

教科目名 水力学 (Hydraulic Mechanics)

学科名・学年 : 機械工学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 ◎科目)

単位数など : 必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 授業時間 46.5 時間)

担当教員 : 菊川裕規

授業の概要			
達成目標と評価方法			大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (2.1④) (g)
(1) 流体の物理的性質を理解し、静止流体力学の基礎理論が理解できる。(定期試験と課題) (2) 流体運動の基礎理論を理解し、諸方程式を応用した問題が計算できる。(定期試験と課題) (3) 流体摩擦運動と次元解析および相似法則について理解できる。(定期試験と課題) (4) 演習問題を通して理解を深めるとともに、継続的な学習ができる。(課題)			
回	授業項目	内容	理解度の自己点検
1	第 1 章 流体の物理的性質 1.1 導入 1.2 流体とは 1.3 粘性 1.4 表面張力	○身近な流体現象について興味がもてる。 ○流体の種類、単位系、密度、比重等について理解できる。 ○粘性、表面張力について理解し、演習問題が解ける。	【理解の度合い】
2	第 2 章 流体の静力学 2.1 静止流体の圧力の性質 2.2 圧力の測定	○パスカルの原理の応用問題が解ける。 ○マノメータの原理が理解でき、演習問題が解ける。	
3	前期中間試験		【試験の点数】 点
4	前期中間試験の解答と解説 2.3 壁面に及ぼす液体の力	○壁面に作用する力の応用問題ができる。	【理解の度合い】
5	2.4 浮力	○浮力の応用問題ができる。	
6	2.5 相対的静止運動	○アルキメデスの原理について理解できる。 ○相対的静止力学について理解できる。	
7	第 3 章 流体運動の基礎理論 3.1 流れの状態と流線 3.2 連続の式 3.3 噴流の経路	○流れの状態及び流体用語が理解できる。 ○連続の式の導出が理解できる。 ○噴流の経路について計算ができる。	
8	前期期末試験		【試験の点数】 点
9	前期期末試験の解答と解説		
10	3.4 流体粒子の加速度 3.5 オイラーの運動方程式	○流体粒子の加速度について理解できる。 ○オイラーの運動方程式の導出ができる。	【理解の度合い】
11	3.6 ベルヌーイの定理	○ベルヌーイの式の導出ができる。	
12	3.7 ベルヌーイの定理の応用	○ベルヌーイの定理の応用問題が解ける。	
13	3.8 湍運動	○自然渦と強制渦の違いが理解できる。	
14	3.9 運動量の法則 3.10 運動量の法則の応用	○運動量の法則の導出が理解できる。 ○運動量の法則の応用問題が解ける。	
15	後期中間試験		【試験の点数】 点
16	後期中間試験の解答と解説 第 4 章 流体摩擦 4.1 流体摩擦と境界層 4.2 平行平板間の流れ 4.3 円管摩擦	○分からなかった部分を理解し、ベルヌーイの定理と運動量について理解できる。 ○粘性法則及び境界層理論が理解できる。 ○平行平板間の流れが理解できる。 ○円管内の流れを理解できる。	【理解の度合い】
17	第 5 章 次元解析と相似法則 5.1 次元解析 5.2 相似法則	○ロード・レイリー法とバッキンガムのπ定理が理解できる。 ○無次元パラメータが理解できる。	
18	後期期末試験		【試験の点数】 点
19	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意		演習問題は課題点として総合評価の際に考慮し、定期試験は演習問題の応用を中心に出題するので、各回の講義および課題を復習すること。	【総合達成度】
教科書		利光和彦・菊川裕規他「学生ための流体力学入門」、パワー社	
参考図書		国清行夫他、「最新機械工学シリーズ 6 水力学」、森北出版。 国清行夫他、「機械工学演習シリーズ 1 演習 水力学」、森北出版。	
自学上の注意		教科書および参考図書の例題や演習問題を解いてみること。	
関連科目		流体機械、熱力学・水力学演習、機械基礎論、専門応用力演習(専攻科)	
総合評価		達成目標の(1)~(4)について 4 回の試験と課題で評価する。 総合評価 = $0.8 \times (4 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.2 \times (\text{課題点})$ 課題評価の 60% 以上かつ総合評価が 60 点以上を合格とする。再試験は、総合評価が 60 点に満たない者に対して適宜実施する。	【総合評価】 点