

MiBM - MECHANIKA PŁYNÓW – PLAN WYKŁADU

| Lp. | Temat wykładu |
|--------------|---|
| 1 | Wprowadzenie: Zadania, metody i obszary zastosowań mechaniki płynów |
| 2 | Właściwości płynów. Element płynu. Modele płynów. Rodzaje przepływów. Układy współrzędnych. Podstawowe relacje matematyczne. |
| 3 | Hydrostatyka: Siły masowe i powierzchniowe. Równowaga płynów. Równanie Eulera. |
| 4 | Napór hydrostatyczny na ściany proste i zakrzywione. |
| 5 | Pływanie ciał. Stateczność ciał pływających. |
| 6 | Kinematyka: Podejście Lagrange'a i Eulera. Linie prądu. Tory elementu płynu. |
| 7 | Ruch ogólny elementu płynu. Ruch wirowy elementu płynu. |
| 8 | Równanie zachowania masy |
| 9 | Dynamika: Równanie zachowania pędu 1: |
| 10 | Stan naprężenia w płynie. Tensor stanu naprężenia. |
| 11 | Równanie zachowania pędu 2: Równanie Naviera-Stokesa. |
| 12 | Równanie zachowania energii. |
| 13 | Równanie bilansu entropii. Dyssypacja energii mechanicznej. |
| 14 | Zamknięty układ równań mechaniki płynów. Warunki początkowe i brzegowe. |
| 15 | Równanie Bernoulliego. |
| 16 | Podobieństwo przepływów 1: Bezwymiarowa postać równań mechaniki płynów Kryteria podobieństwa. Liczby Strouhala, Froude'a, Eulera, Reynoldsa. |
| 17 | Podobieństwo przepływów 2:: Liczba Eckerta. Liczba Prandtla. Efekt skali. |
| 18 | Przepływy laminarne i turbulenty. 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 turbulenty warstwy przyściennej. |
| 21 | Aerodynamika płatów nośnych. Charakterystyki aerodynamiczne płatów. |
| 22A/B | Kawitacja. Podstawy fizyczne, konsekwencje hydrodynamiczne. |
| 23 | Przepływy potencjalne 1:: Równanie Laplace'a.. Potencjalny opływ walca. Paradoks d' Alemberta. |
| 24 | Przepływy potencjalne 2: Wirowy opływ walca. Prawo Żukowskiego. Modelowanie przepływów potencjalnych 2D i 3D |
| 25 | Przepływy w kanałach zamkniętych 1:Przepływy jednowymiarowe. Straty lokalne i liniowe |
| 26 | Przepływy w kanałach zamkniętych 2: Układy rurociągów. Przepływy niestacjonarne. |
| 26bis/27 bis | Podstawy działania pomp wirnikowych |
| 27/28 | Przepływy w kanałach otwartych 1: Stacjonarny i niestacjonarny ruch cieczy w ciekach. |
| 29 | Gazodynamika 1: Propagacja małych i skończonych zaburzeń w gazie. Prędkość dźwięku. |
| 30 | Gazodynamika 2: Proste i skośne fale uderzeniowe. Przepływ przez dyszę de Laval'a. |

Literatura

1. Puzyrewski R., Sawicki J.: *Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki*, PWN Warszawa 1998
2. Gryboś R.: *Podstawy mechaniki płynów*, tom I, PWN Warszawa 1998
3. Burka E.S., Nałęcz T.J.: *Mechanika płynów w przykładach*, PWN Warszawa 1999
4. Tesch K.: *Mechanika płynów*, Wyd. Politechniki Gdańskiej 2008