



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie statków powietrznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

III/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr inż. Jędrzej Mosiężny

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Jędrzej.mosiezny@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy statków powietrznych, mechaniki lotu i aerodynamiki. Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia matematyczne z zakresu algebry i rachunku różniczkowego. Potrafi samodzielnie wyszukiwać i integrować informacje znalezione w literaturze.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie niezbędnej wiedzy i informacji z zakresu projektowania statków powietrznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu mechaniki lotu w kontekście obciążeń statku powietrznego
2. Ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia zagadnień związanych z projektowaniem statków powietrznych oraz wytrzymałością konstrukcji lotniczych.



3. Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki bryły sztywnej oraz wytrzymałości materiałów w kontekście projektowania statków powietrznych

#### Umiejętności

1. Potrafi zorganizować i zaplanować proces projektowania i statku powietrznego
2. Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu projektowania statków powietrznych z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski
3. Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia dla projektu wstępnego statku powietrznego

#### Kompetencje społeczne

1. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy
2. Rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się
3. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej 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: 90 minutowy egzamin realizowany w sesji egzaminacyjnej. Egzamin składa się z 10 zadań zamkniętych jednokrotnego wyboru (szacunkowy czas na wykonanie zadania - 2 minuty) i 10 krótkich zadań otwartych (szacunkowy czas na wykonanie zadania - 5 minut) z zakresu treści omówionych na wykładzie. Poprawna odpowiedź na zadanie zamknięte jest równa 1pkt. Zadania otwarte są punktowane w zakresie 0-2 pkt z krokiem co 0.5 pkt. Zadanie w pełni rozwiązane zawiera: schemat problemu (jeśli wymagany), wzory wymagane do rozwiązania, rachunek ilościowy, rachunek jednostek. Zadania są niezależne od siebie tj. wynik z zadania poprzedniego nie stanowi danych wejściowych do zadania następnego. Próg zaliczenia: 50% punktów

Projekt: Zaliczenie projektu odbywa się na podstawie minimum 5, maksimum 7 zadań projektowych z zakresu treści przeprowadzonych na wykładzie. Zadanie projektowe polegają na wykonaniu rozbudowanego zadania obliczeniowego z wykorzystaniem narzędzi programistycznych oraz oprogramowania specjalistycznego. Szacowany czas na wykonania zadania obliczeniowego - do 13 dni kalendarzowych. Rozwiązane zadania należy przysyłać z użyciem uczelnianego systemu poczty elektronicznej do wskazanego dnia i godziny. Zadania oceniane są w zakresie od 0 do 10 punktów. Kryteria oceny zadania będą zależne od zadania i będą przekazywane wraz z zadaniem. Zadania wysyłane po terminie lub wysłane z innego adresu poczty elektronicznej niż uczelniany uzyskują 0 punktów. Zadania, w których wykorzystano materiały bez podania ich źródła (plagiaty, kopie prac innych studentów) uzyskują 0 punktów. Kryterium zaliczenia zadania projektowego: uzyskanie 50% punktów, kryterium zaliczenia przedmiotu: uzyskanie 50% z sumy punktów wszystkich projektów i zaliczenie 70%



zadań projektowych (np. dla 5 zadań projektowych (po 10 pkt. każde), należy zaliczyć 4 zadania projektowe (minimum 5 pktów per zadanie) i uzyskać minimum 25/50 punktów).

### Treści programowe

1. Proces projektowania statku powietrznego, wyznaczanie statystyk i trendów rozwojowych statków powietrznych
2. Wyznaczanie obciążeń aerodynamicznych na płatach nośnych
3. Wyznaczanie obciążeń aerodynamicznych na powierzchniach sterowych
4. Wyznaczanie obciążeń aerodynamicznych na kadłubie statku powietrznego
5. Wyznaczanie sil tnących, momentów zginających, momentów skręcających, obciążeń zastępczych na podstawie obciążeń aerodynamicznych, masowych i od zespołu napędowego
6. Wyznaczanie obciążeń w okuciach i punktach montażowych płatowca
7. Wstęp do aeroelastyki

PART - 66 (TEORIA - 45 godz.)

#### MODUŁ 11B. AERODYNAMIKA, STRUKTURY I SYSTEMY SAMOLOTU TŁOKOWEGO

##### 11.3 Struktury płatowca — samoloty

###### 11.3.1 Kadłub (ATA 52/53/56)

Uszczelnianie konstrukcji i zwiększanie napięcia;

Skrzydło, wspornik usterzenia ogonowego samolotu i mocowanie podwozia;

Montaż siedzeń;

Drzwi i wyjścia awaryjne: konstrukcja i działanie;

Mocowanie okien i wiatrochronu. [2]

###### 11.3.2 Skrzydła (ATA 57)

Budowa;

Przechowywanie paliwa;

Podwozie samolotu, wspornik, powierzchnia sterowa i urządzenia podnoszenia/oporu. [2]

###### 11.3.3 Stateczniki (ATA 55)

Budowa;



Mocowanie powierzchni sterowej. [2]

11.3.4 Powierzchnie sterowe lotu (ATA 55/57)

Budowa i zamocowanie;

Równoważenie — masa i aerodynamika. [2]

11.3.5 Gondole/Wsporniki (ATA 54)

Gondole/Wsporniki:

— Budowa;

— Zapory ogniowe;

— Zawieszenie silnika. [2]

### Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony na tablicy, Zajęcia projektowe w sali komputerowej z praktycznymi przykładami

### Literatura

Podstawowa

1. Thomas C. Corke – Design of Aircraft

2. Lloyd R. Jenkinson, James F. Marchman III – Aircraft Design Projects

3. T. H. G. Megson – Aircraft Structures for Engineering Students

4. Jan Roksam – Airplane Design

Uzupełniająca

Dowolna literatura polsko- i angielsko języczna

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,0
Praca własna studenta <sup>1</sup>	50	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności