



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy diagnostyki technicznej [S1Lot2-ORL>PDT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

Organizacja ruchu lotniczego

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Grzegorz Szymański prof. PP  
grzegorz.m.szymanski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza o technikach pomiaru wielkości mechanicznych oraz modelowaniu.

Umiejętności: Potrafi analizować wzajemne zależności pomiędzy skutkami i przyczynami zjawisk i zdarzeń wynikających z praw fizyki. Kompetencje społeczne: Przygotowany do pracy zespołowej.

### Cel przedmiotu

Poznanie teoretycznych problemów związanych z diagnostyką techniczną środków transportu oraz metod i sposobów rozwiązywania zagadnień oceny ich stanu technicznego i prognozowania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu techniki i różnorodnych środków transportu lotniczego, o cyklu życia środków transportu, zarówno sprzętowych, jak i programowych, a w szczególności o zachodzących w nich kluczowych procesach

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

#### Umiejętności:

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

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

potrafi analizować obiekty i rozwiązania techniczne, potrafi wyszukiwać w katalogach i na stronach producentów gotowe komponenty maszyn i urządzeń, w tym środków i urządzeń, ocenić ich przydatność do wykorzystania we własnych projektach technicznych i organizacyjnych

#### Kompetencje społeczne:

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

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

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

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez 45-minutowe kolokwium realizowane na 7 wykładzie. Kolokwium składa się z pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie kolokwium zaliczeniowego, składającego się z zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

### Treści programowe

Pojęcie terminu diagnostyka.

Istota diagnostyki technicznej.

Struktura obiektu a sygnał diagnostyczny, pojęcie struktury,

parametry struktury opisujące stan obiektu. Parametry diagnostyczne i ich podział. Pojęcie wartości granicznej i dopuszczalnej symptomów

Metodyka badań diagnostycznych.

### Tematyka zajęć

Pojęcie terminu diagnostyka, diagnostyka jako metoda pomiarowa, warunki diagnozowania obiektów technicznych. Istota diagnostyki technicznej, zadania i cele diagnostyki technicznej. Pojęcie entropii w diagnostyce, własności entropii, entropia względna. Fazy istnienia obiektu, diagnostyka w poszczególnych fazach istnienia obiektu. Diagnostyka w systemie eksploatacji pojazdów, diagnostyka w podsystemie użytkowania i obsługi. System diagnostyczny. Analiza obiektu diagnozy, modele diagnostyczne (zdeteminowane i niezdeteminowane), zbiór cech stanu obiektu, zbiór parametrów wyjściowych (roboczych i towarzyszących). Struktura obiektu a sygnał diagnostyczny, pojęcie struktury, parametry struktury opisujące stan obiektu. Warunki jakie musi spełniać parametr wyjściowy aby mógł być uznany za parametr diagnostyczny. Parametry diagnostyczne i ich podział. Symptomy stanu technicznego. Pojęcie wartości granicznej i dopuszczalnej symptomów, metody szacowania wartości granicznych. Klasyfikacja stanów technicznych obiektu, klasyfikacja dwu, trzy i czterostanowa. Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu, parametry ogólne i szczegółowe. Metody diagnozowania, metoda syntezy informacji, metoda analizy informacji. Metody diagnozowania pojazdów, metody przyrządowe i bez przyrządowe. Zakres działań diagnostyki technicznej, diagnozowanie stanu bieżącego, dozorowanie stanu obiektu, genezowanie stanów zaistniałych (przeszłych), prognozowanie przyszłych stanów. Eksperymenty diagnostyczne, eksperyment bierny, eksperyment czynny, eksperyment czynno-bierny, eksperyment bierno-niezawodnościowy. Podatność diagnostyczna pojazdów. Efektywność stosowania diagnostyki w eksploatacji pojazdów. Metodyka

badan diagnostycznych.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne

## Literatura

Podstawowa:

1. Bukowski J., Łucjanek W., Napęd śmigłowy. Teoria i konstrukcja, Wyd. MON, Warszawa 1986r
2. Mysłowski J., Doładowanie silników, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006r
3. Niziński S. Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. Monograficzna seria wydawnicza Biblioteka Problemów Eksploatacji, Warszawa - Sulejówek - Olsztyn - Radom, 2002.
4. B. Żółtowski: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwo. Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1996.
5. C. Cempel, F. Tomaszewski: Diagnostyka Maszyn. Zasady ogólne, przykłady zastosowań. M.C.N.E.M.T, Radom 1992

Uzupełniająca:

1. R.B. Randall: Vibration based condition monitoring, Wiley, 2011.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

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