

科目名	流体力学 I	JABEE科目	科目コード 126
-----	--------	---------	--------------

学年・学科等名	4 学年	機械システム工学科	必修科目
単位数・開講期	1 単位	前期	
総時間数	45 時間	講義 + 教室内自学自習 30 + 自学自習 15	
担当教員	宇野 直嗣		

本校の教育目標	3	機械システム工学科の教育目標	1
---------	---	----------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	204基礎工学科目④力学系
	教育プログラムの学習・教育目標	A-2(60%) D-1(20%) D-2(20%)
	JABEE基準	d

教科書名	基本を学ぶ 流体力学 (藤田勝久 著, 森北出版株式会社)
補助教材	プリント(演習)
参考書	流体力学 (杉山・遠藤・新井 共著, 森北出版株式会社)

A. 教育目標

複雑と思われがちな流体運動の基本的なとらえ方を, これまで学習してきた力学の知識と関係づけながら, 粘性流体流れの基本を理解し, 身の周りにある流れの現象を科学的に説明できる能力を身につける.

B. 概要

流体の力学を学習するに当たり, 今まで習った密度, 垂直応用と圧力, 粘性力とせん断応力などの関係を整理学習し, 流体の力学を理解する上で最も難解とされる圧力を理解するために静止している流体の力学について学習し, 次に流れのとらえ方の入門として摩擦のない流体の速度, 加速度と圧力の関係, さらに運動方程式について学習する.

C. 学習上の留意点

流体粒子の運動は, 物理学や力学基礎で学んだ質点の運動と基本的には同じであること, 圧力や粘性力が材料力学で学んだ垂直応力やせん断応力と関係あることを十分理解し, 流れの現象を言葉で説明できるよう心掛けることが重要である.

D. 評価方法

試験(80%), 小テスト・レポート(20%)にて評価する.

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容	教 育 プログラム
ガイダンス	1	授業の概要と評価方法の説明	
1. 流体の概念と性質 (1)流体の定義, 単位系, 密度 (2)圧力, せん断応力, 粘性	1	・流体の定義と力学的取り扱い方を説明できる. ・物理学で学習した物理量の単位との関連を説明できる. ・流体の物理量と状態量との関係を説明できる.	A-2 D-1 D-2
2. 流体の静力学 (1)圧力の性質と表し方 (2)平面に作用する力 (3)曲面に作用する力	2 4 4	・圧力の性質と表し方について説明できる. ・静止流体中の平面や曲面に作用する力を求めることができる.	A-2 D-1 D-2

授業項目	時間	内 容	教 育 プログラム
(4)浮力	2	・浮力を求めることができる。	
(前期中間試験)	2		
3. 流れの動力学の基礎			
(1)流れの次元と時間との関係	1	・流体の運動を記述する方法を説明できる。	A-2
(2)流体粒子と流体運動	1	・流線の定義と性質を説明できる。	D-1
(3)流線と流管	1	・流体の速度と加速度を求めることができる。	D-2
(4)流体粒子の加速度	1	・オイラーの式とベルヌーイの式との関係を説明できる。	
(5)運動方程式	1		
(6)連続の式	1	・質量保存則と連続の式との関係を説明できる。	
(7)ベルヌーイの式の応用	8	・ピトー管、せき、管内オリフィスなどの原理を説明できる。	
(前期末試験)			
(後期中間試験)			
(学年末試験)			
◆自学自習	15	日常の授業ノートの整理と復習時間、演習や課題の考察、定期試験の準備のための勉強時間を総合して考えている。	A-1 D-1 D-2

F. 関連科目

工学実験(流量の測定, 流れの中の円柱に作用する抗力測定, 円管内の粘性流れ), 流体力学Ⅱ, 流体工学Ⅰ, Ⅱ, 機械設計演習[ギアポンプの設計], 応用物理学