

水理学基礎 (Fundamental Hydraulics)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当
土木建築	必修	3年	2	講義	佐賀孝徳

【授業の概要】

静水力学では、次元、次元式について学習した後、圧力の3性質、全圧力、圧力の作用点、浮力、浮体の安定、相対的静止を学習する。動水力学では、完全流体として、エネルギー保存則（ベルヌーイの定理）、質量保存則（連続の式）、運動量保存則（運動量保存則）を基礎式の導出、問題演習を通して学習する。

【授業の進め方】

毎回の講義には、学習シートを用いて、その講義の目的（内容）を最初に示し、内容の理解度チェック項目をさまざま準備することで、理解度チェックを学生、教官双方向から可能とする。また、学生からの要望に対応できるようにする。必要に応じ測量機材の実習を理解度向上のために行う。

【授業の概要】	【授業項目】	【内容】
1回	水理学基礎のガイダンスを行う。	水理学、流体力学では何を学ぶのか。また、学んで、どのような現象が理解できるのかを学習する。
2回	次元、次元式、単位系を学習する。	物理量を次元式で表すことを学習する。LMT,LFT系の相違、絶対単位、工学単位についても学ぶ。
3回	流体の物理的諸性質	流体の密度、単位重量、圧縮性、粘性について学習する。
4回	圧力体験を学習する。	プリントを用いて、圧力体験について学習する。
5回	静水圧を学ぶ。	静水圧の強さ、静水圧の性質、絶対圧、ゲージ圧の相違について学習する。
6回	鉛直な平面に作用する静水圧	鉛直な平板に作用する全静水圧、圧力の作用点を学習する。
7回	液柱計（マンオメーター）	いろいろな液柱計の圧力の計算を学習する。
8回	静水力学の総復習	第1～7週までの総復習、演習問題を行う
9回	中間試験	次元式、圧力の性質、鉛直な平板に作用する力、液柱計の圧力を問う。
10回	解答と傾斜した平板に作用する静水圧	傾斜した平板に作用する全静水圧、作用点について学習する。
11回	曲面に作用する静水圧	曲面に作用する全静水圧、作用点について学習する。
12回	傾斜した平板、曲面に作用する静水圧の計算演習	傾斜平板、曲面に働く静水圧について演習により学習する。
13回	浮力、アルキメデスの原理	浮力の導出、アルキメデスの原理について学習する。
14回	浮体の安定計算の導出と演習	浮体の安定計算の基礎式の導出、演習について学習する。
	期末試験	傾斜した平板、局面に作用する全静水圧、作用点、浮力、浮体の安定について試験を行う。
15回	解答返却など	試験の解説をする。 浮体の安定計算を演習により学習する。
16回	浮体の安定計算の演習その2	浮体の安定計算を演習により学習する。
17回	相対的静止の問題	流体静力学の基礎式と等圧面について学習する。
18回	相対的静止の問題の演習	加速度の加わる流体の水面形を演習により学習する。
19回	完全流体の流れの基礎	完全流体の分類、流線、流跡線、流脈線について学習する。
20回	水の流れ（質量保存則）を学習する。	流体の時空間の運動の取り扱いについて学習する。その中でも、質量保存則である「連続の式」を学ぶ。
21回	オイラーの運動方程式を導出する。	完全流体の運動方程式であるオイラーの運動方程式を導出する。

22回	ベルヌーイの定理（エネルギー保存則）を学習する。	オイラーの運動方程式を積分して、ベルヌーイの定理を導出する。また、その演習を行う。				
23回	中間試験	相対的静止、完全流体の流れ、質量保存則、エネルギー保存則（ベルヌーイの定理）について試験を行う。				
24回	貯水槽から排出する管の圧力分布ピトー管等	試験の解説をする。ベルヌーイの定理、連続の式よりいろいろな流れについて流速、圧力等を計算する。				
25回	ベンチュリ管、演習	連続の式、ベルヌーイの定理について、演習により学習する。				
26回	運動量保存則	流体の運動量保存則を導出する。				
27回	運動量保存則の演習 1	平板に作用する力を計算する。				
28回	運動量保存則の演習 2	局面に作用する力を計算する。オリフィス板に作用する力を計算する。				
29回	運動量保存則の演習 3	運動量保存則の総復習を行う。（ベルヌーイ、連続の式も同時に用いる。）				
	期末試験	運動量保存則について、ベルヌーイ定理、連続の式も用いて理解度を確認する試験を行う。				
30回	解答返却など	試験の解答と解説を行う。1年間の学習について質問時間を設ける。				
【到達目標】	静水力学では、物体に作用する全圧力、作用点、浮力、浮体の安定が計算できる。動水力学では、ベルヌーイの定理、連続の式、運動量保存則を管路等に適用し計算することができる。					
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【JABEE基準】				
【評価法】	1) 4回の試験結果を80%、学習シートを含めた学習履歴を20%で総合評価する。 2) 学年末評価計算式 最終評価点 = (前期中間 + 前期末 + 後期中間 + 後期末 + ポートフォリオ) / 5 3) ポートフォリオの評価 a 学習シートの問題を理解し正確に解答している。また、課題、まとめ、試験のやり直しが正確に出来ている(100%) b 学習シートは全てできているが、課題、試験のやり直しが出来ていない(50%) c どちらも出来ていない(評価に値しない)					
【テキスト】	大西外明「最新水理学Ⅰ」森北出版 参考図書「水理学演習」椿東一郎著 森北出版					
【関連科目】	水理学(4年) 河海工学(5年) 水理科学(専攻科1年) 応用水理学(専攻科2年)					
【成績欄】	前期中間試験 【 】	前期末試験 【 】	前期成績 【 】	後期中間試験 【 】	後期末試験 【 】	学年末成績 【 】