

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Aeromechanika II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Aeromechanics II
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i Budowa Maszyn Energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria lotnicza
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	MSN110033
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30		30	
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	1		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	0,75		0,75	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość podstaw aerodynamiki i mechaniki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zapoznanie z cechami fizycznymi atmosfery, układami współrzędnych, opisem sił i momentów aerodynamicznych oraz kryteriami oceny aerodynamicznej samolotu.
- C2 – Zaznajomienie ze sposobem tworzenia równań ruchu oraz opisem podstawowych ruchów przestrzennych samolotu.
- C3 – Przedstawienie koniecznych warunków równowagi, stateczności i sterowności samolotu oraz opisu podstawowych lotów nieustalonych.
- C4 – Wyrobienie umiejętności formułowania równań ruchu, wykorzystywania wzorów do obliczania kryteriów oceny aerodynamicznej oraz wykonywania obliczeń przy planowaniu lotu.
- C5 – Wyrobienie umiejętności sporządzania i interpretacji podstawowych charakterystyk aerodynamicznych i wyznaczania parametrów osiągowych samolotu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – opisuje cechy atmosfery, stosowane układy współrzędnych oraz charakteryzuje siły i momenty działające na statek powietrzny, definiuje kryteria oceny aerodynamicznej samolotu

PEK_W02 – formułuje równania ruchu samolotu jako punktu materialnego oraz opisać proste ruchy przestrzenne samolotu.

PEK_W03 – rozpoznaje konieczne warunki podłużnej i bocznej równowagi oraz stateczności statycznej i sterowności samolotu

PEK_W04 – opisuje podstawowe loty nieustalone

PEK_W05 – charakteryzuje właściwości samolotu w locie silnikowym

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – formułuje równania ruchu samolotu w atmosferze, wykorzystuje zależności do określania kryteriów szeroko rozumianej oceny aerodynamicznej samolotów oraz wykonuje obliczenia składników planowania lotu

PEK_U02 – sporządza i interpretuje podstawowe charakterystyki aerodynamiczne, oblicza parametry osiągowie samolotu, dobiera wartości współczynników niezbędnych do obliczeń, prezentuje wyniki wykonanych obliczeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe.	2
Wy2, Wy3	Układy osi współrzędnych. Siły działające na samolot. Równania ruchu samolotu jako punktu materialnego.	4
Wy4	Lot po torze prostoliniowym poziomym.	2
Wy5	Lot po torze prostoliniowym nachylonym.	2
Wy6	Zasięg i długotrwłość lotu.	2
Wy7, Wy8	Ruchy nieustalone samolotu.	4
Wy9	Start i lądowanie samolotu.	2
Wy10	Równania ruchu samolotu jako bryły sztywnej.	2
Wy11, Wy12	Równowaga, stateczność statyczna i sterowność podłużna samolotu.	4
Wy13, Wy14	Równowaga, stateczność statyczna i sterowność boczna samolotu.	4
Wy15	Lot samolotu na dużych kątach natarcia.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1, Ćw2	Parametry aerodynamiczne. Charakterystyka aerodynamiczna samolotu. Biegunowa analityczna.	3
Ćw3	Obliczanie parametrów lotu poziomego	2
Ćw4	Obliczanie parametrów lotu wznoszącego i ślizgowego	2
Ćw5	Obliczanie parametrów samolotu w czasie manewrów	2
Ćw6	Obliczanie zasięgu i długotrwłości lotu	2
Ćw7	Obliczanie parametrów startu i lądowania samolotu	2
Ćw8	Kolokwium zaliczające ćwiczenia	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Dobór samolotu do obliczeń	2
Pr2	Charakterystyki aerodynamiczne płata	2
Pr3	Charakterystyki aerodynamiczne samolotu	4

Pr4	Biegunowa prędkości lotu szybowego	2
Pr5	Charakterystyki zespołu napędowego	2
Pr6	Osiągi samolotu	2
Pr7	Zaliczenie kursu	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>N1. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji – praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu <p>N2. Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wprowadzenie teoretyczne – rozwiązywanie zadań – dyskusja wyników – krótkie sprawdziany pisemne – praca własna – przygotowanie do ćwiczeń <p>N3. Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazówki do wykonania projektów – wykonanie zadań projektowych przez studentów – dyskusja nad wykonanymi projektami <p>N4. Konsultacje</p>	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - wykład

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEK_W01÷PEK_W05	Egzamin pisemny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - ćwiczenia

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	Sprawdziany pisemne
F2	PEK_U01	Kolokwium z całości materiału
P = F1 lub P = F2		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - projekt

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, F2, ... F6	PEK_U02	Ocena za projekty nr 1÷6
$P = (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6) / 6$		Warunkiem zaliczenia jest aby wszystkie oceny formujące były ocenami pozytywnymi.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Fiszdon W.: Mechanika lotu, tom 1,2. PWN, Warszawa 1961 [2] Krzyżanowski A.: Mechanika lotu. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2009. [3] Milkiewicz A.: Praktyczna aerodynamika i mechanika lotu samolotu odrzutowego w tym wysokomanewrowego. Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Warszawa 2009. [4] Paturski Z. : Przewodnik po projektach z osiągnięć samolotu. Politechnika Warszawska, Warszawa 2004. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Brisdal. D.L., Mair W.A.: Aircraft performance. Cambridge University Press, 1992. [2] Anderson J.D.: Introduction to flight. McGraw-Hill, 1999. [3] Anderson Jr. J.D. - Fundamentals of Aerodynamics. McGraw-Hill International, 2006. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) dr inż. Katarzyna Strzelecka, katarzyna.strzelecka@pwr.edu.pl