**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium Zintegrowane (LiK)

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Marek Tracz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK471

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Udział z laboratorium 30 h
Przygotowanie do zajęć na podstawie podręcznika i instrukcji -15 h.
Opracowanie wyników – wykonanie sprawozdań - 15 h .
Przygotowanie do testów - 10 h
Konsultacje - 5 h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1.5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wytrzymałość Konstrukcji I, Wytrzymałość Konstrukcji II, Mechanika Płynów I, Termodynamika I

**Limit liczby studentów:**

minimum 12

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie doświadczalnej wiedzy z wybranych działów wytrzymałości konstrukcji, aerodynamiki i termodynamiki

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: Wprowadzenie do teorii pomiarów: – Laboratorium aerodynamiki: pomiar prędkości przepływu, wizualizacja przepływu, pomiar siły aerodynamicznej; – Laboratorium termodynamiki: pomiary temperatur, bilans układu otwartego, przemiany ciepła atmosferycznego, pomiar przewodności cieplnej izolatorów, badanie dyfuzyjności cieplnej; – Laboratorium wytrzymałości konstrukcji: doświadczalna analiza przemieszczeń, odkształceń i naprężeń, metoda tensometryczna, doświadczalne metody badania stateczności.

**Metody oceny:**

Metody oceny: sprawozdania, testy zaliczające .
Praca własna: przygotowanie do zajęć na podstawie podręcznika i instrukcji.
Opracowanie wyników – wykonanie sprawozdań.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979. 3. M. Litwińczyk i in.: Ćwiczenia Laboratoryjne z Mechaniki Płynów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 4. P.Bader, K. Błogowska: Laboratorium Termodynamiki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008. 5. R. Domański: Wymiana Ciepła Laboratorium Dydaktyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996. 6. B. Staniszewski: Termodynamika, PWN 1978. 7. B. Staniszewski: Wymiana Ciepła, PWN 1979. Dodatkowe literatura: Instrukcje do ćwiczeń

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

podział grupy laboratoryjnej na dwa sześcioosobowe zespoły

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK471\_W1:**

ugruntowana wiedza z zakresu wytrzymałości konstrukcji

Weryfikacja:

sprawdzian testowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W07

**Efekt NK471\_W2:**

ugruntowana wiedza z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów

Weryfikacja:

sprawdzian testowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W07

**Efekt NK471\_W3:**

znajomość metod dośw. w mech. ciała stałego , termodynamice i mech. płynów

Weryfikacja:

sprawdzian testowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK471\_U1:**

Samodzielne planowanie i wykonywanie ćwiczeń pomiarowych.

Weryfikacja:

sprawozdanie zawierające opracowanie wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U09, LiK1\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt NK471\_U2:**

Umiejętność oceny wyników i analizy błędów pomiarowych.

Weryfikacja:

sprawozdanie zawierające analizę błędów

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08