



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nawigacja

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Szymaniec

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [krzysztof.szymaniec@put.poznan.pl](mailto:krzysztof.szymaniec@put.poznan.pl)

tel. +48 61 665 2604

Instytut Energetyki Ciepłej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: z zakresu podstawowych wiadomości o kształcie Ziemi, układach współrzędnych i odniesienia oraz podstaw radionawigacji

Umiejętności: potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów

Kompetencje społeczne zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi pracować w grupie

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z praktycznym wykonywaniem zadań nawigacyjnych związanych z zaplanowaniem, przygotowaniem i wykonaniem lotu w wybranych warunkach środowiskowych i eksploatacyjnych, zmiany czasu, wykorzystania typowych urządzeń nawigacyjnych i radionawigacyjnych, wykorzystania urządzeń radarowych, interpretacji wyników pomiarów, oceny poprawności funkcjonowania i



szacowania błędów urządzeń nawigacyjnych i radionawigacyjnych. Umiejętność użytkowania odbiorników systemów satelitarnych wykorzystywanych w nawigacji, interpretacji wskazań oraz oceny możliwości wykorzystania systemów satelitarnych w poszczególnych rodzajach i fazach nawigacji, stosowanie metod nawigacji w profesjonalnych operacjach lotniczych. Umiejętność zastosowania w praktyce obliczeń parametrów ugrupowania

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu nawigacji i techniki pilotażu oraz wykorzystania symulatorów lotu

#### Umiejętności

1. umie posługiwać się językami: natywnym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych oraz pisanie z użyciem słowników opisów technicznych maszyn w dziedzinie lotnictwa i kosmonautyki (znajomość terminologii technicznej)

2. potrafi ocenić koszty materiałowe, środowiskowe i nakłady pracy na wykonanie modułów lotniczych i urządzeń pokładowych

3. potrafi narysować schemat i prosty element maszynowy zgodnie z zasadami rysunku technicznego

#### Kompetencje społeczne

1. ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

2. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

zaliczenie pisemne

### Treści programowe

Podstawowe wiadomości o kształcie Ziemi. Układy współrzędnych i odniesienia. Loksodroma i ortodroma. Jednostki miar stosowane w nawigacji. Nawigacyjne parametry lotu. Magnetyzm i busole. Mapy. Praca na mapie. Nawigacja zliczeniowa. Nawigacja podczas lotu. Wykorzystanie kalkulatorów nawigacyjnych. Podstawy radionawigacji. Pomoce radionawigacyjne i ich wykorzystanie w locie. Podstawowe zasady działania radaru. Rodzaje radarów. Wykorzystanie radarów pokładowych i naziemnych. Niezależne systemy nawigacyjne oraz systemy oparte o sygnały zewnętrzne. Satelitarne systemy nawigacyjne - architektura, funkcje, charakterystyki, techniki oraz błędy pomiarowe. Podstawy eksploatacji urządzeń i odbiorników satelitarnych. Formowanie i rozformowywanie ugrupowań bojowych lotnictwa.

### Metody dydaktyczne



Wykład informacyjny (konwencjonalny) (przekaz informacji w sposób usystematyzowany) – może mieć charakter kursowy (propedeutyczny) lub monograficzny (specjalistyczny)

Metoda ćwiczeniowa (ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczebna) – w formie ćwiczeń audytoryjnych (zastosowanie przyswojonej wiedzy w praktyce – może przybierać różny charakter: rozwiązywanie zadań poznawczych lub trenowanie umiejętności psychomotorycznych; przekształcenie czynności świadomej w nawyk poprzez powtarzanie)

### Literatura

#### Podstawowa

1. Narkiewicz J., Podstawy układów nawigacyjnych, PWN, Warszawa 1999 r.
2. Ortyl A., Autonomiczne systemy nawigacji lotniczej, WAT, Warszawa 2000 r.
3. Janik F., Malinowski C., Podstawowa nawigacja lotnicza, Wydawnictwa komunikacyjne, Warszawa 1957 r.
4. Wyrozumski W., Podręcznik nawigacji lotniczej, Aeroklub PRL,
5. Polak Z., Rypulak A., Bilski J., Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP, Dęblin 1999 r.
6. Wolper James S., Understanding mathematics for aircraft navigation, McGraw-Hill Companies Inc, 2001 r.
7. Narkiewicz J., Globalny system pozycyjny. WKiŁ 2003 r.
8. Advanced Avionics Handbook FAA-H-8083-6, Federal Aviation Administration. Washington 2009 r.

#### Uzupełniająca

-

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiów) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup>niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności