

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Urządzenia symulacji lotu		Kod 1010601141010627749
Kierunek studiów Lotnictwo i kosmonautyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność Bezpieczeństwo i zarządzanie lotnictwem	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Marta Galant email: marta.galant@put.poznan.pl tel. +4861 665 2252 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		dr inż. Mateusz Nowak email: mateusz.s.nowak@put.poznan.pl tel. +4861 665 2252 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza z bezpieczeństwa w transporcie, podstawowa wiedza na temat transportu lotniczego
2	Umiejętności:	umiejętność rozwiązywania problemów badawczych przy pomocy metod naukowych umiejętność znajdowania zależności przyczynowo-skutkowych w oparciu o posiadaną wiedzę
3	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:		
<ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie studentów z klasyfikacją urządzeń symulacji lotu Przedstawienie budowy urządzeń i ich podzespołów Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia oprogramowania symulatorów Omówienie podstaw fizjologii człowieka istotnej z punktu widzenia użytkownika symulatorów Przybliżenie możliwości wykorzystania symulatorów do prowadzenia badań naukowych, trenowania nowych umiejętności a także nauki zachowań w sytuacjach nietypowych. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wyposażenia pokładowego, a także pokładowych i naziemnych systemów komunikacji elektronicznej - [[K1_W09]] Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa lotu i oceny ryzyka zagrożeń - [[K1_W12]] Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu możliwości i ograniczeń człowieka podczas obsługi samolotu w locie, a także możliwości i ograniczeń lotniczego systemu pogotowia ratunkowego - [[K1_W15]] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> Potrąfi analizować obiekty i rozwiązania techniczne, potrafi wyszukiwać w katalogach i na stronach producentów gotowe komponenty maszyn i urządzeń, w tym środków i urządzeń transportowych i magazynowych, ocenić ich przydatność do wykorzystania we własnych projektach technicznych i organizacyjnych - [[K1A_U09]] Potrąfi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy wykorzystując aparaturę pomiarową, symulacje komputerowe, potrafi wykonywać pomiary, takie jak pomiary temperatur za pomocą termometrów cieczowych, termistorowych, termopar, prędkości i natężenia przepływu za pomocą przepływomierzy turbinowych, laserowych i ultradźwiękowych oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski - [[K1A_U11]] 		
Kompetencje społeczne:		

1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role - [[K1_K03]]
2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [[K1_K04]]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

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. Wady i zalety 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, antykrzysowych)
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 nahełmowe. 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 ? zaliczenie materiału

LABORATORIUM:

1. Wprowadzenie oraz omówienie zasad BHP.
2. Omówienie budowy zaawansowanych urządzeń symulacji lotu oraz jazdy samochodem. Systemy ruchu, dźwięku i wizualizacji. Podział urządzeń symulacji lotu.
3. Możliwości symulacji ? przedstawienie i omówienie zakresu oraz celowości symulacji wybranych czynników (zmiana warunków atmosferycznych, symulacja awarii podzespołów, zmiana układu napędowego, możliwości symulacji geograficznego położenia lotniska ? infrastruktura, wysokość n.p.m).
4. Badania dynamiki platformy ruchomej wykorzystującej różne elementy wykonawcze (porównanie różnych rozwiązań konstrukcyjnych platformy ruchu symulatorów).
5. Wpływ korzystania z symulatora na poziom koncentracji. Badanie zdolności poznawczych. Analiza percepcji zmysłów badana za pomocą prostych urządzeń analizy stanu psychofizycznego pilota.
6. Choroba symulatorowa ? omówienie zjawiska oraz przyczyn jego występowania. Badania objawów choroby za pomocą kwestionariusza SSQ (ang. Simulator Sickness Questionnaire).
7. Zaliczenie

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

Literatura 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		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Przygotowanie do wykładu	2	
2. Udział w wykładzie	15	
3. Utrwalanie treści wykładu	10	
4. Konsultacje związane z wykładem	2	
5. Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
6. Udział w zaliczeniu (wykład)	2	
7. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	
8. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
9. Utrwalenie treści ćwiczeń, wykonanie sprawozdań	15	
10. Konsultacje	5	
11. Udział w zaliczeniu	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	88	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	41	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1