

(科目コード : 8102320004MM)

【改訂】第31版(2013-04-01)

【科目】流体工学

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】通年・2単位

【対象学科・専攻】機械 4年

【担当教員】前期：矢口 久雄

後期：矢口 久雄

【授業目標】

- ・流体の持つ種々の性質やそれを表すための物理量や概念について理解し、それらを用いた計算ができる。
- ・平板や曲面に作用する静水圧による力および浮力を計算ができる。
- ・ベルヌーイの定理を理解し、ピトー静圧管を用いた流速測定などの様々な問題へ応用できる。
- ・管内の流れにおいて質量保存則や運動量保存則を用いた解析ができる。
- ・粘性流体の管路内流れの特徴や層流と乱流の違いを理解し、圧力損失や管摩擦係数を用いた解析ができる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は45 時間である。流体とは液体や気体の総称である。私たちは空気や水といった流体に囲まれて生きており、古くから流体の性質を巧みに利用することで生活を豊かなものとしてきた。流体工学では、流体の性質や運動を物理的に正しく理解するとともに、数式を用いた適切な取り扱いを身につけることを目的とする。流体工学(流体力学)は四力学と呼ばれる機械工学における基幹科目のひとつであるとともに、航空工学、原子力工学、土木工学、生命科学、海洋学、気象学などといった多くの分野とも密接に関連している。流体工学を学習することにより、ポンプ、配管、タービン、風車、エンジン、船舶、自動車、航空機などの設計に必要な知識が得られ、気象や海流などの自然現象についても理解を深めることができる。流体工学Iでは、静止した流体中の物体に作用する力や管内の流れにおける流体の運動などといった流体工学の基礎を学ぶ。

【教科書・教材・参考書 等】

教科書：JSME テキストシリーズ「流体力学」：日本機械学会：丸善：978-4888981194

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【成績評価方法】

[前期]中間試験：30%、期末試験：50%、レポート：20%

[後期]中間試験：30%、期末試験：50%、レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	・流体の持つ種々の性質やそれを表すための物理量や概念について理解し、それらを用いた計算ができる。	20 %	定期テスト
2	・平板や曲面に作用する静水圧による力および浮力を計算ができる。	20 %	定期テスト
3	・ベルヌーイの定理を理解し、ピトー静圧管を用いた流速測定などの様々な問題へ応用できる。	20 %	定期テスト
4	管内の流れにおいて質量保存則や運動量保存則を用いた解析ができる。	20 %	定期テスト
5	粘性流体の管路内流れの特徴や層流と乱流の違いを理解し、圧力損失や管摩擦係数を用いた解析ができる。	20 %	定期テスト

【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】(流体工学)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1～2回	流体の性質と分類	密度、ニュートンの粘性法則、圧縮性、バッキンガムの定理		
第3～7回	流れの基礎	流速、流量、流体の加速度、流線と流管、流体の変形と回転		
第8回	前期中間試験			
第9～11回	静止流体の力学	圧力と等方性、重力場における圧力分布、平板・曲面に働く力、浮力		
第12～15回	準1次元流れ	連続の式、ベルヌーイの式、水頭(ヘッド)		
	前期末試験			
第16～22回	運動量の法則	検査体積、運動量の保存則、角運動量の保存則		
第23回	後期中間試験			
第24～30回	管内の流れ	管摩擦損失、層流と乱流、ハーゲンポアズイユ流れ、ムーディー線図、管路の諸損失		
	後期末試験			