

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Awionika statków powietrznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Aircraft Avionics System
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:	MSN110077
Grupa kursów:	NIE

	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)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje z zakresu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Teoria napędów lotniczych, Miernictwo i systemy pomiarowe, Aeromechanika, Podstawy automatyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zapoznanie z klasyfikacją i ogólną charakterystyką, klasyfikacją i warunkami pracy urządzeń i systemów wchodzących w skład wyposażenia awionicznego statku powietrznego
- C2 – Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi przyrządów aerometrycznych statku powietrznego
- C3 – Przedstawienie teorii giroskopu swobodnego o dwóch i trzech stopniach swobody i omówienie zasady działania, budowy i rozwiązań konstrukcyjnych przyrządów giroskopowych
- C4 – Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi przyrządów kontroli pracy zespołu napędowego i instalacji płatowca statku powietrznego
- C5 – Przedstawienie metod określania pozycji statku powietrznego wykorzystywanych w nawigacji lotniczej i ogólna charakterystyka lotniczych systemów nawigacyjnych

C6 – Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi wybranych systemów łączności i transmisji danych na pokładzie i pomiędzy statkami powietrznymi
 C7 – Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi wybranych systemów radiolokacyjnych i ostrzegawczych
 C8 – Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi systemów zobrazowania informacji na pokładzie statku powietrznego
 C9 – Przedstawienie metod obserwacji otoczenia w warunkach ograniczonej widoczności i omówienie zasady działania, budowy i rozwiązań konstrukcyjnych noktowizorów i urządzeń FLIR
 C10 – Przedstawienie metod stabilizacji położenia kątownych statku powietrznego i omówienie zasady działania, budowy i rozwiązań konstrukcyjnych systemów automatycznego sterowania
 C11 – Zapoznanie z metodami rejestracji, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi pokładowych systemów rejestracji parametrów lotu statku powietrznego
 C12 – Doskonalenie umiejętności wykonywania złożonych obliczeń projektowych wybranych przyrządów aerometrycznych, giroskopowych i kontroli pracy zespołu napędowego
 C13 – Doskonalenie umiejętności posługiwania się współczesnymi programami wspomagającymi projektowanie inżynierskie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – opisać ogólną klasyfikację wyposażenia awionicznego statku powietrznego
 PEK_W02 – wymienić podstawowe przyrządy aerometryczne, giroskopowe oraz przyrządy kontroli pracy zespołu napędowego i instalacji płatowca
 PEK_W03 – scharakteryzować zasadę działania i budowę pokładowych urządzeń i systemów nawigacyjnych, łączności i transmisji danych i oraz radiolokacyjnych
 PEK_W04 – scharakteryzować zasadę działania i budowę pokładowych systemów zobrazowania informacji i obserwacji w warunkach ograniczonej widoczności
 PEK_W05 – scharakteryzować zasadę działania oraz wymienić główne elementy składowe systemów automatycznego sterowania i pokładowych systemów rejestracji parametrów lotu statku powietrznego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – przeprowadzić podstawowe obliczenia oraz wykonać projekt wstępny wybranego przyrządu aerometrycznego / kontroli pracy zespołu napędowego
 PEK_U02 – doskonalić umiejętności posługiwania się współczesnymi programami wspomagającymi projektowanie inżynierskie

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1	Wprowadzenie do wyposażenia awionicznego statku powietrznego	2
Wy 2	Przyrządy aerometryczne	2
Wy 3	Przyrządy giroskopowe	2
Wy 4	Przyrządy kontroli pracy zespołu napędowego i instalacji płatowca	4
Wy 5	Urządzenia i systemy nawigacyjne	4
Wy 6	Urządzenia i systemy łączności i transmisji danych	2
Wy 7	Urządzenia i systemy radiolokacyjne	2
Wy 8	Systemy zobrazowania informacji	2
Wy 9	Systemy obserwacji w warunkach ograniczonej widoczności	2
Wy 10	Systemy automatycznego sterowania	4
Wy 11	Systemy rejestracji parametrów lotu	2
Wy 12	Zaliczenie przedmiotu	2

	Suma godzin	30
--	-------------	-----------

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr 1	Projekt odbiornika ciśnień powietrza – rurki Prandtla	3
Pr 2	Projekt układu kinematycznego wysokościomierza barometrycznego	3
Pr 3	Projekt układu kinematycznego barometrycznego wskaźnika liczby Macha	3
Pr 4	Projekt układu kinematycznego wariometru barometrycznego	3
Pr 5	Projekt układu termometru rezystancyjnego i termoelektrycznego	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej – praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia <p>N2. Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazówki do wykonania projektów – prezentacja wykonanych projektów – dyskusja nad wykonanymi projektami <p>N3. Konsultacje</p>

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	PEK_W01 - PEK_W05	Kolokwium zaliczające
F1, F2, F4, F4, F5	PEK_U01 - PEK_U02	Ocena za projekt
$P = (F1+F2+F3+F4+F5) / 5$		Warunkiem zaliczenia jest, aby wszystkie oceny formujące były ocenami pozytywnymi.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Brasławski A.: Lotnicze przyrządy pokładowe, Wydawnictwo Komunikacji Warszawa 1957</p> <p>[2] Gosiewski Z., Ortyl A.: Algorytmy inercyjny bezkardanowego systemu orientacji przestrzennej samolotu, Wydawnictwo Instytutu Lotnictwa 2000</p> <p>[3] Grzegorzczak T., Witkowski R.: Lotnicze systemy pomiarowe - Czujniki, WAT Warszawa 2000</p> <p>[4] Kazana J., Lipski J.: Budowa i eksploatacja pokładowych przyrządów lotniczych, WKŁ Warszawa 1983</p> <p>[5] Masalski M.: Urządzenia radiowe i radionawigacyjne, Aeroklub Warszawski 2009</p> <p>[6] Milewski Z.: Aerodynamika, konstrukcja i systemy statku powietrznego - Moduł 13 według przepisów PART-66, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości Warszawa 2008</p> <p>[7] Narkiewicz J.: „Podstawy systemów nawigacyjnych” WKiŁ Warszawa 1999</p> <p>[8] Polak Z., Rypulak A.: „Awionika, Przyrządy i Systemy pokładowe” WSOSP Dęblin 2002</p> <p>[8] Stefanowicz A.: „Pokładowe układy pomiarowe” Wydawnictwo PW Warszawa 1984</p> <p>[10] Tomczyk A.: „Pokładowe Cyfrowe Systemy Sterowania Samolotem”, Wydawnictwo PRz, 1999</p>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Binns Ch.: „Aircraft systems: instruments, communications, navigation, and control”, Wiley 2019
- [2] Collins R. P.: „Introduction to Avionics Systems, Springer 2002
- [3] Kayton M., Freed W.: „Avionics Navigation Systems” 2nd, Wiley 1999
- [4] Moir I., Seabridge A.: „Aircraft Systems: Mechanical, electrical, and avionics subsystems integration”, Third Edition, AIAA 2008
- [5] Moir I., Seabridge A.: „Civil Avionics System” 2nd, Wiley 2013
- [6] Moir I., Seabridge A.: „Military Avionics System”, Wiley 2006
- [7] Pallett E.H.J.: „Aircraft Electrical System” Pitman Publishing 2001
- [8] Wyatt D.: „Aircraft Flight Instruments and Guidance Systems Principles, Operations and Maintenance”, Routledge 2015
- [9] Wyatt D, Tooley M.: „Aircraft communications and navigation systems” 2nd, Routledge 2018
- [10] Wyatt D, Tooley M.: „Aircraft Electrical and Electronic Systems: Principles, Maintenance and Operation” 2nd, Routledge 2018

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Adam Jaroszewicz adam.jaroszewicz@pwr.edu.pl