**Nazwa przedmiotu:**

Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Jerzy Wiejacha / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IIMK07

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z wybranymi, szczegółowymi zagadnieniami z mechaniki płynów oraz podstawową wiedzą na temat przepływów mieszanin wielofazowych.Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie rozszerzonej wiedzy na temat wybranych zagadnień z mechaniki płynów związanych z urządzeniami i aparatami oraz poznanie podstawowych pojęć, zjawisk i praw, rządzących przepływem mieszanin wielofazowych, a także nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i użytkowaniu tych urządzeń i aparatów mechanicznych.

**Treści kształcenia:**

W - Przepływ przez kanały zamknięte i pęki rur. Ciecze nienewtonowskie, modele teoretyczne. Podstawowe definicje i pojęcia przepływów dwufazowych. Przepływy uwarstwione. Spływ filmu swobodnego, falowanie powierzchni filmu, minimalne zraszanie. Przepływ pęcherzy, ich formowanie się i prędkość wznoszenia. Rozpylanie cieczy: charakterystyczne zjawiska, ruch kropli i kropel. Struktury przepływów dwufazowych w kanałach poziomych i pionowych oraz udziały faz. Opory przepływu mieszanin dwufazowych. Metoda Lockharta-Martinellego. Transport pneumatyczny i hydrauliczny.
L - Pomiar przepływu wody. Pomiar własności reologicznych płynów nienewtonowskich. Wyznaczanie oporów przepływu gazu przez kolumnę z wypełnieniem. Pomiar koncentracji cząstek stałych za pomocą zwężki mierniczej w transporcie hydraulicznym. Badanie opryskiwaczy. Przepływ dwufazowy cieczy i gazu w rurze poziomej. Przepływ dwufazowy w rurze pionowej cieczy i gazu współprądowy w górę oraz przeciwprądowy. Przepływ dwufazowy w rurze pionowej cieczy i gazu współprądowy w dół. Pomiar efektywności zbierania adhezyjnego z odbiorem nadwodnym. Pomiar efektywności zbierania adhezyjnego z odbiorem podwodnym. Badanie przepływu pęcherzy. Wyznaczanie oporów przepływu przez wymienniki ciepła.

**Metody oceny:**

Obecność studentów jest obowiązkowa na zajęciach laboratoryjnych, a na wykładach wskazana.Sposób bieżącej kontroli wyników nauczania:
Laboratorium – przed każdym ćwiczeniem krótki sprawdzian - wejściówka, po ćwiczeniu złożenie i zaliczenie sprawozdania. Wszystkie wejściówki i sprawozdania muszą być zaliczone. Dopuszczone są jedna, dwie nieobecności usprawiedliwione. W jednym terminie poprawkowym można zaliczyć zaległe ćwiczenia. Ocena końcowa jest średnią ze wszystkich ocen cząstkowych.
Warunki zaliczenia przedmiotu:Forma zaliczenia – zaliczenie. Ocena końcowa obliczana jest jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych z wykładu i laboratorium. Wszystkie oceny cząstkowe muszą być pozytywne.
Zaliczenie wykładu - na ostatnim wykładzie sprawdzian pisemny.
Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych zawarte są w „Regulaminie zajęć laboratoryjnych prowadzonych w Zakładzie Aparatury Przemysłowej”. Ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych wystawia nauczyciel prowadzący te ćwiczenia i przekazuje nauczycielowi prowadzącemu wykład.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Matras Zb., Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienewtonowskich. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej Kraków 2006.
2. Dziubiński M., Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych ciecz-gaz. WPŁ Łódź 2005.
3. Orzechowski Z., Prywer J., Rozpylanie cieczy. Wyd. 2, WNT Warszawa 1991.
4. Orzechowski Z., Przepływy dwufazowe – jednowymiarowe ustalone adiabatyczne. PWN Warszawa 1990.
5. Praca zbiorowa pod red. Dziubiński M., Rzyski E, Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii procesowej. WPŁ Łódź 2000..

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe