

Mechanika płynów wiertniczych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów wiertniczych
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-MiUW-P-08_15
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr hab. inż. Anna Walicka, prof. UZ • prof. dr hab. inż. Edward Walicki • dr inż. Paweł Jurczak • dr inż. Jarosław Falicki

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	-	-	Egzamin
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie i opanowanie przez studentów metodyki rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki płynów oraz znajomość i umiejętność rozwiązywania złożonych zagadnień przepływowych występujących w maszynach i urządzeniach wiertniczych.

Wymagania wstępne

Mechanika Płynów I, Mechanika Płynów II lub Reologia, Matematyka

Zakres tematyczny

WYKŁAD

Wiadomości wstępne

Podział płynów, definicja płynu i cieczy,

Własności fizyczne płynów: gęstość, lepkość, ciężar właściwy, ściśliwość, rozszerzalność płynów, ciśnienie.

Definicje: modelu płynu, elementu płynu, kształtu elementu płynu.

Statyka

Równanie równowagi Eulera. Prawo Pascala.

Warunek równowagi.

Równowaga cieczy w ziemskim polu grawitacyjnym. Wzór manometryczny.

Parcie cieczy na ściankę płaską.

Parcie cieczy na ściankę zakrzywioną.

Kinematyka

Równanie ciągłości dla cieczy i gazów.

Definicja pola, rodzaje pól, operatory pola.

Równanie różniczkowe toru elementu płynu i linii prądu.

Analityczne metody badania ruchu płynów:

metoda Lagrange’a,

metoda Eulera.

Przyśpieszenie elementu płynu, pochodna substancjalna (całkowita), lokalna, konwekcyjna.

Dynamika cieczy doskonałej

Równania rządzące ruchem cieczy doskonałej.

Równanie Eulera. Dwie całki ogólne równania Eulera:

całka Cauchy’ego i Lagrange’a,

całka Bernoulliego.

Zastosowanie równania Bernoulliego do pomiaru prędkości.

Dynamika cieczy lepkiej

Równania rządzące ruchem cieczy lepkiej.

Doświadczenie Reynoldsa, przepływ laminarny i turbulentny, krytyczna liczba Reynoldsa.

Równanie Hagena-Poiseuille’a.

Obliczanie strat w przewodach pod ciśnieniem.

Wzór Darcy’ego-Weisbacha na wysokość strat i stratę ciśnienia.

Wzór Chezy’ego.

Przepływy cieczy lepkiej w kanałach prostych.

Płaski przepływ Couette’a.

Płaski przepływ Poiseuille’a.

Przepływ cieczy przez ośrodki porowate.

Ustalony przepływ gazu ściśliwego.

Równanie Bernoulliego dla gazów ściśliwych.

Prędkość przepływu.

Klasyfikacja przepływów gazów.

Adiabatyczny izentropowy przepływ gazu.

LABORATORIUM

Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów wiertniczych stanowią uzupełnienie i praktyczną ilustrację wykładów. Są one formą zapoznania studentów z metodami pomiarów wielkości fizycznych, sposobami opracowywania danych uzyskanych na drodze eksperymentu oraz metodyką sporządzania dokumentacji technicznej badań. Ponadto wyniki uzyskane w trakcie wykonywanych ćwiczeń pozwalają na sprawdzenie słuszności praw i założeń teoretycznych.

Przewidziane ćwiczenia:

- 1. Pomiar natężenia przepływu powietrza za pomocą kryzy ISA wg PN-93/M-53950/01.
- 2. Wyznaczanie krytycznej liczby Reynoldsa.
- 3. Pomiar współczynnika strat liniowych.
- 4. Badanie wypływu cieczy ze zbiornika.
- 5. Nieustalony wypływ gazu ze zbiornika.
- 6. Przebieg linii energii i linie ciśnień wzdłuż rurociągu.
- 7. Ćwiczenia poprawkowe, kolokwia.

Metody kształcenia

Wykłady konwencjonalne z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne. Praca zespołowa w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych; analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami. Praca z książką.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
ma elementarną wiedzę w zakresie zasad projektowania części maszyn i konstrukcji mechanicznych	• K_W09	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
rozumie ważność i potrzeby uczenia się przez całe życie oraz potrafi organizować proces uczenia innych osób	• K_K01	• dyskusja	- Wykład - Laboratorium
potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	• K_U01	• dyskusja	- Wykład - Laboratorium
ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn,	• K_W10	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: otrzymanie oceny pozytywnej z egzaminu

Laboratorium: otrzymanie ocen pozytywnych z raportów z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form, przy czym student przed przystąpieniem do egzaminu musi uzyskać pozytywną ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

Literatura podstawowa

1. Bukowski J. – Mechanika płynów, PWN, Warszawa, 1959,
2. Bukowski J., Kijkowski P., Kurs mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 1980,
3. Gryboś R., Podstawy mechaniki płynów PWN, Warszawa 1989,
4. Prosnak W.J., Mechanika płynów, tom 1 i 2, PWN, Warszawa 1970,
5. Orzechowski Z., Mechanika płynów, Politechnika Łódzka, Łódź 1993.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Daniel Dębowski (ostatnia modyfikacja: 05-05-2017 13:01)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ