



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elementy teorii silników, przepływu płynu i prawa lotniczego

Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

75

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

8

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Leszek Grześkowiak (Prawo lotnicze oraz procedury kontroli ruchu lotniczego 2)

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

email: leszeg1@o2.pl

tel. +48 601 827 942

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Agnieszka Wróblewska, prof.PP

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

email: agnieszka.wroblewska@put.poznan.pl

tel. 61 665 2201

dr hab. Inż. Jarosław Bartoszewicz, prof. nadzw.

email: jaroslaw.bartoszewicz@put.poznan.pl

tel. 61 665 2215

dr inż. Bartosz Ziegler

email: bartosz.ziegler@put.poznan.pl

tel. +48616652212

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań



Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu prawa lotniczego, ochrony własności intelektualnej. Powinien również posiadać umiejętność zastosowania metody naukowej w rozwiązywaniu problemów oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Wiadomości z matematyki i fizyki w zakresie programu studiów. Student potrafi opisać podstawowe zjawiska fizyczne oraz wykonać obliczenia z nimi związane. Student potrafi określić priorytety ważne przy rozwiązywaniu stawianych przed nim zadań. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności.

Podstawowa wiedza na temat współczesnej techniki lotniczej i kosmicznej, znajomość podstawowych reguł fizycznych jak zasady zachowania energii, pędu, masy

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z działalnością Organizacji lotniczych, przepisami w sprawie licencjonowania personelu lotniczego oraz system zarządzania ruchem lotniczym.

Zapoznanie słuchaczy z podstawami teoretycznymi i zastosowaniami mechaniki płynów.

Zbudować usystematyzowaną wiedzę na temat spektrum rozwiązań technicznych odnośnie lotniczych i kosmicznych zespołów napędowych. Wykształcić zrozumienie czynników determinujących dobór typu napędu do zakresu parametrów lotu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną niezbędną do: opisu działania systemów mechanicznych dyskretnych, zrozumienia metod grafiki komputerowej, opisu działania układów elektrycznych i mechatronicznych
2. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn cieplnych i chłodzących
3. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, w szczególności aerodynamiki, tj. cieczy i gazów doskonałych, cieczy lepkich newtonowskich i nienewtonowskich, teorii maszyn cieplno-przepływowych
4. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy lotniczych układów napędowych i projektowania ich podzespołów
5. ma podstawową wiedzę w zakresie historii lotnictwa i kosmonautyki, szczególnie silników lotniczych i kosmicznych, ważniejszych wydarzeń i postaci, które przyczyniły się do rozwoju poszczególnych dziedzin nauki istotnych dla rozwoju człowieka, a także najnowszych trendów w konstruowaniu maszyn i urządzeń



6. ma podstawową wiedzę w zakresie prawa, a szczególności prawa dotyczącego lotnictwa cywilnego, prawa autorskiego i o ochronie własności przemysłowej oraz jego o wpływie systemu na rozwój techniki, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej

Umiejętności

1. umie posługiwać się językami: natywnym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych oraz pisanie z użyciem słowników opisów technicznych maszyn w dziedzinie lotnictwa i kosmonautyki (znajomość terminologii technicznej)
2. ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne
3. umie posłużyć się w komunikacji werbalnej jednym dodatkowym językiem obcym na poziomie języka codziennego, potrafi w tym języku opisać zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów, potrafi przygotować dokumentację techniczną opisowo-rysunkową zadania inżynierskiego, transportowego i/lub logistycznego
4. potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów, i termodynamiki, takie jak np. bilanse cieplne i masowe, straty ciśnienia w przepływach wokół technicznych obiektów latających i ich modułów, dobierać parametry wentylatorów, sprężarek i turbin dla systemów przepływowych, a także obliczać przebiegi termodynamiczne w maszynach cieplnych
5. potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące unifikacji i bezpieczeństwa oraz recyklingu

Kompetencje społeczne

1. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
2. ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
3. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
4. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
5. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

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

Treści programowe

Wykład (Prawo lotnicze oraz procedury kontroli ruchu lotniczego 2, 30 godz):

Konwencja Chicagowska / Konwencja o morzu pełnym, inne porozumienia międzynarodowe. Światowe i Europejskie organizacje. Zdarność statku powietrznego do lotu, znaki przynależności państwowej oraz rejestracyjne. Licencjonowanie personelu. Operacje statków powietrznych: procedury podejścia, procedury odlotu, procedury oczekiwania.

Ćwiczenia (Prawo lotnicze oraz procedury kontroli ruchu lotniczego 2, 15 godz):

Przynależność państwowa statków powietrznych oraz znaki rejestracyjne – załącznik 7 ICAO. Znaki przynależności państwowej, wspólne i rejestracyjne. Przepisy ruchu lotniczego zgodne z załącznikiem 2 ICAO i SERA.

Przedmiot mechaniki płynów. Model ośrodka ciągłego. Niektóre pojęcia i twierdzenia kinematyki płynów. Linia prądu. Powierzchnia prądu. Tor elementu płynu. Przyspieszenie elementu płynu. Pochodna substancjalna, konwekcyjna i lokalna. Cyrkulacja. Zasada zachowania masy. Siły działające na płyn. Ogólne własności ruchu płynów nie lepkich i nie przewodzących ciepła. Statyka płynów. Wyznaczenie powierzchni ekwipotencjalnych i rozkładu ciśnienia. Parcie płynu na ściany ciał stałych. Pływanie i stateczność ciał pływających.

- Zakres i podział rozwiązań technicznych dotyczących napędów lotniczych i kosmicznych
- Definicje podstawowych parametrów jednostkowych napędów lotniczych
- Uzasadnienie doboru rodzaju napędu do zakresu jego stosowania
- Cechy konstrukcyjne najpopularniejszych rodzajów konstrukcji śmigłowych, turbinowych-odrzutowych oraz raketowych zespołów napędowych

Metody dydaktyczne

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

Literatura



Podstawowa

1. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2013 r. poz. 1393 oraz z 2014 r. poz. 768)
2. Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. - Konwencja chicagowska (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm) wraz z załącznikami
3. Doc 4444 - Zarządzanie ruchem lotniczym
4. Doc 7030/4 - Regionalne Procedury Uzupelniające dla Regionu Europy
5. Doc 8168 - Operacje statków powietrznych
6. Ciałkowski M., Mechanika Płynów. Skrypty Uczelniane. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
7. Ciałkowski M., Bartoszewicz J., Frąckowiak A., Grudziński M., Grzelczak M., Kołodziej J., Piątkowski R., Rybarczyk J., Wróblewska A., Mechanika płynów: zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.
8. Prosnak W.J. Mechanika Płynów, t. I. PWN Warszawa 1971

Uzupelniająca

1. . Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN Warszawa 1978

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	240	8,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	120	4,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia pisemnego) ¹	120	4,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności