



KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu

Systemy elektryczne statków powietrznych

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

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

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 zasilania elektrycznego statków powietrznych i bezzałogowych statków powietrznych, w tym ich głównych podzespołów.

Ma podstawową uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu: elektrycznych 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 zasilania elektrycznego stosowanych w lotnictwie cywilnym, wojskowym na samolotach załogowych i bezzałogowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy załogowych i bezzałogowych 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 kolokwium 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. Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie kolokwium dopuszczającego do zajęć laboratoryjnych, składającego się z 5-7 zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności oraz na podstawie opracowanego sprawozdania z zadania laboratoryjnego. Próg zaliczeniowy: 50% punktów

Treści programowe

- Budowa układów elektrycznych niektóre określenia / definicje. „Poziomy” analizy obwodów elektrycznych instalacji pokładowych
- Wytwarzanie, przetwarzanie i magazynowanie energii elektrycznej na pokładzie statków powietrznych
- Układy sterowania zasilaniem elektrycznym
- Ustalanie wymagań i struktury systemu elektrycznego (bottom-up approach)
- Budowa i projektowanie elektrycznych instalacji pokładowych
- Obliczenia obciążeń instalacji pokładowej AC i DC
- Diagnostyka i pomiary parametrów elektrycznych systemów pokładowych
- Naziemne systemy zasilania w energię elektryczną statków powietrznych

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratoria: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego.

Literatura



Podstawowa

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

Adamowicz M., Juszczyński Z., Elektryczne instalacje pokładowe, Wydawnictwo PW, Warszawa, 1986

E.H.J. Pallett, Aircraft Electrical Systems, LONGMAN 1998

Bygate, J. E., Items related to Aircraft Electrical Systems: Single and Twin Engine, Jeppesen Sanderson, 1990

ISO-1540 Charakterystyka instalacji elektrycznej SP

ISO-6858 Aircraft – Ground support electrical supplies – General requirements

Wybrana dokumentacja pokładowa statków powietrznych

Uzupełniająca

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

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

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

Parchański J. Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP

Żmudziński Z.: Projekt koncepcyjny diagnostyki lotniskowych urządzeń zasilania elektroenergetycznego samolotu LUZES, Wyd. ITWL, Warszawa 1983

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 kolokwium) ¹	25	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności