

科目名	流体力学 I	JABEE科目	科目コード 148
-----	--------	---------	--------------

学年・学科等名	5 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	301専門工学科目①専門応用系
	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	流体力学[杉山, 遠藤, 新井 共著, 森北出版株式会社]
補助教材	プリント[演習問題]
参考書	流れの科学(アッシャー・H・シャピロ著, 河田書房), 流れの物理[高木著, 朝倉書店]

A. 教育目標

粘性流体の運動の数学的取り扱いを学び, 粘性流体の運動の支配方程式を理解する.

B. 概要

流体力学 I, II で学習した流れの知識を踏まえ, 粘性流れで扱われるレイノルズ数を学び, 円柱まわりや円管内の粘性流れを取り上げ, 流体の粘性が流れに及ぼす影響を学習する. 次に, 粘性と圧縮性を考慮した流れの運動方程式であるナビエ・ストークス方程式の各項の詳細について学び, 扱う流れに応じてナビエ・ストークス方程式を変形し, 数学的に解くことを学習する.

C. 学習上の留意点

流体力学 I, II はもちろん, 物理学や力学基礎 で学習した流れの知識を踏まえ, 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に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. 粘性流体流れの基礎			
(1)粘性流れに作用する力とその条件	1	<ul style="list-style-type: none"> ・粘性流れに作用する力とその条件について説明することができる。 ・レイノルズ数と流れとの関係について説明することができる。 ・円柱まわりの粘性流れの性質について説明し、各種諸量を求めることができる。 ・円管内の粘性流れの性質について説明し、各種諸量を求めることができる。 	A-2 D-1 D-2
(2)レイノルズ数と流れとの関係	1		
(4)円柱まわりの粘性流れ	5		
(5)円管内の粘性流れ	6		
	6		
(前期中間試験)	2		
1. 粘性流れの基礎方程式			
(1)連続の式	2	<ul style="list-style-type: none"> ・圧縮性流体, 非圧縮性流体の連続の式を導くことができる。 ・流体粒子に作用する応力の流体力学的表現法と摩擦速度について説明できる。 ・基礎方程式の簡略化と厳密解ができる。 	A-2 D-1 D-2
(2)ナビエ・ストークス方程式	6		
(3)基礎方程式の簡略化と厳密解	6		
(前期期末試験)			
◆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 I, II, 流体工学 II, 機械設計演習[ギアポンプの設計], 応用物理学