**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy Konstrukcji Maszyn 6

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Gadomski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK368

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) 30 godz. - projekt,
b) 5 godz. - konsultacje.
2. Praca własna studenta: 15 godz., w tym:
a) 15 godz. - praca nad przygotowaniem projektu konstrukcyjnego.
3. Razem - 50 godzin = 2 punkty ECTS.

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

1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) 30 godz. - projekt,
b) 5 godz. - konsultacje.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,8 punktu ECTS - 45 godz., w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godz.,
b) 15 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, Materiały lotnicze, Techniki Wytwarzania II, Podstawy Konstrukcji Maszyn 3, Zapis Konstrukcji CAD 2, Zintegrowane systemy CAD/CAM/CAE.

**Limit liczby studentów:**

12

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie studentów zasad wykonywania projektów konstrukcyjno-obliczeniowych podzespołów lotniczych lub układów napędowych. Student nabywa umiejętności samodzielnego przeprowadzenia procesu konstruowania zakończonego wykonaniem dokumentacji rysunkowej urządzenia oraz obliczeń w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów.

**Treści kształcenia:**

Projekt podzespołu lotniczego lub układu przeniesienia napędu wspomagany systemami CAD/CAE. Dobór materiałów konstrukcyjnych do elementów niestandardowych. Propozycja kształtu elementów niestandardowych. Dobór łożysk, rodzajów zabezpieczeń, uszczelnień i systemu smarowania. Dobór elementów gotowych dostępnych na rynku. Obliczenia statyki i wytrzymałości. Wykonanie w systemie CAD dokumentacji rysunkowej, w tym 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. Projektowanie węzłów i części maszyn, L. i O. Kurmaz, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.
2. Podstawy konstrukcji maszyn, praca zbiorowa pod redakcją M.Dietricha, WNT.
3. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, E. Mazanek, Politechnika Częstochowska.
4. Podstawy konstrukcji maszyn, seria podręczników, T. Szopa, Oficyna Wydawnicza PW.
5. Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK368\_U1:**

 Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający 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:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_U1:**

 Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający 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:** LiK1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_U1:**

 Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający 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:** LiK1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_U1:**

 Potrafi zaprojektować układ przeniesienia napędu lub fragment struktur nośnej statku latającego realizujący ściśle określoną funkcję i spełniający 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:** LiK1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_U5:**

 Jest w stanie zaproponować i zastosować podparcie elementów przeniesienia napędu na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości, właściwie osadzonych, smarowanych, uszczelnionych i zabezpieczonych; potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe lub inne.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_U5:**

 Jest w stanie zaproponować i zastosować podparcie elementów przeniesienia napędu na łożyskach różnego typu o odpowiedniej trwałości, właściwie osadzonych, smarowanych, uszczelnionych i zabezpieczonych; potrafi zaproponować i zastosować dla członów pary kinematycznej łatwe w montażu i demontażu obrotowe połączenie sworzniowe lub inne.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_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:** LiK1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_U8:**

 Potrafi odszukać i stosować gotowe podzespoły układów napędowych dostępne na rynku, umie korzystać z odpowiednich norm, specyfikacji materiałów konstrukcyjnych i przepisów.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK368\_U8:**

 Potrafi odszukać i stosować gotowe podzespoły układów napędowych dostępne na rynku, umie korzystać z odpowiednich norm, specyfikacji materiałów konstrukcyjnych i przepisów.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**