**Nazwa przedmiotu:**

Budowa i Projektowanie Obiektów Latających II

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Cezary Galiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK308

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Liczba godzin pracy studenta: wykład 15h; przygotowanie do kolokwium 5h; obecność na zajęciach projektowych 30h; przygotowanie projektów 40h. RAZEM 90h = 3ECTS

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

Liczba godzin pracy studenta: wykład 15h; obecność na zajęciach projektowych 30h. RAZEM 45h = 2ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Liczba godzin pracy studenta: obecność na zajęciach projektowych 30h; przygotowanie projektów 40h. RAZEM 60h = 2ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika ogólna; Mechanika płynów; Aerodynamika; Mechanika lotu; Materiały; Wytrzymałość materiałów; Budowa i Projektowanie Obiektów Latających 1

**Limit liczby studentów:**

na wykładzie bez ograniczeń, max. 12 w grupie projektowej

**Cel przedmiotu:**

Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesem projektowania statku powietrznego.
Dodatkowym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania i konstrukcji samolotów.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Wstęp, materiały stosowane w lotnictwie, podział konstrukcyjny samolotu, różnica pomiędzy punktem A i punktem D obwiedni obciążeń. Skrzydło – podstawowe typy struktur, elementy składowe: dźwigary, żebra, podłużnice, pokrycia, wykroje. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Uproszczona analiza kesonu skrzydła, podstawowe wiadomości o wyboczeniu ścianek i powłok. Kadłub – podstawowe typy struktur, wręgi. Wybrane problemy konstrukcyjne: wykroje, wprowadzenie sił skupionych, kadłuby ciśnieniowe. Eksploatacja wg. Resursu i wg. Stanu. Wstępne oszacowanie grubości powłok i rozmieszczenia podłuznic. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Mocowanie skrzydła do kadłuba – typy, właściwości. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Konstrukcja usterzenia i jego mocowanie. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Mechanizacja płata i układ sterowania. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.
Projekt: Stateczność i sterowność podłużna, dobór odciążenia sterów. Sterowność poprzeczna. Projekt struktury samolotu. Obciążenia kadłuba. Obciążenia od zespołu napedowego. Obciążenia skrzydła.

**Metody oceny:**

Ocena formująca
1) Kolokwium – max. 50 pkt
3) Projekty - max . 50 pkt (5x10)
Nieterminowe oddawanie kolejnych projektów skutkuje obniżeniem maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia za dany projekt o 1 za każdy tydzień spóźnienia.

Ocena podsumowująca
Kolokwium zaliczone na min. 25pkt + wszystkie projekty zaliczone na łącznie min. 25 pkt

Skala ocen
0-49 2
50-61 3
62-73 3,5
74-85 4
85-95 4,5
95-100 5

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Podstawowa:
Przepisy EASA
R. Cymerkiewicz „Budowa Samolotów”
M. Chun-Yung Niu „Airframe Structural Design”
M. N. Sulzenko „Konstrukcja Samolotow”
W. Stafiej „Obliczenia stosowane przy projektowaniu szybowców”
W. Błażewicz „Budowa samolotów”
M. Skowron „Budowa samolotów”

Uzupełniająca
F. Misztal „Wstępny projekt konstrukcyjny płatowiec
B. Jancelewicz „Podstawy konstrukcji lotniczych z kompozytów polimerowych”
Z. Brzoska „Statyka i stateczność konstrukcji prętowych i cienkościennych”
M. Bijak-Żochowski „Mechanika materiałów i konstrukcji” tom 1 i 2
T.Wiślicki „Technologia budowy płatowców”
J. Roskam „Airplane Design. Part III. Layout design of cockpit, fuselage, wing and empennage: cutaways and inboard profiles””
D. Howe „Aircraft loading and structural layout”
T. Megson „Aircraft structures for engineering students”

**Witryna www przedmiotu:**

http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/BIPOL

**Uwagi:**

Zaliczenie tego przedmiotu, bez uprzedniego zaliczenia przedmiotu Budowa i projektowanie obiektów latających 1, jest bardzo nieprawdopodobne.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK308\_W1:**

 Student zna elementy składowe projektu statku powietrznego,

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt NK308\_W2:**

 Student zna funkcje, charakterystyki i obciążenia konstrukcji elementów samolotu.

Weryfikacja:

kolokwia, projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W12, LiK1\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt NK308\_W3:**

 Student zna wybrane fragmenty obowiązujących przepisów budowy statków powietrznych

Weryfikacja:

projekt 5

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK308\_U1:**

 Student potrafi zredagować dokumentację zrealizowanej pracy inżynierskiej

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U02, LiK1\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U03

**Efekt NK308\_U2:**

 Student potrafi zaprojektować prosty samolot

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

**Efekt NK308\_U3:**

 Potrafi przeanalizować właściwości lotne i obciążenia samolotu oraz wytrzymałość wybranych fragmentów jego struktury.

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt NK308\_K1:**

 Student ma świadomość realizacji zadań w sposób terminowy

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_K02, LiK1\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K02, T1A\_K05