

Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej
Zakład Mechaniki Płynów, Turbin Wodnych i Pomp
Jan A. Szantyr, e-mail: jas@pg.gda.pl, tel.: 58-347-2507, pokój LM8
Krzysztof Tesch, e-mail: krzyte@pg.gda.pl, tel.: 58-347-2806, pokój LM116

MECHANIKA PŁYNÓW W IMM – PLAN WYKŁADU

Godzina	Nr wykładu	Temat wykładu
1/2	1	Wprowadzenie 1: Zadania, metody i obszary zastosowań mechaniki płynów
	2	Wprowadzenie 2: Właściwości płynów. Element płynu. Modele płynów. Rodzaje przepływów. Układy współrzędnych. Podstawowe relacje matematyczne.
3/4	3	Hydrostatyka 1: Siły masowe i powierzchniowe. Równowaga płynów. Równanie Eulera.
	4	Hydrostatyka 2: Napór hydrostatyczny na ściany proste i zakrzywione.
	5	Hydrostatyka 3: Pływanie ciał. Stateczność ciał pływających.
5/6	6	Kinematyka 1: Podejście Lagrangea i Eulera. Linie prądu. Tory elementu płynu.
	7	Kinematyka 2: Ruch ogólny elementu płynu. Ruch wirowy elementu płynu.
	8	Kinematyka 3: Równanie zachowania masy
	9	Równanie zachowania pędu 1:
7/8	10	Stan naprężenia w płynie. Tensor stanu naprężenia.
	11	Równanie zachowania pędu 2: Model płynu Newtona. Równanie Naviera-Stokesa.
	15	Równanie Bernoulliego.
9/10	16/17	Podobieństwo przepływów 1: Bezwymiarowa postać równań mechaniki płynów Kryteria podobieństwa. Liczby Strouhala, Froude'a, Eulera, Reynoldsa, Eckerta, Prandtla.
	18	Przepływy laminarne i turbulentne. Doświadczenie Reynoldsa. Podstawy teorii Kołmogorowa.
	19	Warstwy przyścienne i ślady 1: Równania Prandtla. Oderwanie warstwy przyściennej
	20	Warstwy przyścienne i ślady 2: Przejście lam-turb. Struktura turbulentnej warstwy przyściennej.
11/12	22A/22B 25/26	Kawitacja. Podstawy fizyczne, konsekwencje hydrodynamiczne.
	26(Med1/Med)	Przepływy w kanałach zamkniętych 1: Przepływy jednowymiarowe. Straty lokalne i liniowe. Układy rurociągów. Przepływy niestacjonarne. Pompy do wspomagania pracy serca. Protezy zastawek aorty.
13/14		Cyrkulacja krwi. Informacje o naczyniach krwionośnych. Prawo Murraya. Układ oddechowy Równanie konstytutywne krwi. Rozwiązanie przepływu newtonowskiego w rurce o przekroju kołowym.
15		Przykładowe rozwiązanie przepływu nienewtonowskiego w rurce o przekroju kołowym Rozwiązanie Womersleya dla przepływu niestacjonarnego w rurce o przekroju kołowym

Literatura

Burka E.S., Nałęcz T.J. : Mechanika płynów w przykładach, PWN Warszawa 1999
 Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów, PWN Warszawa 1998 t. I i II
 Puzyrewski R., Sawicki J.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, PWN Warszawa 1998
 Tesch K.: Mechanika płynów, Wyd. Politechniki Gdańskiej 2008
 Bębenek B.: Przepływy w układzie krwionośnym, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 1999