**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy Konstrukcji Maszyn 4

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Gadomski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK463A

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) 30 godz. - projekt,
b) 10 godz. - konsultacje.
2. Praca własna studenta: 35 godz., w tym:
a) 35 godz. - praca nad przygotowaniem projektu konstrukcyjnego.
3. Razem - 75 godzin = 3 punkty ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 40, w tym:
a) 30 godz. - projekt,
b) 10 godz. - konsultacje.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,6 punktu ECTS - 65 godz., w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godz.,
b) 35 godz. pracy własnej - przygotowanie projektu konstrukcyjnego.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wytrzymałość Konstrukcji II, Materiały I, Techniki Wytwarzania II, Podstawy Konstrukcji Maszyn 1, Podstawy Konstrukcji Maszyn 2, Zapis Konstrukcji CAD 3, Zintegrowane systemy CAD/CAM/CAE.

**Limit liczby studentów:**

12 osób/grupę.

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie studentów zasad wykonywania projektów konstrukcyjno-obliczeniowych mechanizmów o średnim poziomie zaawansowania. Student nabywa umiejętności samodzielnego przeprowadzenia procesu konstruowania zakończonego wykonaniem dokumentacji rysunkowej urządzenia oraz obliczeń w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów.

**Treści kształcenia:**

Projekt mechanizmu napędzanego przekładnią śrubową lub siłownikiem hydraulicznym, wspomagany systemami CAD/CAE. Analizy kinematyki mechanizmu. Dobór materiałów konstrukcyjnych. Kształtowanie elementów i ich połączeń – wybór techniki wytwarzania. Dobór łożysk, zabezpieczeń i elementów napędu. Obliczenia statyki i wytrzymałości elementów. Wykonanie w systemie CAD rysunku złożeniowego i rysunków wykonawczych wybranych elementów.

**Metody oceny:**

1. Dyskusja w czasie zajęć.
2. Sprawdzenie i ocena oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej.
3. Omówienie z prowadzącym sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. Podstawy konstrukcji maszyn, Projektowanie I, B. Korytkowski, Oficyna Wydawnicza PW
2. Projektowanie węzłów i części maszyn, L. i O. Kurmaz, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.
3. Podstawy konstrukcji maszyn, praca zbiorowa pod redakcją M.Dietricha, WNT.
4. Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK463A\_W1:**

 Zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych w procesie projektowania maszyn.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_W2:**

 Ma wiedzę w zakresie doboru pasowań i tolerowania wymiarów jako czynników wpływających na zdolność maszyny do wypełniania określonych funkcji oraz decydujących o trwałości, niezawodności, łatwości montażu i napraw.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_W2:**

 Ma wiedzę w zakresie doboru pasowań i tolerowania wymiarów jako czynników wpływających na zdolność maszyny do wypełniania określonych funkcji oraz decydujących o trwałości, niezawodności, łatwości montażu i napraw.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK463A\_U1:**

 Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające narzucone z góry założenia konstrukcyjne.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U1:**

 Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające narzucone z góry założenia konstrukcyjne.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U1:**

 Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające narzucone z góry założenia konstrukcyjne.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U1:**

 Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające narzucone z góry założenia konstrukcyjne.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U1:**

 Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne stacjonarne realizujące ściśle określoną funkcję i spełniające narzucone z góry założenia konstrukcyjne.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U2:**

 Potrafi sporządzić model uproszczony urządzenia pozwalający na przeprowadzenie poprawnej analizy w zakresie kinematyki i statyki.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U2:**

 Potrafi sporządzić model uproszczony urządzenia pozwalający na przeprowadzenie poprawnej analizy w zakresie kinematyki i statyki.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U3:**

 Posiada umiejętność nadawania elementom maszyny kształtów i wymiarów w taki sposób aby w połączeniu z właściwym doborem materiałów konstrukcyjnych i dostępnych metod wytwarzania zapewnić wytrzymałość, sztywność i stateczność warunkującą poprawne i bezpieczne funkcjonowanie.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U3:**

 Posiada umiejętność nadawania elementom maszyny kształtów i wymiarów w taki sposób aby w połączeniu z właściwym doborem materiałów konstrukcyjnych i dostępnych metod wytwarzania zapewnić wytrzymałość, sztywność i stateczność warunkującą poprawne i bezpieczne funkcjonowanie.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U4:**

 Potrafi wykorzystywać systemy wspomagania projektowania typu CAD/CAE na wszystkich etapach projektowania.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U5:**

 Potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe oraz jest w stanie zaproponować podparcie na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości i sprawności, właściwie osadzonych i zabezpieczonych.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U5:**

 Potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe oraz jest w stanie zaproponować podparcie na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości i sprawności, właściwie osadzonych i zabezpieczonych.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U6:**

 Umie decydować o dokładności elementów maszyn poprzez wykorzystanie analizy tolerancji, stosowanie określonych pasowań i wybór odpowiedniej chropowatości.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U6:**

 Umie decydować o dokładności elementów maszyn poprzez wykorzystanie analizy tolerancji, stosowanie określonych pasowań i wybór odpowiedniej chropowatości.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U7:**

 Potrafi zaprojektować urządzenie, w którym przewidziano odpowiednie dostępy montażowe i obsługowe.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U7:**

 Potrafi zaprojektować urządzenie, w którym przewidziano odpowiednie dostępy montażowe i obsługowe.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK463A\_U8:**

 Potrafi odszukać i wykorzystywać odpowiednie normy, specyfikacje materiałów konstrukcyjnych i przepisy.

Weryfikacja:

Dyskusja w czasie zajęć; sprawdzenie oddanej w ściśle określonym terminie dokumentacji rysunkowej i obliczeniowej; omówienie sprawdzonego projektu – analiza błędów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**