



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bezzałogowe statki latające [S1Elmob1>PO10-BSL]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektromobilność

Rok/Semestr
4/7

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Wojciech Giernacki prof. PP
wojciech.giernacki@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie robotów latających, podstaw teorii sterowania i modelowania układów automatyki oraz metod identyfikacji obiektów sterowania. Poza tym powinien posiadać umiejętność implementacji programów w języku Matlab, implementacji i symulacji schematów blokowych w środowisku Simulink, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami komunikacyjno-informacyjnymi, a także powinien być gotowy do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Rozszerzenie wiedzy studentów na temat metod sterowania i identyfikacji w kontekście robotów latających poruszających się w sposób autonomiczny oraz kształtowanie umiejętności implementacji i praktycznego wykorzystania poznanych algorytmów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania (w układzie otwartym i w układzie ze sprzężeniem zwrotnym) oraz liniowych i prostych

nieliniowych regulatorów analogowych i cyfrowych)

2. Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji powiązane z rozwojem automatyki i robotyki

3. Pogłębiona wiedza z zakresu wybranych technik obliczeniowych i metod matematycznych niezbędna do rozwiązywania specjalizowanych zadań z zakresu identyfikacji systemów

4. Znajomość metod pozyskiwania wiedzy wstępnej do celów modelowania; walidacja modeli eksperymentalnych oraz ocena ich elastyczności i oszczędności

Umiejętności:

1. Zaplanowanie oraz przygotowanie eksperymentu identyfikacyjnego i procedury identyfikacji z wykorzystaniem danych syntetycznych lub z wykorzystaniem danych eksperymentalnych pochodzących z napędu bezzałogowego statku powietrznego. Dobór odpowiednich metod i narzędzi do rozwiązania konkretnych zadań z zakresu identyfikacji systemów

2. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego

Kompetencje społeczne:

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

A) W zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez ocenę wiedzy studenta wykazaną podczas egzaminu pisemnego w formie testu wyboru. Test zawiera 10-20 pytań, każde z trzema odpowiedziami A, B, C, z których jedna jest poprawna a dwie fałszywe. Wybór przez studenta poprawnej odpowiedzi daje 1 punkt za dane pytanie; brak odpowiedzi lub błędna daje 0 punktów; ocena dostateczna z testu zaliczeniowego wymaga zdobycia ponad połowy maksymalnej liczby punktów; wynik testu determinuje ocenę OW braną pod uwagę podczas obliczania oceny końcowej OK, która wynika ze wzoru: $OK = OW \cdot 0.7 + OL \cdot 0.3$, gdzie OL stanowi ocenę uzyskaną z zajęć laboratoryjnych ($OK < 3.0$ skutkuje oceną negatywną).

B) W zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest poprzez bieżące sprawdzanie wiedzy studentów (przygotowanie do zajęć oraz weryfikacja treści z zajęć wcześniejszych), a także poprzez ocenę i 'obronę' przez zespół studencki końcowego raportu z realizacji indywidualnego zadania realizowanego w ramach drugiej części zajęć (sprawdzeniu i ocenie podlegają: jakość uzyskanych wyników, treść i jakość raportu końcowego oraz odpowiedzi na pytania merytoryczne związane z wykonanym zadaniem).

Treści programowe

Program modułu obejmuje zagadnienia związane z najnowszymi rozwiązaniami w zakresie bezzałogowych statków powietrznych, modelowaniem dynamiki ich lotu oraz algorytmom i metodom sterowania i identyfikacji parametrów w kontekście lotów autonomicznych.

Tematyka zajęć

Wykłady obejmują następujące zagadnienia: wprowadzenie do wykładu, rys historyczny, terminologia i klasyfikacja konstrukcji bezzałogowych statków powietrznych, wprowadzenie do modelowania dynamiki wielowirnikowych robotów latających, wybrane alternatywne modele dynamiki robotów latających, architekturę sterowania wielowirnikowych UAV wraz z podstawowymi typami regulatorów stosowanych w robotach latających, zaawansowane układy regulacji pozycji i orientacji UAV, wybrane metody strojenia numerycznych regulatorów, algorytmy planowania ścieżek i unikania kolizji UAV.

Zajęcia laboratoryjne ściśle korelują z treściami prezentowanymi w części wykładowej. Przykłady implementacji w oparciu o bibliotekę open source: Robotics Toolbox. W drugiej części cyklu zajęć każdy zespół studencki (2-3 osoby) wybiera i realizuje jedno spośród zestawu zdefiniowanych problemów/zadań sterowania modelem bezzałogowego statka powietrznego. Część drugą zajęć studenci podsumowują

pisemnym raportem z realizacji zadania.

Metody dydaktyczne

A) Wykłady: prezentacja multimedialna (slajdy) dodatkowo ilustrowana przykładami podawanymi i analizowanymi na tablicy.

B) Zajęcia laboratoryjne: prowadzone w formie ćwiczeń odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez 2-lub 3-osobowe zespoły studentów w postaci zadań programistyczno-obliczeniowych oraz symulacyjnych dotyczących algorytmów i metod identyfikacji i sterowania bezzałogowymi statkami powietrznymi poruszającymi się w sposób autonomiczny.

Literatura

Podstawowa:

1. Giernacki W., Drony i bezzałogowe statki powietrzne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2018.
2. Giernacki W., Roboty latające - laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017.

Uzupełniająca:

1. Valavanis K., Handbook of unmanned aerial vehicles, Springer, 2015.
2. Bartkiewicz B. , Kruszewski P. , Szczepkowski M., Drony-teoria i praktyka, KaBe, 2016.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00