maszynach. Omawiane zagadnienia są bogato ilustrowane rysunkami, schematami, wykresami, a przede wszystkim przykładami wykorzystania odpowiednich modeli do obliczeń inżynierskich wspomagających projektowanie urządzeń mechanicznych.

Książka jest przeznaczona dla studentów kierunku inżynieria środowiska Politechniki Rzeszowskiej. Może być ona także wykorzystana przez studentów tego kierunku studiów innych wyższych uczelni technicznych. Omówione rozdziały skryptu to podstawa całościowego wykładu na temat konstrukcji i eksploatacji napędów maszyn i źródło wiedzy przeznaczone do samodzielnego studiowania.

Struktura oraz treść skryptu odpowiadają programowi wykładów z przedmiotu podstawy konstrukcji urządzeń mechanicznych na pierwszym stopniu studiów zarówno stacjonarnych, jak i niestacjonarnych.