



KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu

Systemy awioniki

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy pokładowe i napędy lotnicze

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Prokopowicz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: wojciech.prokopowicz@put.poznan.pl

tel. 616652212

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Ma podstawową wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania, eksploatacji techniki lotniczej, zarządzania systemami bezpieczeństwa, wpływie na gospodarkę, społeczeństwo oraz środowisko w zakresie lotnictwa dla wybranych specjalności: Inżynieria Lotnicza.

Ma ogólną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy systemów awioniki załogowych i bezzałogowych statków powietrznych, w tym ich głównych podzespołów.

Ma podstawową uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu: awionicznych systemów pokładowych, napędów lotniczych, pokładowych i naziemnych systemów wspierających eksploatację statków powietrznych, systemów analizy i deszyfracji parametrów lotu.



Ma podstawową wiedzę o przetwornikach częstotliwości i napięcia, elektronice siłowej a także o układach automatyki, mikrosterownikach, algorytmach sterowania, elektronicznych systemach nawigacji stosowanych w maszynach w przemyśle lotniczym.

Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu systemów pokładowych, a także pokładowych i naziemnych systemów komunikacji elektronicznej.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy specjalistycznej oraz niezbędnych umiejętności z zakresu budowy i projektowania systemów awionicznych, nawigacji, łączności, sterowania lotem, telemetrii stosowanych w lotnictwie cywilnym, wojskowym na samolotach załogowych i bezałogowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy załogowych i bezałogowych statków powietrznych, w tym systemów pokładowych oraz ich głównych podzespołów. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą słownictwa technicznego, w szczególności specjalistycznej terminologii używanej w inżynierii lotniczej. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie matematyki stosowanej do analizy wyników, tworzenia modeli matematycznych i ich adaptacji do kodu numerycznego. Ma podstawową wiedzę o przetwornikach częstotliwości i napięcia, elektronice siłowej a także o układach automatyki, mikrosterownikach, algorytmach sterowania, elektronicznych systemach nawigacji stosowanych w maszynach w przemyśle lotniczym. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu systemów pokładowych, a także pokładowych i naziemnych systemów komunikacji elektronicznej.

Umiejętności

Umie posługiwać się językiem w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych w dziedzinie lotnictwa (znajomość terminologii technicznej). Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację werbalną i multimedialną poświęconą wynikom zadania inżynierskiego. Umie posłużyć się w komunikacji werbalnej jednym dodatkowym językiem obcym na poziomie języka codziennego, potrafi w tym języku opisać zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów. Potrafi zorganizować i zaplanować proces projektowania i obsługi technicznej nieskomplikowanego urządzenia pokładowego, maszyny lub technicznego obiektu latającego z grupy objętej wybraną specjalnością. Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i innych środowiskach korzystając z formalnego zapisu konstrukcji, rysunku technicznego, pojęć i definicji zakresu studiowanego kierunku studiów. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski. Potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa dla prostego i średnio skomplikowanego urządzenia pokładowego, maszyny lub technicznego obiektu latającego w określonych warunkach środowiskowych. Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia układu mechanicznego, aerodynamicznego, automatycznego, elektrycznego i elektronicznego podzespołów maszyny lub urządzeń lotniczych. Potrafi



ocenić koszty materiałowe, środowiskowe i nakłady pracy na wykonanie modułów lotniczych i urządzeń pokładowych. Potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące bezpieczeństwa

Kompetencje społeczne

Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Ma świadomość ważności proponowanych zasad eksploatacji i rozumie skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na bezpieczeństwo lotów. Potrafi odpowiednio określić priorytety w eksploatacji płatowca i silnika lotniczego w odniesieniu do zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa lotów przy zachowaniu wymaganego kryterium ekonomicznego.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez dwa 45-minutowe kolokwia realizowane na 15 i 30 wykładzie. Każde z kolokwiów składa się z 5 pytań (otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 70% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania nie wykraczają poza treści prezentowane w ramach wykładów. W ramach zajęć projektowych studenci przygotowują prezentację na podstawie wybranego problemu z zakresu systemów awioniki statków powietrznych i przedstawiają ją na zajęciach. Na zakończenie cyklu zajęć przedstawiają opis projektu rozwiązania technicznego z zakresu awioniki i przedkładają do oceny.

Treści programowe

- Budowa układów awioniki niektóre określenia / definicje. „Poziomy” analizy systemu awionicznego
- Układy sterowania lotem
- Ustalanie wymagań i struktury systemu bottom-up approach
- Sensory i efektory systemów awionicznych
- Budowa systemów nawigacyjnych VOR/DME, TACAN, ILS, NDB podstawowe charakterystyki przetwarzanych sygnałów
- Systemy łączności budowa i projektowanie
- Platformy inercyjne i algorytmy przetwarzania danych nawigacyjnych
- Magistrale wymiany danych rozwiązania konstrukcyjne i projektowanie
- Budowa i projektowanie systemów zobrazowania informacji nawigacyjnej
- Programowanie systemów awionicznych
- Autopilot przykłady rozwiązania założenia projektowania systemów sterowania lotem
- Segment naziemny systemów awionicznych wymiana danych telemetrycznych



Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Projekt: prezentacja przedstawiana przez słuchaczy dotycząca wybranego problemu technicznego.

Opracowanie przykładowego rozwiązania technicznego systemów awioniki i przedstawienie go w formie opisu technicznego.

Literatura

Podstawowa

Bilski J., Polak Z., Rypulak A., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP, Dęblin 2001

Bociek S., Gruszecki J., Układy sterowania automatycznego samolotem, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1999

Grabiec R., Lotnicze systemy zobrazowania informacji, skrypt WAT, 1996

Kopecki G., Projektowanie lotniczych systemów sterowania uwzględniających sytuacje zwiększonegoryzka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2019

Kayton M., Fried W.R., Avionic Navigation Systems, Second Edition, John Wiley, 1996,

Moir I., Seabridge A., Aircraft Systems, Longman Scientific & Technical, London, 1992

Dokumentacja techniczna systemów awioniki wybranych statków powietrznych

Uzupełniająca

Thomas Eismín, Aircraft Electricity and Electronics, McGraw-Hill Education 2019

Mike Tooley i inni, Aircraft Communications and Navigation Systems: Principles, Maintenance and Operation, Butterworth-Heinemann 2007

Mike Tooley i inni, Aircraft Electrical and Electronic Systems: Principles, Maintenance and Operation 1st Edition, Maintenance and Operation, Butterworth-Heinemann 2008

Pallet E.H.J., Aircraft Instrument Systems, IAP, 1993

Pallet E.H.J., Aircraft Instruments and Integrated Systems, Longman Scientific and Technical Series, 1992

Stola M., Wyposażenie samolotów, Wydawnictwo PW, Warszawa, 1978

Tomczyk A., Pokładowe cyfrowe systemy sterowania samolotem, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999.

Parczański J. Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP

John R. Newport, Avionic Systems Design, CRC Press 1994

Shri P.N.A.P. Rao, Avionics Systems Design Development and Integration, DESIDOC 2019



Guoqing Wang Wenhao Zhao, The Principles of Integrated Technology in Avionics Systems, Academic Press 2020

R. P. G. Collinson, Introduction to Avionics Systems, Springer, Boston, MA 2003

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiów) ¹	25	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności