**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika Płynów II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Witold Selerowicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK340

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Razem: 27 godzin, w tym:
1) Liczba godzin kontaktowych - 17, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godz.
b) konsultacje - 2 godz.
2) Praca własna studenta - 10 godz, w tym
a) przygotowywanie się studenta do laboratorium - 5 godz
b) przeliczanie wyników pomiarów i opracowywanie sprawozdań - 5 godz

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

0.7 ECTS - Liczba godzin kontaktowych - 17, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godz.
b) konsultacje - 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS - 25 godz., w tym
1) ćwiczenia laboratoryjne - 15 godz,
2) przygotowywanie się do laboratorium - 5 godz,
3) opracowywanie wyników i sprawozdań - 5 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw mechaniki płynów

**Limit liczby studentów:**

12

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiarowymi mechaniki płynów oraz utrwalenie wiedzy.

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: Przedmiot składa się zestawu ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Pomiary prędkości i natężenia przepływu, sondy spiętrzające. 2. Termoanemometr, anemometr laserowy. 3. Pomiary współczynników lepkości. 4. Pomiary strat hydraulicznych. 5. Wizualizacja przepływu. 6. Pomiary rozkładów ciśnień i oporu brył. 7. Pomiary sił aerodynamicznych na powierzchniach nośnych.

**Metody oceny:**

Testy i sprawozdania z każdych zajęć, oraz kolokwium poprawkowe na koniec semestru. Praca własna: zajęcia laboratoryjne podczas których studenci powinni przeprowadzić pomiary a następnie wykonać wymagane obliczenia do sprawozdania.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. M. Litwińczyk, i inni: Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów WPW, Wa-wa, 1991
2. J. Bukowski: Mechanika płynów, PWN, Warszawa, 1976
3. J. Bukowski, P. Kijkowski: Kurs mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 1980.
4. Instrukcje do ćwiczeń dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

http://mel.pw.edu.pl/za/ZA/Dydaktyka/Mech.-Plynow-2-Laboratorium

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

EW1 Zna ogólne zasady wzorcowania przyrządów pomiarowych i obliczania błędów

Weryfikacja:

Sprawdzian wiadomości

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt EW2:**

EW2- Ma podstawową wiedzę na temat sposobów pomiaru prędkości i ciśnienia oraz zna budowę przyrządów używanych do tego celu. Ma wiedzę dotyczącą sposobów pomiaru wydatku przy pomocy przepływomierzy zwężkowych w zależności od rodzaju płynu

Weryfikacja:

Sprawdzian wstępny

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt EW3:**

EW3 - Rozumie przyczyny powstawania strat w przepływie oraz definicje współczynników strat liniowych i lokalnych

Weryfikacja:

Sprawdzian wiadomości

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt EW4:**

EW4 -Zna różne metody wizualizacji przepływów w zakresie prędkości pod- i naddźwiękowych. Rozróżnia metody wizualizacji powierzchniowej i objętościowej

Weryfikacja:

Sprawdzian wstępny

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt EW5:**

EW5 -Zna podstawowe metody wyznaczania całkowitego oporu aerodynamicznego na drodze pomiarów wagowych oraz oporu ciśnieniowego poprzez pomiar ciśnień na powierzchni ciała

Weryfikacja:

Sprawdzian wstępny

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

EU1 - Umie określić podstawowy zestaw do przeprowadzenia wzorcowania przyrządów do pomiaru prędkości i ciśnienia

Weryfikacja:

Rozmowa zaliczająca sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU2:**

EU2- Jest w stanie dokonać pomiaru wielkości takich jak prędkość, ciśnienie i ciśnienie całkowite, potrafi wyznaczyć charakterystykę prędkościową i kątową sondy do pomiaru prędkości

Weryfikacja:

Rozmowa zaliczająca sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU3:**

EU3 - Potrafi obliczyć współczynnik liniowej straty hydraulicznej w przepływie laminarnym i turbulentnym. Jest w stanie określić rodzaj ruchu płynu (laminarny bądź turbulentny) na podstawie wyników wizualizacji.

Weryfikacja:

Rozmowa zaliczająca sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU4:**

EU4 - Posiada umiejętność, posługując się arkuszem kalkulacyjnym, przeliczenia danych uzyskanych podczas pomiarów oraz sporządzenia wykresów. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki na poziomie podstawowym

Weryfikacja:

Zaliczenie sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU5:**

EU5 - Potrafi zaproponować metodę wizualizacji (powierzchniowej bądź objętościowej) w zależności od oczekiwań. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki na poziomie podstawowym

Weryfikacja:

Rozmowa zaliczająca sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**