



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Urządzenia symulacji lotu [S1Lot1-ORL>USL]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Organizacja ruchu lotniczego

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Marta Galant-Gołębiewska

marta.galant-golebiewska@put.poznan.pl

dr inż. Marta Maciejewska

marta.maciejewska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza z bezpieczeństwa w transporcie, podstawowa wiedza na temat transportu lotniczego Umiejętności: umiejętność rozwiązywania problemów badawczych przy pomocy metod naukowych, umiejętność znajdowania zależności przyczynowo-skutkowych w oparciu o posiadaną wiedzę Kompetencje społeczne: umiejętność precyzyjnego formułowania pytań; umiejętność określenia priorytetów ważnych przy rozwiązywaniu stawianych przed nim zadań; umiejętność formułowania problemu badawczego i poszukiwania jego rozwiązania, samodzielność w rozwiązywaniu problemów, umiejętność współpracy w grupie.

### Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z klasyfikacją urządzeń symulacji lotu 2. Przedstawienie budowy urządzeń i ich podzespołów 3. Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia oprogramowania symulatorów 4. Omówienie podstaw fizjologii człowieka istotnej z punktu widzenia użytkownika symulatorów 5. Przybliżenie możliwości wykorzystania symulatorów do prowadzenia badań naukowych, trenowania nowych umiejętności a także nauki zachowań w sytuacjach nietypowych.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza:

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 szkoleniowych urządzeń symulacji lotu oraz metod symulacji stosowanych do rozwiązywania zagadnień transportu lotniczego [L1\_W06].

### 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 [L\_U01]
2. potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć lotniczych [L\_U02]
3. potrafi, formułując i rozwiązując zadania dotyczące lotnictwa cywilnego, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne [L\_U04]

### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe [L\_K01]
2. 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 [L\_K02]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

**WYKŁAD:** Ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym lub ustnym na podstawie wyjaśnienia wybranych zagadnień

**LABORATORIUM:** Opracowanie sprawozdań z wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

Opcjonalna ocena wiedzy studentów przed przystąpieniem do realizacji zajęć.

## Treści programowe

### WYKŁAD:

1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Definicje symulatora lotu i urządzenia treningowego. Historia symulatorów lotu.
2. Zalety i wady urządzeń symulacji lotu: wpływ na efektywność treningu, skrócenie czasu treningu, ochronę środowiska, redukcję kosztów oraz bezpieczeństwo.
3. Unormowania prawne dotyczące urządzeń do szkolenia lotniczego oraz licencjonowania personelu lotniczego (CS-FSTD (A) Certification Specifications for Aeroplane Flight Simulation Training Devices, CS-FSTD (H) Certification Specifications for Helicopter Flight Simulation Training Devices)
4. Wykorzystanie urządzeń symulacji lotu w kształceniu pilotów. Charakterystyka szkolenia pilotów. Możliwości wykorzystania symulatorów na różnych etapach kształcenia. Inne urządzenia symulacyjne (wirówka, trenażery, symulatory misji). Przegląd istniejących rozwiązań (lotniczych, samochodowych, antykryzysowych)
5. Budowa urządzeń i podzespołów symulatorów. Systemy ruchu symulatorów: podział i budowa, zasady konstrukcji i podstawy sterowania. Systemy wizualizacji: układy prezentacji obrazu, układy generacji obrazu, układy nahałmowe. Generatory obrazu. Grafika komputerowa czasu rzeczywistego. Komputerowe bazy danych terenu i obiektów 3D. Imitatory przyrządów i wskaźników pokładowych. Imitatory układu sterowania lotem samolotu.
6. Choroba symulatorowa. Czynniki sprzyjające występowaniu choroby, metody jej diagnozowania. Przyczyny i objawy choroby symulatorowej. Analiza konstrukcji symulatorów wykorzystywanych do celów badawczych na Politechnice Poznańskiej.
7. Podsumowanie zdobytych wiadomości i zaliczenie materiału

### LABORATORIUM:

1. Wprowadzenie oraz omówienie zasad BHP.
2. Możliwości symulacji. Przedstawienie i omówienie zakresu oraz celowości symulacji wybranych czynników: zmiana warunków atmosferycznych, możliwości symulacji geograficznego położenia lotniska, infrastruktura, wysokość n.p.m).
3. Możliwości symulacji. Przedstawienie i omówienie zakresu oraz celowości symulacji wybranych

- czynników: symulacja awarii podzespołów, zmiana układu napędowego
4. Certyfikacja Szkoleniowych Urządzeń Symulacji Lotu: Testy walidacyjne
  5. Certyfikacja Szkoleniowych Urządzeń Symulacji Lotu: Testy funkcjonalne i subiektywne
  6. Choroba symulatorowa. Omówienie zjawiska oraz przyczyn jego występowania. Badania objawów choroby za pomocą kwestionariusza SSQ (ang. Simulator Sickness Questionnaire).
  7. Zaliczenie

## Metody dydaktyczne

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

Metoda laboratoryjna (eksperymentu) (samodzielne przeprowadzanie eksperymentów przez uczniów)

## Literatura

### Podstawowa

1. Bartnik R., Grenda B., Galej P., Symulatory lotu oraz symulatory kontroli ruchu lotniczego w szkoleniu lotniczym, Wyd. Akademii Obrony Narodowej, Warszawa, 2014
2. Lozia Z.: Symulatory jazdy samochodem, WKŁ, Warszawa 2008
3. Leski J., Symulacja i symulatory, Wyd. MON, Warszawa, 1971
4. Szczepański C., Symulatory lotu, Wyd. Politechniki Warszawskiej, 1990
5. Zagdański Z.: Stany awaryjne statków powietrznych, Wyd. ITWL, Warszawa, 1995
6. Kearns S., Marvin T., Hodge S.: Competency-Based Education in Aviation: Exploring Alternate Training Pathways, 2016
7. J. M. Rolfe, K. J. Staples: Flight Simulation
8. Peter A. Hancock, Dennis A. Vincenzi, John A. Wise, Mustapha Mouloua: Human Factors in Simulation and Training
9. Lewitowicz J., Kustroń K., Podstawy eksploatacji statków powietrznych, Własności i właściwości eksploatacyjne statku powietrznego, Wyd. ITWL, Warszawa, 2003

### Uzupełniająca

1. Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem, Doc 9859 ICAO Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego, wydanie pierwsze 2006
2. Makarowski R., Smolicz T., Czynniki ludzkie w operacjach lotniczych, ADRIANA AVIATION, Kosowizna, 2012
3. Lewitowicz J., Kustroń K., Podstawy eksploatacji statków powietrznych, Własności i właściwości eksploatacyjne statku powietrznego, Wyd. ITWL, Warszawa, 2003
4. Lewitowicz J. (red.) Podstawy eksploatacji statków powietrznych, Badania eksploatacyjne statków powietrznych, Wyd. ITWL, Warszawa, 2007
5. Makarowski R., Ryzyko i stres w lotnictwie sportowym, Wyd. Difin, Warszawa, 2010

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	70	2,50