**Nazwa przedmiotu:**

Układy nawigacji i orientacji przestrzennej

**Koordynator przedmiotu:**

Prof Janusz Narkiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS647

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wyklad 15 h
Ćwiczenia 15 h
Zajecia projektowe 15 h
Przygotowanie do kolokwium 15 h
Przygotowanie projektu (praca własna) 30 h
Przygotowanie prezentacji nt. projektu 6 h
Konsultacje 4 h
Łącznie 100 h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Nie ma.

**Limit liczby studentów:**

Nie ma limitu

**Cel przedmiotu:**

Poznanie działania układów nawigacji i orientacji przestrzennej w stopniu zaawansowanym. Nabycie umiejętności tworzenia algorytmów nawigacji dla obiektów ruchomych oraz umiejętności wyboru czujników pomiarowych i metod ich integracji.

**Treści kształcenia:**

Klasyfikacja metod nawigacji i wyznaczania orientacji przestrzennej. Układy współrzędnych i ich transformacje. Ogólna postać układu orientacji przestrzennej. Czujniki pomiarowe wykorzystywane w systemach nawigacji i orientacji przestrzennej. Błędy czujników pomiarowych. Przyspieszeniomierze. Zasady działania giroskopów klasycznego, wibracyjnego, laserowego i światłowodowego. Giroskop strojony dynamicznie. Czujniki pomiaru pola magnetycznego. Giroskopy nieprostopadłe. Orientacja przestrzenna z wykorzystaniem GPS. Kalibracja i ustawienie początkowe, poziomowanie i girokompasowanie. Integracja czujników nawigacyjnych.
C. Rozwiązywanie przykładów dla zagadnień omawianych na wykładach.
P. Wykonanie projektu układu nawigacyjnego, opracowanie algorytmu i programu symulacyjnego działania tego układu.

**Metody oceny:**

Jedno kolokwium pisemne w czasie semestru. Wykonanie projektu zadanego układu nawigacyjnego i przedstawienie go pozostałym studentom uczestniczącym w przedmiocie.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podana do wykładów zawarta w książkach dostępnych w bibliotekach uczelni i wydziału.
Literatura specjalistyczna do projektu podana przez prowadzącego.

**Witryna www przedmiotu:**

http//zaiol.meil.pw.edu.pl/dydaktyka

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NS647\_W1:**

 Zna działanie układów nawigacji i orientacji przestrzennej na poziomie algorytmów i przetwarzania sygnałów.

Weryfikacja:

Umie przedstawić na schematach blokowych działanie układów nawigacji inercjalnej i satelitarnej

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W10, LiK2\_W12, LiK2\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt NS647\_W2:**

 Zna przyczyny i metody modelowania błędów czujników układów nawigacji inercjalnej i satelitarnej.

Weryfikacja:

Potrafi podać przyczyny powstawania błędów, ich modele i metody eliminacji w algorytmach nawigacji.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W06, LiK2\_W10, LiK2\_W12, LiK2\_W14, LiK2\_W15, LiK2\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NS647\_U1:**

 Potrafi opracować model matematyczny i symulacyjny układu nawigacyjnego złożonego z zadanych czujników.

Weryfikacja:

Potrafi opracowac skuteczną metodę i program oblczeniowy rozwiązujący zadania nawigacyjne.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U09, LiK2\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U10

**Efekt NS647\_U2:**

 Potrafi przeprowadzić proces sprawdzania poprawności opracowanego programu symulacyjnego układu.

Weryfikacja:

Potrafi zaplanować i przeprowadzic obliczenia sprawdzające i przykładowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U08, LiK2\_U09, LiK2\_U10, LiK2\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11

**Efekt NS647\_U3:**

 Potrafi opracować sprawozdanie z wykonanych prac.

Weryfikacja:

Sprawozdanie z projektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_U03, LiK2\_U04, LiK2\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T1A\_U04, T2A\_U18