



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Niezawodność człowieka w lotnictwie [S1Lot2-BTL>NCwL]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Lotnictwo

Rok/Semestr  
3/5

Studia w zakresie (specjalność)  
Bezpieczeństwo transportu lotniczego

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
15

Inne  
0

Ćwiczenia  
15

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

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 podstawowymi pojęciami w zakresie wpływu czynnika ludzkiego na bezpieczeństwo transportu lotniczego 2. Zapoznanie studentów z różnymi metodami oceny niezawodności człowieka. Ilościowymi oraz jakościowymi 3. Zapoznanie studentów z możliwościami i ograniczeniami pilota, w szczególności występującymi chorobami, złudzeniami, elementami fizjonomii 4. Przybliżenie studentom metod i środków do badania zdolności psychofizycznych pilotów, w szczególności symulatorów lotu, mierników czasu reakcji, elektroencefalografu, eyetrackera itp. 5. Doskonalenie umiejętności studentów w zakresie określania i rozwiązywania problemów badawczych 6. Wskazanie istoty predyspozycji człowieka do pełnienia funkcji w transporcie lotniczym: pilot, załoga statku powietrznego, personel kabinowy

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień techniki oraz wiedzę szczegółową w zakresie wybranych zagadnień dotyczących transportu lotniczego, zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań związanych z transportem lotniczym, głównie o charakterze inżynierskim [L1\_W03]
2. student ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i zarządzania w lotnictwie. Student zna pojęcie czynnika ludzkiego oraz metody oceny niezawodności człowieka, ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu możliwości i ograniczeń człowieka podczas obsługi samolotu w locie, jego wpływu na zdrowie i zdolność do wykonywania operacji lotniczych, a także możliwości poprawy kondycji fizycznej [L1\_W14].

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 właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski [L\_U03]
4. 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.

ĆWICZENIA: kolokwium zaliczeniowe. Istnieje możliwość zwolnienia z kolokwium za aktywność na zajęciach. Na każdym ćwiczeniu studenci wykonują zadania, za które można uzyskać punkty. Pod koniec semestru proponowana jest ocena za aktywność - student może ją przyjąć albo przystąpić do kolokwium.

LABORATORIUM: Bieżąca ocena aktywności studenta na zajęciach, przygotowanie i ocenienie sprawozdań studentów po każdym zajęciach.

## Treści programowe

Klasyfikacja i struktura ilościowa błędów popełnianych przez człowieka/operatora/pilota.

Analiza wybranych źródeł zagrożeń jako czynników eskalujących błędy człowieka w systemach transportu lotniczego.

Metodyka analiz niezawodności człowieka (HRA) - opis metod z przykładami.

Wybrane zagadnienia z fizjologii;  
Wybrane zagadnienia z psychologii;  
Obciążenia psychofizyczne na stanowiskach pracy;  
Ryzyko psychospołeczne związane z wykonywanym zawodem;  
Teorie powstawania wypadków lotniczych.  
Błędy pilota, taksonometria błędów, przykłady zdarzeń powodowanych błędami pilota.  
Metodyka badania stanu psychofizycznego pilota.

## Tematyka zajęć

Program zajęć wykładowych obejmuje następujące zagadnienia:

Wprowadzenie (M-T-E, Shell)  
Human Reliability Analysis - ogólnie  
HRA ilościowe i jakościowe  
Człowiek zmysły  
Człowiek załudzenia, choroby w lot.  
Metody badań nad NCwL  
Metody subiektywne  
Metody obiektywne  
Analiza statystyczna w badaniach nad człowiekiem  
ASHRAM - najnowsza, dlaczego lepsza od standardowych HRA  
HFACS w ATC - badania FAA  
FOSA, HERA, HRA w General Aviation

Program zajęć ćwiczeniowych obejmuje następujące zagadnienia:

Wprowadzenie, metody SHELL oraz taksonomia wypadków  
HRA ilościowe i jakościowe  
Klasyfikacja stenowa  
NASA TLX wagi vs surowa  
analiza statystyczna wyników badań obiektywnych  
Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:  
Zmysły i złudzenia  
Aparat Piórkowskiego oraz Miernika Parametrów Reakcji  
Przygotowanie własnego kwestionariusza subiektywnego  
przebadanie kwestionariuszem subiektywnym  
elektroencefalografia i pomiar pulsu na różnych fazach lotu  
eyetracking pomiar w trakcie operacji lotniczej  
eyetracking analiza wyników, tworzenie map cieplnych oraz AOI

## 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)

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

## Literatura

Podstawowa:

1. Lozia Z., Symulatory jazdy samochodem, WKŁ, Warszawa 2008
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. Zagdański Z., Stany awaryjne statków powietrznych, Wyd. ITWL, Warszawa, 1995

Uzupełniająca:

1. Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem, Doc 9859 ICAO Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego, wydanie pierwsze 2006

2. Romanowska-Słomka I., Słomka A., Zarządzanie ryzykiem zawodowym. Wydawnictwo Tarbonus, Tarnobrzeg, 2005
3. Lewitowicz J. (red.) Podstawy eksploatacji statków powietrznych, Badania eksploatacyjne statków powietrznych, Wyd. ITWL, Warszawa, 2007
4. Domicz J., Szutowski L., Podręcznik pilota samolotowego, Wyd. Technika/Aerotechnika, Poznań 2008
5. Szutowski L., Poradnik pilota samolotowego, Wyd. Avia-test, Poznań 2007

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	127	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50