

教科目名 水力学 ( Hydraulic Mechanics )

学科名・学年 : 機械工学科 4年

単位数など : 必履修 2単位 (後期2コマ, 学習保証時間 45時間)

担当教官 : 菊川裕規

授業の概要		
流体力学の基礎となる水力学を学ぶことで身近にある流体運動について興味を持てるようにする。主に一次元および二次元的な流体運動について非圧縮性流体運動の基礎を学ぶ。これまで学んだ初歩的な微分積分学及び力学の応用としての流体力学であることを理解できるようにする。		
到達目標		大分高専目標 (B2), JABEE 目標(d1) (g)
(1) これまでに学んだ数学および物理に関する基礎力を増す。 (2) 授業項目に関連した諸現象について知見を深め、基礎的な概念を理解する。 (3) 授業項目に関連した諸問題について解答できる力をつける。 (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ようにする。		
回	授 業 項 目	内 容
1	第1章 流体の物理的性質 (1) 流体とは	流体の種類, 単位系, 密度, 比重等について理解する。 粘性について理解し, 演習問題が解けるようにする。 表面張力について理解し, 演習問題が解けるようにする。
2	(2) 粘性	
3	(3) 表面張力	
4	第2章 流体の静力学 (1) 静止流体の圧力の性質	パスカルの原理を応用した問題が解けるようにする。 マンオメータの原理を理解し演習問題が解けるようにする。
5,6	(2) 圧力の測定	
7	前期中間試験	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
8	前期中間試験の解答と解説	
8,9	(3) 壁面に及ぼす液体の力	壁面に作用する圧力および圧力中心について計算する。 アルキメデスの原理について理解し演習問題が解けるようにする。 定常運動における相対的静止力学を理解する。
10	(4) 浮力	
11,12	(5) 相対的静止運動	
13	第3章 流体運動の基礎理論 (1) 流れの状態と流線	流れの状態および流体用語を理解する。 連続の式およびオイラーの運動方程式の導出を理解する。
13	(2) 連続の式・オイラーの運動方程式	
14	前期期末試験	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
15	前期期末試験の解答と解説	
16	(3) ベルヌーイの定理とその応用	ベルヌーイの式を理解し演習問題が解けるようにする。 自然渦と強制渦の違いを理解する。 運動量の法則の導出方法を理解する。 壁面に及ぼす力について演習問題が解けるようにする。
17	(4) 渦運動	
18	(5) 運動量の法則	
19-21	(6) 運動量の法則の応用	
22	後期中間試験	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
23	後期中間試験の解答と解説	
23	第4章 流体摩擦 (1) 流体摩擦と境界層	粘性法則および境界層理論を理解する。 平行平板間の流れを理解する。 円管内の流れを理解すると共に円管摩擦問題を理解する。
24	(2) 平行平板間の流れ	
25,26	(3) 円管摩擦	
27	第5章 次元解析と相似法則 (1) 次元解析	ロード・レイリー法とバッキンガムの 定理を理解する。 無次元パラメータについて理解する。
28	(2) 相似法則	
29	後期期末試験	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
30	後期期末試験の解答と解説	
履 修 上 の 注 意		各章の項目について基礎方程式の導出方法及びその応用について理解し流体運動の現象を理解すること。講義の前半は教科書を中心として板書にて行い, 後半は講義内容に関連した演習問題を解くことで応用力を養うこととする。演習問題は課題点として最終評価の際に考慮し, 定期試験は演習問題の応用を中心に出题するので, 各回の講義および課題を復習するとよい。
教 科 書	国清行夫・木本知男・長尾健 共著, 「最新機械工学シリーズ6 水力学」, 森北出版。	
参 考 図 書	国清行夫・木本知男・長尾健 共著, 「機械工学演習シリーズ1 演習 水力学」, 森北出版。	
関 連 科 目	物理学, 数学, 熱力学, 流体力学, 流体機械	
評 価 方 法	4回の定期試験の加重平均 (80%) + 課題の提出・小テスト・授業態度 (20%)	