

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	AERODYNAMIKA
Nazwa w języku angielskim	AERODYNAMICS
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	MiBM
Specjalność (jeśli dotyczy)	Inżynieria Lotnicza
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MSN110034
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Kompetencje w zakresie matematyki, fizyki, mechaniki płynów.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Wykształcenie umiejętności wykonania eksperymentów z zakresu aerodynamiki, umiejętności pomiaru średniej i miejscowej prędkości przepływu, strumienia objętości, rozkładu ciśnień na opływanych ciałach, siły oporu aerodynamicznego, rozkładu prędkości w warstwie przyściennej, umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi stosowanymi w aerodynamice.

PEU_U02 – potrafi wykonać eksperymenty związane z pomiarem wielkości fizycznych stosowanych w aerodynamice.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi pracować w zespole przy wykonywaniu eksperymentów aerodynamicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie.	2
La2	L3 – Profil prędkości w rurze prostoosiowej.	2
La3	L4 – Współczynnik strat liniowych w przepływie turbulentnym.	2
La4	L5 – Pomiar strumienia objętości - zwężka pomiarowa.	2
La5	L6 – Płaski i osiowosymetryczny opływ ciał.	2
La6	L7 – Rozkład ciśnienia w zwężce Venturiego.	2
La7	L8 – Zjawisko kawitacji.	2
La8	L9 – Współczynnik strat liniowych w przepływie laminarnym.	2
La9	L13 - Równanie Bernoulliego oraz równanie ciągłości przepływu.	2
La10	L14 - Wyznaczenie siły oporu aerodynamicznego.	2
La11	L15 - Pomiar rozkładu prędkości w warstwie przyściennej.	2
La12	L16 - Pomiar rozkładu ciśnienia na płacie aerodynamicznym.	2
La13	L17 - Pomiar średniej prędkości przepływu i strumienia objętości.	2
La14	Odrabianie zajęć.	2
La15	Odrabianie zajęć / zaliczenie końcowe.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Laboratorium – odpowiedzi ustne lub krótkie pisemne sprawdziany.

N2. Laboratorium – sporządzenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.

N3. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA - laboratorium

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02	Ocena z odpowiedzi ustnych lub kartkówek
F2		Ocena ze sprawozdań
P – średnia ocen F1 i F2 pod warunkiem, że F1 i F2 są pozytywne.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Arżanikow N.S., Malcew W.N., Aerodynamika, PWN, 1959. [2] Bertin J.J., Smith M.L., Aerodynamics for Engineers, Printice Hall, 1989 [3] Anderson Jr. J.D. - Fundamentals of Aerodynamics, McGraw-Hill International, 2006. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Strzelczyk P., Aerodynamika małych prędkości, OW PRz, 2003 [2] Milkiewicz A.: Praktyczna aerodynamika i mechanika lotu samolotu odrzutowego w tym wysokomanewrowego. Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Warszawa 2009. [3] White F.M., Fluid Mechanics, Boston, McGraw-Hill Higher Education, 2008. [4] Cengel Y.A., Cimbala J.M., Fluid Mechnics: fundamentals and applications, Boston, McGraw-Hill Higher Education, 2006. [5] Munson B. R., Young D. F., Fundamentals of Fluid Mechanics, John Wiley& Sons, 1998. [6] Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., Mechanika Płynów, Wrocław, Oficyna Wydawnicza PWr., 2001. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Tomasz Tietze, tomasz.tietze@pwr.edu.pl