

科目	流体工学 (Fluids Engineering)		
担当教員	土居 巖		
対象学年等	機械工学科・5年D組・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A4-2(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	4年次の流体工学では、主に流体の性質、静力学、完全流体の流れ、内部流れ、外部流れを学んだが、5年次では運動量の法則、流体機械を扱う。運動量の法則および角運動量の法則を流体の流れに適用し、流体と機械部分との間でのエネルギー変換を行なう機械装置つまり流体機械でのエネルギー授受について理解させる。流体エネルギーを機械的エネルギーに変換する原動機、その逆を行なう被動機を対象とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】 流体機械は原動機と被動機に分類でき、それぞれ水車とポンプで代表されることを理解する。		流体機械は原動機と被動機に分類でき、それぞれ水車とポンプで代表されることを理解しているか中間試験で評価する。
2	【A4-2】 質点の力学での運動量の法則および角運動量の法則を理解し、連続体である流体の流れに適用できること。		質点の力学での運動量の法則および角運動量の法則を理解し、連続体である流体の流れに適用できか中間試験で評価する。
3	【A4-2】 相似法則や比速度の概念が、流体機械の設計に有用であることを理解する。		相似法則や比速度の概念が、流体機械の設計に有用であることを理解できているか小テストと中間試験で評価する。
4	【A4-2】 羽根車の形状が、半径流形、斜流形、軸流形に分類されることを理解する。		羽根車の形状が、半径流形、斜流形、軸流形に分類されることを理解しているか期末試験で評価する。
5	【A4-2】 流体機械の効率を理解する。		流体機械の効率を理解できているか小テストと期末試験で評価する。
6	【A4-2】 遠心ポンプの構造と原理を理解する。		遠心ポンプの構造と原理を理解できているか期末試験で評価する。
7	【A4-2】 水力機械で起こるキャピテーションを理解する。		水力機械で起こるキャピテーションを理解できているか期末試験で評価する。
8	【A4-2】 ポンプの性能曲線、ポンプの連合運転を理解する。		ポンプの性能曲線、ポンプの連合運転を理解できているか小テストと期末試験で評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート5%、演習15%として評価する。		
テキスト	「機械工学演習シリーズ1演習水力学」生井武夫著(森北出版)プリント		
参考書	「大学基礎流体機械改訂版」辻茂著(実教出版) 流体力学、中村克孝(パワー社)		
関連科目	M4D「流体工学」、 「応用物理」		
履修上の注意事項	特に、応用物理での運動量の法則の内容をよく理解しておくこと。		

授業計画 1 (流体力学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	流体力学の基礎事項の確認	4年で学習した流体力学のポイントを確認する.
2	流体機械の分類とエネルギー変換	原動機, 被動機, 水力機械と空気機械におけるエネルギー変換の共通点と異なる点について解説する.
3	運動量の法則	質点の力学における運動量の法則の復習.
4	運動量の法則の応用(1)	運動量の法則を流体流れに適用した場合の法則を解説する.
5	運動量の法則の応用(2)	ペルトン水車やスプリンクラー, 曲管に働く流体力などに関する解説をし, 演習問題をやる.
6	角運動量の法則, 角運動量の法則の応用(1)	質点における角運動量の法則とそれを流体流れに適用した場合の法則について解説する.
7	角運動量の法則の応用(2)	羽根車内におけるエネルギー変換を角運動量の法則から解説し, 演習問題をやる. . .
8	中間試験	前半の知識の習得を, 中間試験により確認する.
9	中間試験回答, 前半の復習	中間試験の解答を行うとともに, 前半の知識を総復習する.
10	流体機械の相似法則, 比速度	ターボ形流体機械における相似法則や比速度について解説し, 演習問題をやる.
11	羽根車形状と効率	ターボ形流体機械における羽根車の形状とエネルギー変換効率について解説し, 演習問題をやる.
12	水力機械 遠心ポンプ(1)	ポンプの揚程, 流量, 出力について解説し, 演習問題をやる.
13	水力機械 遠心ポンプ(2)	ポンプの特性曲線や性能について解説し, 演習問題をやる.
14	水力機械 キャビテーション	キャビテーション現象について解説する.
15	水力機械 ポンプの性能曲線, 連合運転	ポンプの連合運転と特性曲線の関係を解説し, 演習問題をやる.
備考	中間試験および定期試験を実施する.	