



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy elektryczne i elektroniczne [S1Lot1-BSPL>SEiE]

Przedmiot

Kierunek studiów
Lotnictwo

Rok/Semestr
3/5

Studia w zakresie (specjalność)
Bezzałogowe statki powietrzne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
30

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
30

Liczba punktów ECTS

8,00

Koordynatorzy

mgr inż. Grzegorz Wilczyński

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowe wiadomości z analizy matematycznej, elektrotechniki, elektroniki i metrologii.

Umiejętności: Posługuje się prawami elektrotechnik do analizy obwodów elektrycznych, elektronicznych prądu stałego i przemiennego. Posiadać podstawowe umiejętności korzystania z oprogramowania symulacyjnego, a także sprawnie pozyskiwać dodatkowe informacje z różnych źródeł. Kompetencje społeczne: rozumie konieczność podnoszenia swoich kwalifikacji i wykazuje gotowość do podjęcia pracy w zespole.

Cel przedmiotu

Zapoznanie się z budową i funkcjonowaniem podstawowych systemów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w obiektach latających szczególnie w bezzałogowych. Nabycie umiejętności analizy i projektowania, budowy i testowania układów elektrycznych i elektronicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy załogowych i bezzałogowych statków powietrznych, w zakresie wyposażenia pokładowego, systemów sterowania, systemów łączności i rejestracji, automatyzacji poszczególnych systemów, ma podstawową wiedzę

dotyczącą szkoleniowców urządzeń symulacji lotu oraz metod symulacji stosowanych do rozwiązywania zagadnień transportu lotniczego

2. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy lotniczych układów napędowych i projektowania ich podzespołów

3. ma podstawową wiedzę z zakresu wytwarzania i przetwarzania sygnałów w postaci prądów, napięć elektrycznych oraz pól elektromagnetycznych

Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim, właściwie je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski, oraz wyczerpująco uzasadniać formułowane przez siebie opinie

2. potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski

3. 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

Kompetencje społeczne:

1. ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających projektów inżynierskich, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia

2. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, m.in. znajdując komercyjne zastosowania dla tworzonego systemu, mając na uwadze nie tylko korzyści biznesowe, ale również społeczne prowadzonej działalności

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianie pisemnym o charakterze testowym i rachunkowym (arkusz sprawdzianu pisemnego zawiera informacje niezbędne do wykonania zadań rachunkowych). Próg zaliczenia testu 50%. Premiowanie oceny z zajęć laboratoryjnych oraz obecności i aktywności podczas wykładu.

Laboratorium

Sprawdziany wejściowe i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych. Ocena umiejętności związanych z realizacją zadania pomiarowego.

Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń wykonanych w trakcie zajęć jak i po ich zakończeniu. Ocena wiedzy wykazanej na sprawdzianie pisemnym z zakresu treści zajęć laboratoryjnych (pytania testowe i zadania rachunkowe).

Projekt

Ocena wykonywanego projektu wybranego systemu elektrycznego, elektronicznego dokonywana jest na podstawie sprawozdania z przebiegu poszczególnych faz jego realizacji. Dodatkowo premiowana będzie aktywność oraz ciekawe, nowatorskie propozycje rozwiązań danego problemu.

Treści programowe

Wykład

Tematyka wykładów obejmuje wprowadzenie do podstawowych systemów elektrycznych elektronicznych obiektów latających. Początek kursu zawiera prezentację specjalistycznego sprzętu pomiarowego niezbędnego do praktycznej pracy z urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi. Następnie zostaną omówione wybrane elementy układów elektrycznych, elektronicznych, w tym ich funkcje kontrolne i pomiarowe. Ponadto zostaną przedstawione metody pomiaru i analizy błędów pomiaru analizowanych układów i czujników. Uczestnicy kursu poznają metody symulacji, projektowania i technologii wytwarzania układów elektronicznych dedykowanych do zastosowań w obiektach latających.

Zajęcia laboratoryjne zrealizowane są w ciągu piętnastu 90 minutowych spotkań, w 6 podgrupach w zależności od liczności grupy. Tematyka zajęć laboratoryjnych podzielona jest na trzy części.

a) Tematyka pierwszej części to: zapoznanie się z przyrządami i technikami pomiarowymi wykorzystywanymi w trakcie zajęć laboratoryjnych, wprowadzenie do projektowania płytek

- drukowanych za pomocą oprogramowania EDA, przedstawienie osprzętu stanowisk do wykonywania prac montażowych elementów elektronicznych i montaż prostej przygotowanej płytki drukowanej.
- b) W drugiej części wykonuje się ćwiczenia laboratoryjne dotyczące podstawowych pasywnych i aktywnych elementów elektrycznych i elektronicznych, układów elektronicznych zwracając uwagę na ich praktyczne zastosowanie.
- c) Część trzecia to badanie elektronicznych układów pomiarowych stosowanych w obiektach latających takich jak: barometryczne pomiary wysokości, pomiary prędkości za pomocą rurki prantla, układy pomiarowe prądu zasilającego, stykowe i bezstykowe pomiary temperatury.
- Części projektowa przedmiotu realizowana będzie w ciągu piętnastu 90 minutowych spotkań. W trakcie zajęć będą kolejno podejmowane następujące działania.
- a) Sformułowanie zdań projektowych, indywidualnych bądź grupowych w zależności od złożoności problemu
- b) Prezentacji kolejnych etapów realizacji wybranych projektów
- c) Przeprowadzone indywidualne prac montażowych i testowych układu elektronicznego wybranego i zaprojektowanego przez studentów. indywidualny montaż i testowanie prostego obwodu elektronicznego ("prace ze lutownicą")
- d) Przygotowanie dokumentacji technicznej wykonawczej

Metody dydaktyczne

1. Wykłady są wykonywane przy użyciu prezentacji multimedialnych ilustrowanych przykładami symulacji i koniecznymi obliczeniami matematycznymi na tablicy.
2. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych w części a) wykonuje się prezentację sprzętu laboratoryjnego, zajęcia rachunkowe przy tablicy, prezentacja i przedstawienie zasad projektowania płytek drukowanych za pomocą oprogramowaniu EDA
- W części b) i c) realizowane są w zespołach eksperymenty odejmujące: połączenie układu pomiarowego, przeprowadzenie wskazanych pomiarów, opracowanie wyników pomiarów, przygotowanie sprawozdania
3. Projekt systemów elektrycznych i elektronicznych w dużej części wykonywany indywidualnie. Prezentacje przez studentów kolejnych etapów ich pracy. Praktyczny indywidualny montaż układu elektrycznego, elektronicznego: uruchomienie i testowanie, przygotowanie dokumentacji technicznej zrealizowanego projektu.

Literatura

Podstawowa

1. A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe , WNT 1993
 2. Z. Kulka , M. Nadachowski, Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania cz. 1 i 2 WNT 1983
 3. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2007
 4. J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
 5. J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007.
 6. K. Booth, Optoelektronika, WKiŁ, Warszawa, 2001.
 7. Aircraft Electrical and Electronic Systems Principles, operation and maintenance, Mike Tooley, David Wyatt, Boca Raton : Routledge : Taylor & Francis Group, 2008
- Uzupełniająca
7. J. Jakubiec, J. Roj, Pomiarowe przetwarzanie próbkujące, wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
 8. Denton J. Dailey, Electronic Devices and Circuits, copyright 2001 by Prentice-Hall, Inc., Upper Sadle River, New Jersey 07548, USA. Warszawa 2002.
 9. Bibliografia wyszukana przez studenta ze źródeł drukowanych i elektronicznych
 10. S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT 2007.
 11. W. Kester, Przetworniki A/C i C/A: teoria i praktyka, BTC, 2012.
 12. W.E. Ciężyński, Rzeczywiste wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach, Wyd. PŚ, Gliwice, 2012.
 13. B. Carter, R. Mancini, Wzmacniacze operacyjne: teoria i praktyka, BTC, 2011.
 14. Ch. Kitchin, L. Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe: przewodnik projektanta, BTC, 2009.
 15. Z. Nawrocki, Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe, Wyd. PW, Wrocław, 2008.
 16. R.A. Pease, Projektowanie układów analogowych: poradnik praktyczny, BTC, Warszawa, 2005.
 17. L. Hasse, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik, Warszawa, 1995.
 18. Aviation Electronics Technician - Basic, NAVEDTRA 14028, 2003.
 19. www.electropedia.org

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	200	8,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	110	4,50