



## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu

Hydrauliczne i pneumatyczne instalacje pokładowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy pokładowe i napędy lotnicze

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Łukasz Semkło

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: lukasz.semklo@put.poznan.pl

tel. 616652213

Instytut Energetyki Ciepłej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z termodynamiki i mechaniki płynów, Mechanika ogólna, Podstawy budowy maszyn (maszynoznawstwo ogólne). Przewidywanie zagrożeń dla płynów przesyłanych pneumatycznie oraz hydraulicznie. Praca w zespole interdyscyplinarnym. Zdolność do przewodzenia zespołowi i poszerzanie wiedzy zespołowej.

### Cel przedmiotu

Poznanie instalacji pneumatycznych i hydraulicznych występujących na statku powietrznym. Podstawy projektowania, zasad budowy i eksploatacji instalacji pneumatycznych i hydraulicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej i konstrukcji maszyn: rysunek techniczny, rzutowanie obiektów, podstawowe zasady grafiki inżynierskiej, zastosowanie graficznych programów komputerowych CAD (Computer Aided Design) w konstrukcjach
2. ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wytrzymałościowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach
3. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa lotu i oceny ryzyka zagrożeń

#### Umiejętności

1. 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
2. potrafi narysować schemat i prosty element maszynowy zgodnie z zasadami rysunku technicznego
3. potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące bezpieczeństwa

#### Kompetencje społeczne

1. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy
2. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
3. 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 i ćwiczenia - zaliczenie pisemne. Uzyskanie zaliczenia od minimum 51% punktów możliwych do zdobycia. Istnieje możliwość odpytania ustnego w celu podniesienia uzyskanej oceny. Zajęcia laboratoryjne - sprawozdanie i ocena każdorazowo po przeprowadzonych zajęciach.

#### Treści programowe

Podział układów hydraulicznych. Podstawowe zasady hydromechaniki: płyny hydrauliczne, schematy konstrukcji i funkcjonowanie instalacji hydraulicznych. Ciecze stosowane w układach hydraulicznych - klasyfikacje, parametry cieczy, lepkość, opór płynu; ścisłość cieczy. Instalacje hydrauliczne: instalacje główne, rezerwowe i awaryjne; - użytkowanie, wskaźniki, instalacje ostrzegania; - instalacje pomocnicze. Pokładowa instalacja hydrauliczna - elementy składowe i ich oznaczenia. Maszyny hydrauliczne: pompy i silniki, elementy rozrządu, akumulatory, filtry, układy zabezpieczające, parametry charakterystyczne maszyn hydraulicznych: pompy i silniki. Straty energii w elementach układów



hydraulicznych. Teoria Bernoulli - Venturi. Zasady projektowania i budowy instalacji hydraulicznych. Niezawodność elementów układów i instalacji pokładowych.

Klasyfikacja układów pneumatycznych. Schematy konstrukcji i funkcjonowanie instalacji pneumatycznych. Źródła zasilania dla instalacji pneumatycznych. Kontrola ciśnienia. Rozprowadzanie. Wskazania i ostrzeżenie. Współdziałanie systemów pneumatycznych z innymi systemami.

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny (konwencjonalny) (przekaz informacji w sposób usystematyzowany)

Wykład konwersatoryjny („dialog zewnętrzny” wykładowcy z uczniem; uczniowie współuczestniczą w rozwiązaniu problemu) – kontynuacją wykładu może być konwersatorium

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)

### Literatura

Podstawowa

Hydraulika / Jarosz A., Wołoszyn J. Państw.Wydawn.Roln.i Leśne, 1966.

Napędy i sterowania pneumatyczne - Elementy pneumatyczne - Wyznaczanie parametrów przepływowych PN-M-73763 / Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości. 1992.

Podstawy pneumatyki / H. Meixner, R. Kobler. wydawnictwo Festo.

Pneumatyka : elementy i układy / Łukasz N. Węsierski. Uniwersytet Rzeszowski Katedra Mechatroniki i Automatyki, 2015

Wentylatory i pompy przepływowe / Rydlewicz Janusz. Politechnika Łódzka, 1989.

Uzupełniająca

Pompy, wentylatory, dmuchawy i sprężarki wraz z sieciami / Pacholczyk Edward. Stow.Elektryków Polskich, 1980.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	66	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	51	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) <sup>1</sup>	15	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności