

## Fluid Dynamics

2 units (compulsory)

Junichiro Fukutomi · PROFESSOR / INTELLIGENT MACHINES, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, Masashi Ichimiya · ASSOCIATE PROFESSOR / MECHANICAL SYSTEMS, DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

**Target)** 水や空気に代表される流体の性質を説明し、その力学的挙動を比較的簡単な理論によって説明し、流体による力、圧力、応力などを求める方法について講義する。

**Outline)** 流体の性質・流れの基礎、静止した流体中にはたらく圧力・浮力、運動する流体の連続の式・エネルギーの釣合、運動量法則と角運動量法則により流体中に置かれた物体に働く力の求め方、圧力・流速・流向・流量の計測法を説明する。講義形式で行う。

**Keyword)** *fluid, pressure, energy, momentum, fluid measurement*

**Fundamental Lecture)** “Strength of Materials 1”(1.0)

**Relational Lecture)** “Fluid Dynamics”(1.0), “Fluid Machinery”(1.0)

**Requirement)** 「材料・構造力学」の履修を前提にして講義を行う。

**Notice)** 演習を行うので、講義を注意して受講すること。

**Goal)** 流体の性質、その力学的挙動を理解し、流体による力、圧力、応力などを求めることができるようになること、また圧力・流速・流向・流量の計測法を理解することを目標とする(授業計画1~15および期末試験による)。

**Schedule)**

1. 液体の流れと気体の流れ、粘性と流れ、粘度・問題演習
2. 非ニュートン流体、圧力とせん断応力、圧縮性・問題演習
3. 体積弾性係数、密度、定常流、層流と乱流・問題演習
4. 流脈、流跡及び流線、比熱と比熱比、表面張力・問題演習
5. 圧力の性質、圧力分布・問題演習
6. 液柱圧力計、浮力・問題演習
7. 水中の面に働く力、相対的静止・問題演習
8. これまでのまとめ、総括、中間試験
9. 一次元流、連続の式、エネルギーの保存・問題演習
10. 損失、 $W=0$ ,  $E1=0$  の場合・問題演習
11.  $W=0$ ,  $E1 \neq 0$  の場合・問題演習
12.  $W \neq 0$ ,  $E1 \neq 0$  の場合・問題演習
13. 運動量法則、運動量法則の応用例・問題演習
14. 角運動量法則、角運動量法則の応用例・問題演習
15. 圧力測定、流速測定、流向測定、流量測定
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 講義に対する理解力の評価は、ほとんど毎回行う問題演習

(小テストまたはレポート)の提出状況および解答内容、中間試験、期末試験の成績を総合して行う。成績評価は平常点10%、中間試験45%、期末試験45%とし、60%以上を合格とする。平常点としては問題演習の提出状況および解答内容により評価する。

**Relation to Goal)** (B) に対応する。

**Textbook)** 大橋秀雄著「流体力学(1)」コロナ社

**Reference)**

- ◇ 古屋善正・村上光清・山田豊著「流体工学」朝倉書店
- ◇ 深野徹著「わかりたい人の流体力学(I)」裳華房、

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216466>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

- ⇒ Fukutomi (M519, +81-88-656-7367, fukutomi@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL
- ⇒ Ichimiya (M520, +81-88-656-7368, ichimiya@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL  
(Office Hour: 毎週火曜日, 17:00~ 18:00)

**Note)**

- ◇ 授業計画1~8の理解度は、中間試験で達成度評価を行う。授業計画9~15の理解度は、期末試験で達成度評価を行う。
- ◇ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。