



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika lotu [S1Lot1-SLiPL>ML]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Łukasz Brodzik

lukasz.brodzik@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student powinien mieć wiedzę z matematyki, fizyki i aerodynamiki w zakresie przedstawionym na studiach. Powinien on umieć pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł literatury, Internetu i innych źródeł, korzystać ze wzorów, tabel i obliczeń technicznych. Powinien on rozumieć konieczność poszerzenia swoich kompetencji i posiadać gotowość do podjęcia współpracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Nauczenie podstawowych praw i zależności w zakresie mechaniki lotu samolotów, a także zapoznanie z podstawowymi równaniami równowagi płatowców znajdujących się w różnych stanach lotu. Nauczenie podstawowych praw i zależności dotyczących stateczności i sterowności w zakresie mechaniki lotu statków powietrznych, a także zapoznanie z podstawowymi równaniami równowagi śmigłowców znajdujących się w różnych stanach lotu.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną a także fizyki obejmującą podstawy mechaniki

klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki ciała stałego, termodynamiki, przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań technicznych dotyczących inżynierii lotniczej oraz modelowania

2. 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

3. ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne

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 odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć lotniczych

3. potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski

4. potrafi, formułując i rozwiązując zadania dotyczące lotnictwa cywilnego, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne

5. potrafi rozwiązywać zadania wykorzystując zadady ruchu lotniczego oraz zaprojektować pas startowy zgodnie z obowiązującymi wymogami ICAO

6. student umie wykorzystać teoretyczne rozkłady prawdopodobieństwa. Student potrafi analizować i interpretować dane statystyczne. Student potrafi stosować metody i narzędzia statystyki matematycznej w praktyce inżynierskiej

7. potrafi opracować krótką pracę naukową, z zachowaniem podstawowych zasad edytorskich. Umie dobrać odpowiednie metody do przeprowadzanych badań oraz potrafi przeprowadzić podstawową analizę wyników.

8. 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

9. potrafi planować i realizować proces własnego permanentnego uczenia się oraz zna możliwości dalszego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe)

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe

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

3. jest świadomy społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w odpowiedniej formie, informacji oraz opinii

dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki, a także dorobku i tradycji zawodu inżyniera

4. 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:

Zaliczenie pisemne z wykładu

Zaliczenie na podstawie projektu

## Treści programowe

Klasyfikacja obiektów latających i napędów lotniczych, praca śmigła w warunkach stałych i zmiennych, moc niezbędna i rozporządzalna, charakterystyczne prędkości, loty ustalone poziome i wznoszące, prostoliniowe i krzywoliniowe, zasięg i długotrwałość lotu, pułap samolotu, start i lądowanie samolotu, ograniczenia lotu samolotu w zakresie aerodynamiki i wytrzymałości, kryteria podobieństwa, wybrane sytuacje niebezpieczne w locie. Stateczność statyczna, dynamiczna oraz sterowność statku powietrznego, zjawisko korkociągu statecznego i niestatecznego, wybrane zagadnienia akrobacji,

podstawowe pojęcia związane ze śmigłowcami, klasyfikacja śmigłowców, podstawy aerodynamiki wirnika nośnego, ruch poziomy ze zniżaniem i wznoszeniem śmigłowca, start i lądowanie śmigłowca  
PART - 66 (TEORIA - 30 godz.)

## MODUŁ 8. PODSTAWY AERODYNAMIKI

### 8.3 Teoria lotu

Związek między siłą nośną, ciężarem, ciągiem i oporem;

Lot ślizgowy;

Loty stanu ustalonego, osiągi;

Teoria obrotu; [2]

Wpływ czynników obciążenia: przeciągnięcie, obwiednia lotu i ograniczenia konstrukcyjne;

Zwiększenie siły nośnej. [2]

### 8.4 Stateczność i dynamika lotu

Stateczność podłużna, boczna i kierunkowa (czynna i bierna). [2]

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna
2. Projekt: wykonanie pisemnego opracowania dotyczącego wybranego projektu

## Literatura

### Podstawowa

1. Krzyżanowski A., Mechanika lotu śmigłowców, WAT, Warszawa 2010
2. Fiszdon W., Mechanika lotu cz. 1 i 2, PWN, Warszawa 1961
3. Hull D.G., Fundamentals of Airplane Flight Mechanics, Springer, 2007

### Uzupełniająca

-

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 100    | 4,00 |
| 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) | 38     | 1,50 |