

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Projektowanie samolotów</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Designing of airplanes</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Lotnictwo i Kosmonautyka</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Napędy i Płatowce</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny/specjalnościowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>LSN110055</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1,5	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 – Utrwalić i rozszerzyć wiedzę z zakresu aerodynamiki
- C2 – Przedstawić klasyfikację statków latających
- C3 – Zapoznać z procedurą wstępnych obliczeń projektowanego samolotu
- C4 – Przedstawić metodykę obliczania ciągu niezbędnego i rozporządzalnego
- C5 – Zapoznać studentów z obliczaniem mas składowych, wyważenia samolotu oraz obliczaniem geometrii samolotu
- C6 – Zaprezentować algorytmy wstępnych obliczeń projektowanego samolotu
- C7 – Przedstawić przeznaczenie głównych zespołów samolotu, funkcje układów, instalacji i systemów oraz wyposażenia samolotu
- C8 – Zapoznać studentów w właściwościami samolotu z zakresie stateczności i sterowności

C9 – Wyjaśnić metody kształtowania niezawodności statków powietrznych
C10 – Przedstawić wpływ układu aerodynamicznego samolotu na jego charakterystyki lotne

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – objaśnić procedury projektowania samolotu

PEU\_W02 – zdefiniować podstawowe pojęcia z aerodynamiki i mechaniki lotu samolotu

PEU\_W03 – dokonać klasyfikacji statków powietrznych oraz wymienić przeznaczenie głównych zespołów samolotu

PEU\_W04 – sformułować wymagania techniczne stawiane samolotom oraz przedstawić procedury obliczeń projektowych samolotu

PEU\_W05 – wymienić funkcje systemów oraz wyposażenia samolotu

PEU\_W06 – objaśnić sposoby kształtowania niezawodności samolotu

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 – zaprojektować płatowiec samolotu i dokonać obliczeń podstawowych charakterystyk aerodynamicznych,

PEU\_U02 – dobrać zespół napędowy oraz wyposażenie samolotu.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do procedury projektowania samolotów	2
Wy2	Charakterystyki aerodynamiczne samolotu	2
Wy3	Klasyfikacja statków latających	2
Wy4	Tworzenie wymagań technicznych dla samolotu	2
Wy5	Układy aerodynamiczne samolotów	2
Wy6	Wstępne obliczenia aerodynamiczne	2
Wy7	Krzywe ciągu niezbędnego i rozporządzalnego	2
Wy8	Określanie mas składowych samolotu	2
Wy9	Wyznaczanie wielkości geometrycznych samolotu	2
Wy10	Wyważenie samolotu	2
Wy11	Elementy stateczności i sterowności samolotu	2
Wy12	Układy, instalacje i systemy samolotów	2
Wy13	Kształtowanie niezawodności w procesie projektowania	2
Wy14	Błędy w projektowaniu samolotów	2
Wy15	Kolokwium zaliczające	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza konstrukcyjna samolotów porównawczych i formułowanie wymagań wobec projektowanej konstrukcji	2
Pr2	Dobór układu aerodynamicznego samolotu	2
Pr3	Obliczanie obciążenia ciągu i powierzchni nośnej	2
Pr4	Obliczanie ciągu niezbędnego i rozporządzalnego	2
Pr5	Estymacja masy całkowitej samolotu	2
Pr6	Wyważenie samolotu	2
Pr7	Określanie gabarytów podzespołów płatowca	2

Pr8	Zaliczenie kursu	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład:	– tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
N2. Projektowanie:	– instruktaż wykładowcy odnośnie algorytmów projektowania; – prezentacja przez studentów aktualnych osiągnięć w projekcie; – dyskusja nad rozwiązaniami zastosowanymi w projekcie.
N3. Konsultacje	
N4. Praca własna studentów:	– opracowanie poszczególnych etapów projektu; – przygotowanie do prezentacji wyników projektu; – studiowanie literatury.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01-PEU_W06	Kolokwium pisemne
P	PEU_U01-PEU_U02	Poprawność i jakość wykonania projektu, obrona projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Brusow W.: Optymalne projektowanie wielozadaniowych statków latających. Biblioteka Instytutu Lotnictwa, Warszawa 1996</p> <p>[2] Danilecki S.: Projektowanie samolotów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000</p> <p>[3] Galiński C.: Wybrane zagadnienia z projektowania samolotów, Biblioteka Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2016</p> <p>[4] Raymer D.P.: Aircraft Design. A conceptual approach. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia 2006</p> <p>[5] Roskam J.: Aeroplan design. Part I ÷ VII. Lawrence, Kansas, USA 2005</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Cichosz E., Trościenko S.: Poradnik do projektowania samolotów. Część I. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 1970</p> <p>[2] Cichosz E., i inni.: Poradnik do projektowania samolotów. Część II. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 1971</p> <p>[3] Sołtyk T.: Amatorskie projektowanie samolotów. Biblioteka Instytutu Lotnictwa, Warszawa 1995</p> <p>[4] Sołtyk T.: Błędy i doświadczenia w konstrukcji samolotów. Biblioteka Skrzydlatej Polski.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Andrzej Gronczewski, andrzej.gronczewski@pwr.edu.pl