



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wykonanie i planowanie lotu 2 [S1Lot1-PSPL>WiPL2-2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

Pilotaż statków powietrznych

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

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

mgr Wojciech Nowaczyk

wojciech.nowaczyk@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu planowania lotu. Powinien również posiadać umiejętność zastosowania metody naukowej w rozwiązywaniu problemów oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z zasadami planowania i monitorowania lotu zgodnie z obowiązującymi przepisami, opracowania operacyjnego planu lotu i planu lotu dla służb żeglugi powietrznej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu najważniejszych zjawisk występujących w atmosferze ziemskiej, możliwości ich przewidywania, rozpoznawania, badania, a także ograniczenia negatywnego wpływu działalności człowieka na otaczające środowisko
2. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu nawigacji mechaniki lotu i techniki pilotażu, wykorzystania symulatorów, zasad lotu, jego przygotowania, a także związanych z nim procedur operacyjnych

### 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
2. potrafi, formułując i rozwiązując zadania dotyczące lotnictwa cywilnego, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne
3. potrafi organizować, współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.
2. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera lotnictwa i kosmonautyki

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym - 1,5 godzinny

### Ćwiczenia:

- wiedza nabyta w ramach ćwiczeń jest weryfikowana przez dwa 45-minutowe kolokwia realizowane na 3 i 7 zajęciach

### Ćwiczenia laboratoryjne:

sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,

ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczenia laboratoryjnego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

## Treści programowe

### Wykład:

semestr 3:

MASA I WYWAŻANIE - SAMOLOTY

CEL MASY I WYWAŻANIA

Ograniczenia masy

Znaczenie w odniesieniu do ograniczeń strukturalnych

Znaczenie w odniesieniu do wydajności. Uwaga: Zobacz także przedmioty 032/034 i 081/082.

Ograniczenia środka ciężkości (CG)

Znaczenie w odniesieniu do stabilności i sterowalności. Uwaga: Zobacz także tematy 081/082.

Znaczenie w odniesieniu do wydajności. Uwaga: Zobacz także przedmioty 032/034 i 081/082.

ŁADOWANIE

Terminologia

Terminy masy

Warunki dotyczące obciążenia (w tym warunki dotyczące paliwa) Uwaga: Zobacz także temat 033.

Granice masy

Ograniczenia strukturalne

Wydajność i regulowane ograniczenia

Ograniczenia przedziału ładunkowego

Obliczenia masy

Maksymalne masy do startu i lądowania

Dopuszczalne obciążenie ładunek i paliwo

Stosowanie standardowych mas pasażerów, bagażu i załogi

SZCZEGÓŁY DOTYCZĄCE MASY I WYWAŻANIA STATKU POWIETRZNEGO

Zawartość dokumentacji masy i wyważenia

Punkt odniesienia

Położenie środka ciężkości jako odległość od punktu odniesienia

Położenie środka ciężkości jako procent średniej cięciwy aerodynamicznej (% MAC). Uwaga: Znajomość definicji MAC objęta jest przedmiotem 081 01 01 05.

Wzdłużne granice środka ciężkości

Boczne granice CG  
Szczegóły przedziałów pasażerskich i ładunkowych  
Szczegóły układu paliwowego istotne z punktu widzenia masy i wyważenia  
Określenie masy własnej statku powietrznego i położenia środka ciężkości statku powietrznego poprzez ważenie  
Ważenie statków powietrznych (aspekty ogólne)  
Obliczanie masy i położenia środka ciężkości statku powietrznego na podstawie danych ważenia  
Wyjęcie danych dotyczących podstawowej masy własnej (BEM) i CG z dokumentacji statku powietrznego  
BEM lub sucha masa operacyjna (DOM)  
Pozycja lub moment CG na BEM / DOM  
Odstępstwa od standardowej konfiguracji  
**OKREŚLENIE POŁOŻENIA CG**  
Metody  
Metoda arytmetyczna  
Metoda graficzna  
Metoda indeksu  
Załaduj i przytnij arkusz  
Uwagi ogólne  
Wykaz obciążeń / plan bilansu i obwiednia środka ciężkości dla lekkich samolotów i śmigłowców  
Arkusz danych załadunkowych dla dużych samolotów  
Arkusz wykończeniowy dla dużych samolotów  
Inne metody prezentacji informacji o obciążeniu i wyważeniu  
Zmiana położenia CG  
Zmiana położenia środka ciężkości poprzez przesunięcie obciążenia  
Zmiana położenia środka ciężkości przez dodatkowe obciążenie lub balast lub przez usunięcie obciążenia lub balastu  
**OBSŁUGA ŁADUNKU**  
Rodzaje ładunków  
Rodzaje ładunków (aspekty ogólne)  
Ograniczenia obciążenia powierzchni podłogi i obciążenia roboczego  
Ograniczenia obciążenia powierzchni podłogi i obciążenia ruchowego w przedziałach ładunkowych  
Zabezpieczenie ładunku  
Zabezpieczenie ładunku ( metody)  
Ćwiczenia:  
semestr 3:  
**CS-23 / STOSOWANE WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE KLASA WYDAJNOŚCI B - TEORIA**  
Wymagania dotyczące zdolności do lotu  
Wymagania i definicje dotyczące zdolności do lotu  
Start i lądowanie  
Start i lądowanie (definicje i skutki)  
Wznoszenie, rejs i schodzenie  
Wznoszenie, rejs i schodzenie (wymagania i obliczenia)  
**CS-23 / STOSOWANE WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE KLASA OSIĄGÓW B - WYKORZYSTANIE DANYCH O OSIĄGACH SAMOLOTU W SAMOLOTACH JEDNOSILNIKOWYCH I WIELOSILNIKOWYCH**  
Wykorzystanie danych o osiąгах samolotu  
Odlot  
Wznoszenie  
Lądowanie  
**CS-25 / WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE KLASA OSIĄGÓW A - TEORIA**  
Odlot  
Osiągi startowe, definicje i relacje między terminami  
Odległości startowe  
Odległość przyspieszonego zatrzymania  
Koncepcja zrównoważonej długości pola  
Koncepcja niezrównoważonej długości pola  
Masa startowa ograniczona do długości pola (FLLTOM)  
Zanieczyszczone pasy startowe  
Wznoszenie po starcie  
Start z ograniczeniem

Tabele masy startowej ograniczonej osiągnięciami (PLTOM) i masy startowej regulowanej (RTOM)  
 Osiągnięcia startowe na mokrych i zanieczyszczonych drogach startowych  
 Stosowanie zredukowanego i obniżonego ciągu  
 Osiągnięcia startowe przy różnych ustawieniach kłap startowych  
 Osiągnięcia przy starcie przy zwiększonych prędkościach V2 („ulepszone wznoszenie”)  
 Energia hamowania i ograniczenie prędkości opon  
 Wznoszenie  
 Techniki  
 Wpływ zmiennych na osiągnięcia wznoszenia  
 Rejs  
 Rejs dalekiego zasięgu  
 Wysokości przelotowe  
 Wskaźnik (CI)  
 Jeden silnik niepracujący na trasie  
 Dryfowanie w dół  
 Wpływ zmiennych na osiągnięcia na trasie z jednym silnikiem niepracującym  
 Zejście  
 Techniki schodzenia  
 Zarządzanie energią podczas schodzenia  
 Podejście i lądowanie  
 Wymagania dotyczące podejścia  
 Wymagania dotyczące długości lądowiska i prędkości lądowania  
 Wpływ zmiennych na osiągnięcia podczas lądowania  
 Limity  
**CS-25 / OBOWIĄZUJĄCE WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE KLASA OSIĄGÓW A - WYKORZYSTANIE DANYCH**  
**O OSIĄGACH SAMOLOTU**  
 Odłot  
 Start (dane dotyczące osiągnięć)  
 Dryfowanie w dół i stabilizacja wysokości  
 Dryfowanie w dół i stabilizacja wysokości (dane dotyczące osiągnięć)  
 Lądowanie  
 Lądowanie (dane dotyczące wydajności)  
 Ćwiczenia laboratoryjne:

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna.
2. Ćwiczenia: przykłady podawane na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

### Literatura

Podstawowa  
 Uzupełniająca

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	1,50