

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Nazwa w języku polskim | Podstawy awioniki |
| Nazwa w języku angielskim | Aircraft Avionics System |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy) | Lotnictwo i Kosmonautyka |
| Specjalność (jeśli dotyczy) | |
| Poziom i forma studiów: | I stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy |
| Kod przedmiotu | W09LIK-SI2338 |
| Grupa kursów | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin | | | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 0 | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) | 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, Aerodynamika

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.
- C5 – Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi przyrządów kontroli pracy instalacji pokładowych płatowca statku powietrznego.
- C6 – Przedstawienie metod określania pozycji statku powietrznego wykorzystywanych w nawigacji lotniczej i ogólna charakterystyka lotniczych systemów nawigacyjnych.
- C7 – Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi wybranych systemów łączności i transmisji danych na pokładzie i pomiędzy statkami powietrznymi.
- C8 – Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi systemów zobrazowania informacji na pokładzie statku powietrznego.
- C9 – Przedstawienie metod stabilizacji położenia katowych statku powietrznego i omówienie zasady działania, budowy i rozwiązań konstrukcyjnych systemów automatycznego sterowania lotem.
- C10 – Zapoznanie z metodami rejestracji, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi pokładowych systemów rejestracji parametrów lotu statku powietrznego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – opisać ogólną klasyfikację wyposażenia awionicznego statku powietrznego.
- PEU_W02 – wymienić prawa fizyczne opisujące parametry fizyko – chemiczne atmosfery ziemskiej, scharakteryzować metody pomiaru parametrów pilotażowo – nawigacyjnych metodami aerometrycznymi, omówić zasadę działania, budowę i warunki pracy barometrycznych przyrządów pilotażowo - nawigacyjnych: wysokościomierza, wariometru, prędkościomierza prędkości przyrządowej i rzeczywistej i wskaźnika liczby Macha.
- PEU_W03 – scharakteryzować teorię giroskopu swobodnego o dwóch i trzech stopniach swobody, omówić zasadę działania, budowę i warunki pracy przyrządów giroskopowych: sztucznego horyzontu, zakrętomierza, koordynatora zakrętu, giroskopowego wskaźnika kursu.
- PEU_W04 – wymienić parametry fizyczne charakteryzujące pracę zespołów napędowych, omówić zasadę działania, budowę i warunki pracy przyrządów kontroli pracy zespołu napędowego: manometrów, termometrów, obrotomierzy, momentomierzy, sygnalizatorów wibracji i opiłków w oleju.
- PEU_W05 – wymienić parametry fizyczne charakteryzujące pracę instalacji pokładowych płatowca, omówić zasadę działania, budowę i warunki pracy przyrządów kontroli pracy instalacji pokładowych płatowca: manometrów, termometrów, paliwomierzy i przepływomierzy.
- PEU_W06 – scharakteryzować metody określania pozycji statku powietrznego wykorzystywane w nawigacji lotniczej, omówić rozwiązania techniczne, zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów nawigacyjnych: obserwacyjno – porównawczych, magnetycznych, inercjalnych, radionawigacyjnych naziemnych i satelitarnych.
- PEU_W07 – omówić zasady propagacji fal elektromagnetycznych, dokonać klasyfikacji pasm radiowych wykorzystywanych w lotnictwie, omówić rozwiązania techniczne, zasadę działania, budowę i warunki pracy urządzeń i systemów łączności pokładowej i radiowej oraz systemów komunikacji tekstowej.
- PEU_W08 – scharakteryzować przepływ informacji w systemie: Pilot – Statek powietrzny, omówić rozwiązania techniczne, zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów zobrazowania informacji.
- PEU_W09 – przedstawić metody stabilizacji położenia katowych w czasie lotu statku powietrznego,

omówić rozwiązania techniczne, zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów automatycznego sterowania lotem.

PEU_W10 – wymienić parametry lotu statku powietrznego rejestrowane przez pokładowe systemy rejestracji. omówić rozwiązania techniczne, zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów rejestracji parametrów lotu statku powietrznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – nabyć umiejętności współpracy w zespole i radzenia sobie z innymi ludźmi.

PEU_K02 – nabyć zdolność do świadomego sterowania własnym zachowaniem dla osiągnięcia pożądanego celu.

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|----------------------|--|---------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do wyposażenia awionicznego statku powietrznego | 2 |
| Wy2, Wy3 | Przyrządy aerometryczne | 4 |
| Wy4, Wy5 | Przyrządy giroskopowe | 4 |
| Wy6, Wy7 | Przyrządy kontroli pracy zespołu napędowego | 4 |
| Wy8 | Przyrządy kontroli pracy instalacji pokładowych | 2 |
| Wy9, Wy10 | Urządzenia i systemy nawigacyjne | 4 |
| Wy11 | Urządzenia i systemy łączności i transmisji danych | 2 |
| Wy12 | Systemy zobrazowania informacji | 4 |
| Wy13 | Systemy automatycznego sterowania lotem | 2 |
| Wy14 | Systemy rejestracji parametrów lotu | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| 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 egzaminu <p>N2. 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 | PEU_W01 – PEU_W10 | Egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Masalski M.: „Urządzenia radiowe i radionawigacyjne”, Aeroklub Warszawski 2009
- [2] Milewski Z.: „Aerodynamika, konstrukcja i systemy statku powietrznego – Moduł 13 według przepisów PART-66”, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości Warszawa 2008
- [3] Narkiewicz J.: „Podstawy systemów nawigacyjnych” WKiŁ Warszawa 1999
- [4] Polak Z., Rypulak A.: „Awionika, Przyrządy i Systemy pokładowe” WSOSP Dęblin 2002
- [5] Rypulak A.: „Podstawy użytkowania śmigłowca W-3WA „Sokół” Wyposażenie radioelektroniczne” WSOSP Dęblin 2000

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] Eismín T. S.: „Aircraft Electricity & Electronics 7nd”, McGraw Hill 2019
- [4] Kayton M., Freed W.: „Avionics Navigation Systems” 2nd, Wiley 2016
- [5] Moir I., Seabridge A.: „Aircraft Systems: Mechanical, electrical, and avionics subsystems integration”, Third Edition, AIAA 2008
- [6] Moir I., Seabridge A.: „Civil Avionics System” 2nd, Wiley 2013
- [7] Moir I., Seabridge A.: „Military Avionics System”, Wiley 2006
- [8] Nagabhushana S, Sudha L. K.: „Aircraft Instrumentation and Systems”, IK New Delhi 2017
- [9] Wyatt D.: „Aircraft Flight Instruments and Guidance Systems Principles, Operations and Maintenance”, Routledge 2015
- [10] Wyatt D, Tooley M.: „Aircraft communications and navigation systems” 2nd, Routledge 2018

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

Adam Jaroszewicz dr inż., adam.jaroszewicz@pwr.edu.pl