**Nazwa przedmiotu:**

Eksploatacja statków latających

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Kamila Kustroń

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK315

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Liczba godzin pracy studenta: wykłady audytoryjne 24h, wykonanie 10 prac domowych stanowiących krótkie zadania rachunkowe utrwalające znajomość wymaganych treści lub stanowiące przedstawienie przykładów na podstawie zalecanej literatury - 20h, praca domowa zespołowa - 5h, przygotowanie do kolokwiów 1 i 2 - 10 h, przygotowanie do kolokwium 3 - 10h, udział w wizycie naukowej stanowiącej zajecia praktyczne w instytucji naukowo-badawczej lub/i eksploatujacej samoloty/ śmigłowce, posiadającej certyfikat wg Part M i /lub part 145 - 6h
RAZEM:75h

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

Wykłady audytoryjne 24h, udział w wizycie naukowej stanowiącej zajecia praktyczne w instytucji naukowo-badawczej lub/i eksploatujacej samoloty/ śmigłowce, posiadającej certyfikat wg Part M i /lub part 145 - 6h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Liczba godzin pracy studenta: wykonanie 10 prac domowych stanowiących krótkie zadania rachunkowe utrwalające znajomość wymaganych treści lub stanowiące przedstawienie przykładów na podstawie zalecanej literatury - 20h, praca domowa zespołowa - 5h, udział w wizycie naukowej stanowiącej zajecia praktyczne w instytucji naukowo-badawczej lub/i eksploatujacej samoloty/ śmigłowce, posiadającej certyfikat wg Part M i /lub part 145 - 6h
RAZEM: 31h=1ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 360h |
| Ćwiczenia: | 90h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

probabilistyka

**Limit liczby studentów:**

wykład bez ograniczeń, w czasie trwania wizyty naukowej jednorazowo do max. 20 osób w grupie

**Cel przedmiotu:**

Głównym celem przedmiotu jest uwrażliwienie studentów na ryzyko występowania uszkodzeń w procesie eksploatacji, możliwości zapobiegania uszkodzeniom lub/i łagodzenia skutków ich występowania. Dodatkowy cel to wskazanie na systemowość lotnictwa cywilnego i jego charakterystyka w ujęciu globalnym ze wskazaniem uwarunkowań prawnych i instytucjonalnych w spełnieniu wymogów zdatności i zapewnieniu bezpieczeństwa lotów.

**Treści kształcenia:**

Wykład wprowadzający w interdyscyplinarną tematykę eksploatacji statków powietrznych i kosmicznych. Modelowanie statku powietrznego i kosmicznego jako przedmiotu eksploatacji, uwarunkowania prawne i normatywne eksploatacji, organizacje lotnicze, własności i właściwości eksploatacyjne. Wyznaczanie charakterystyk eksploatacyjnych na podstawie danych o uszkodzeniach. Modelowanie systemów eksploatacji, efektywność eksploatacji. Proces eksploatacji. procesy degradacji lotniczych struktur konstrukcyjnych i możliwości im zapobiegania oraz sposoby łagodzenia skutków uszkodzeń. Diagnostyka. Badanie uszkodzeń, prototypów, wypadków i incydentów lotniczych. Techniczna analiza niesprawności, profilaktyka. Modele utrzymania zdatności SP, obsługiwanie i odnowa. Aspekty eksploatacyjne prawa lotniczego. Aplikacja filozofii kaizen w ciągłym doskonaleniu metod, narzędzi i procedur efektywnej eksploatacji.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia: W czasie trwania zajęć odbywają się trzy kolokwia w tym dwa 60. minutowe, w których można uzyskać max. po 30 punktów rozwiązując po trzy zadania i trzecie 90.minutowe, za które można uzyskać max. 40 punktów za rozwiązanie trzech postawionych problemów, wliczając do punktacji po dwa punkty za każdą z prac domowych. Ocenę z przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna wyników poszczególnych kolokwiów przy czym min. 15punktów -ocena dostateczna 3,0; 18punktów - dość dobra 3,5; 21punktów -ocena dobra 4,0; 24punkty -ocena ponad dobra 4,5 i 27 punktów -ocena bardzo dobra 5,0

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.Lewitowicz J.: Podstawy eksploatacji statków powietrznych. T.1 – T.5 Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa (2001, 2003, 2007, 2008, 2010)
2.Danilecki S.: Eksploatowanie samolotów. Ośrodek Wydawniczo - Poligraficzny SIMP, Warszawa 2001.
3.Kinnison H. A.: Aviation Maintenance Management. McGraw-Hill, Ny, USA, 2004.
4.Danilecki S.: Kształtowanie systemu logistyki statków powietrznych z elementami probabilistycznej oceny bezpieczeństwa ich struktury. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, z. 162, Warszawa 1995.
5.Żółtowski B.: Diagnostyka techniczna. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1996.
Dodatkowa literatura: - Materiały na stronach: http://www.easa.eu.int/, http://www.ulc.gov.pl/ , http://www.ntsb.gov/,http:// www.ndt.net/

**Witryna www przedmiotu:**

http://meil.pw.edu.pl/zsis/ZSiS/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/ESL

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Efekt ESL\_W\_inipro:**

rozumie potrzebę rozmywania miejsc koncentracji naprężeń jako zagrożonych inicjacją i propagacją pęknięć

Weryfikacja:

kolokwium2

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ESL\_W\_lex:**

zna przepisy lotnicze odnoszące się do eksploatacji oraz potrzeby społeczne i ekonomiczne warunkujące systemy eksploatacji staków powietrznych

Weryfikacja:

kolokwium1

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil praktyczny - umiejętności

**Efekt ESL\_U:**

potrafi określić zagrożenia występowania miejsc podatnych na uszkodzenia

Weryfikacja:

kolokwium2

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Efekt ESL\_KS:**

potrafi wykonać zadanie w dbałości o przekazywanie informacji w grupie dla przyspieszenia wyników oceny

Weryfikacja:

zadanie domowe grupowe

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ESL\_W\_01:**

zna przepisy wykonawcze jako wymogi projektu dokumentacji kandydata ubiegającego się o wydanie certyfikatu operatora lotniczego

Weryfikacja:

praca domowa i kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W18, LiK1\_W21, LiK1\_W23

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W09, T1A\_W11

**Efekt ESL\_W\_mater:**

zna przyczyny i skutki procesów degradacji struktur lotniczych dla siedmiostopniowego modelu organizacji materii

Weryfikacja:

kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W02, LiK1\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt ESL\_W\_degrada:**

Ma wiedzę w zakresie procesów degradacyjnych materiałów lotniczych i sposobach ich eliminacji bądź łagodzenia skutków występowania

Weryfikacja:

praca domowa, kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W04, LiK1\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W06

**Efekt ESL\_W\_koroz:**

zna metody zabezpieczeń przed zmęczeniem i korozja materiaów konstrukcyjnych

Weryfikacja:

praca domowa,kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt ESL\_W\_AOC:**

zna postępowanie w celu uzyskania certyfikatu operatora lotniczego w aspekcie przepisów lotniczych

Weryfikacja:

praca domowa, kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W18, LiK1\_W21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W09

**Efekt ESL\_W\_niazaw:**

Umie wyznaczyć charakterystyki niezawodnosciowe dla różnych rozkładów zmiennej losowej czasu zdatności

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

**Efekt ESL\_W\_zdatn:**

zna przepisy lotnicze w zakresie zapewnienia zdatności SP

Weryfikacja:

kolokwium 1, praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

**Efekt ESL\_W\_HF:**

zna i rozumie potzreby ograniczania wpływu czynnika ludzkiego na procesy eksploatacji SP

Weryfikacja:

praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W17, LiK1\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05, T1A\_W06

**Efekt ESL\_W\_SHM:**

zna trendy rozwojowe w diagnostyce lotniczej z ukierunkowaniem na systemy zintegrowane ze statkiem powietrznym

Weryfikacja:

kolokwium 3

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ESL\_U\_niezaw:**

Potrafi wyznaczyć charakterystyki niezawodnościowe na podstawie danych eksploatacyjnych o uszkodzeniach

Weryfikacja:

kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt ESL\_U\_zagr:**

Potrafi określić zagrożenie uszkodzeniem znając środowisko pracy statku powietrznego

Weryfikacja:

kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ESL\_KS:**

rozumie potrzebę doskonalenia technik wytwarzania elementów lotniczych w celu zmniejszania niepewności oceny konstrukcji, rozumie potrzebę współpracy w grupie w celu osiągnięcia współnego sukcesu

Weryfikacja:

zadanie w grupie

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_K01, LiK1\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03, T1A\_K04