

科目名	水力学 Hydraulics			担当教員	上代 良文		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17131021	単位区分	履修単位
学習目標	1. S I 単位, 粘性, 圧縮性など, 流体の性質について理解できる。 2. 圧力, 液柱計, 液体の力, 浮力について理解し, 応用できる。 3. 連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量の法則を用いて流体の運動学について応用できる。 4. 管内流の速度分布, 流体摩擦について理解し, 配管設計に応用できる。 5. 管路における諸損失を理解し, 計算できる。 6. 円柱, 球, 翼などに作用する力を計算でき, 設計に応用できる。						
進め方	教科書を中心に講義し, いろいろな法則について, 原理から誘導する。その物理的意味を理解するために演習問題を課す。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	0. ガイダンス† 1. 流体工学序論(8) (1) S I 単位系 (2) 密度 (3) 粘性 (4) 圧縮性 2. 流体の静水力(8) (1) 圧力 (2) 重力の作用下における静止した流体 (3) 固体壁面に作用する圧力による力 (4) 浮力			・ 流体の定義, 力学的な取り扱い方を説明できる。 ・ S I 単位について理解でき, それに基づいて密度, 粘性・非粘性流体, 圧縮性・非圧縮性流体とそれを表わす物理量の定義と単位を説明でき, その計算ができる。 ・ ニュートンの粘性法則, ニュートン流体, 非ニュートン流体を説明できる。 ・ 液体の圧力 (ゲージ, 絶対), パスカルの原理, 液柱計・マノメータ, 壁面に及ぼす液体の全圧力・圧力中心, 物体に作用する浮力の計算ができる。 学習・教育目標との関連 (B-2)			
	[前期中間試験] (2)						
	3. 流体運動の基礎(12) (1) 流線と流管 (2) 連続の式 (3) ベルヌーイの定理 (4) 運動量の法則			・ 流体の速度, 流線に基づいて連続の式, ベルヌーイの定理を説明でき, 応用計算ができる。 ・ 定常流・非定常流の違い, 流線・流管の定義, 必要保存則・連続の式を説明でき, 流速・流量を計算できる。 ・ エネルギー保存則・ベルヌーイの定理を説明できる。 ・ ビトー管, ベンチュリ管, オリフィスによる流速・流量の測定原理を説明でき, その計算ができる。 ・ 運動量の法則を説明でき, 流体が物体に及ぼす力を計算できる。 学習・教育目標との関連 (B-2)			
	前期末試験						
	4. 管路内流れ(14) (1) 粘性流体の運動とレイノルズ数 (2) 円管流の速度分布 (層流, 乱流) (3) 円管流の圧力損失 (4) 非円形断面管の圧力損失 (5) 管路系			・ 層流・乱流とレイノルズ数の関係が説明でき, レイノルズ数・臨界レイノルズ数を計算できる。 ・ 円管内層流・乱流の速度分布, ハーゲン・ポアズイユの法則を説明でき, ムーディ線図から管摩擦係数を読み, ダルシー・ワイスバッハの式から管摩擦損失を計算できる。 ・ 管路における諸損失を計算できる。 学習・教育目標との関連 (B-2)			
	[後期中間試験] (2)						
	5. 外部流れ(14) (1) 外部流れと境界層 (2) 物体に働く力			・ 流れの中にある物体の抗力・揚力を説明でき, 抗力係数・揚力係数から抗力・揚力を計算できる。 学習・教育目標との関連 (B-2)			
	後期末試験						
	試験返却(1)						
評価方法	・ 定期試験 90%+課題レポート 10%=100%として成績を評価し, その成績が 60%以上を合格とする。 ・ 学習項目ごとの全体評価への重みは, 1・2, 3, 4, 5 のそれぞれについて 25%ずつとする。						
履修要件	特になし						
関連科目	水力学 (4年) →流体力学Ⅰ (5年) →流体力学Ⅱ (5年)						
教 材	教科書: 大坂英雄他 流体工学の基礎 (共立出版, ISBN 978-4-320-08187-1) 参考書: 中村克孝他 学生と技術者のための水力学問題演習 (パワー社, ISBN 978-4-8277-1285-8)						
備 考	† シラバスを用いて学習目標, 学習内容, 評価方法を説明する。						