

科目	水理学 I (Hydraulics I)		
担当教員	宇野 宏司 教授		
対象学年等	都市工学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I)		
学習・教育目標	A4-S2(100%)		
授業の概要と方針	水の性質, 静水圧, 水の流れなどについて, 例題を交えて基礎的な事項を理解させる. 特に後半では, 連続の式と運動方程式の考え方, 計算方法を重点的に学ばせる. 水理学の知識が環境系科目に生かされるよう応用面についても適用方法や考え方, 計算方法を理解させる.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-S2】水の物理的性質と静水圧の扱いを理解し, これらに関する計算ができる.		水の物理的性質と静水圧の扱いを, レポートを提出させるとともに前期中間試験以降の試験で評価する.
2	【A4-S2】圧力の伝達や相似則, 浮体の安定に関する計算ができる.		水圧機の原理や実験と実物の評価, 浮力や物体の安定に関して, レポートを提出させるとともに前期定期試験以降の試験で評価する.
3	【A4-S2】連続の式とベルヌーイの式を用いて, 損失を考慮しない流れの計算ができる.		損失を考慮しない流れについて, レポートを提出させるとともに後期中間試験以降の試験で評価する.
4	【A4-S2】運動量方程式を理解し, これらに関する計算ができる.		運動量方程式に関するレポートを提出させるとともに後期中間試験以降の試験で評価する.
5	【A4-S2】オリフィスおよび水門, 堰についての考え方を理解し, これらに関する計算ができる.		オリフィスおよび水門, 堰についての考え方に関するレポートを提出させるとともに後期中間試験以降の試験で評価する.
6	【A4-S2】管水路の流速分布や損失水頭についての考え方を理解し, これらに関する計算ができる.		管水路の流速分布や損失水頭についての考え方に関するレポートを提出させるとともに後期定期試験で評価する.
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80% レポート20% として評価する. 総合評価は100点満点で60点以上を合格とする. 試験成績は年4回の試験の平均値とする. なお, 提出期限が守られなかったレポートは評価しない.		
テキスト	「PEL水理学」: 神田佳一 (実教出版)		
参考書	「水理学I, II」: 大西外明 (森北出版) 「絵とき 水理学」: 国澤正和・福山和夫・西田秀行 (オーム社) 「水理学演習」: 鈴木幸一 (森北出版) 「土木基礎力学2」: 岡二三生・白土博通・細田尚ほか13名 (実況出版)		
関連科目	物理, 数学, 水理学II, 水理学III, 河川工学, 海岸工学		
履修上の注意事項	計算を含む演習問題を毎時間行うので電卓を持参すること.		

授業計画(水理学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	「水理学」を学ぶにあたって	水と私たちの生活との関わり、資源としての水の存在や重要性を学習する。また、水理でよく使う基本的な単位(ニュートン、パスカル、体積、密度など)について理解させる。
2	水の物理的性質	水の性質、水の密度や単位体積重量、水の粘性と摩擦応力、表面張力、毛管現象などの水の物理的性質を学習する。
3	静水圧の基本(1)	ダムや堤防などの水利工作物に作用する静水圧の基本(水圧と全水圧、水深と水圧、圧力水頭など)を学習する。
4	静水圧の基本(2)	ダムや堤防などの水利工作物に作用する静水圧の基本(水圧計、パスカルの原理など)を学習する。
5	水平な平面、鉛直な長方形平面に作用する全水圧とその作用点	水槽の水平な底面、取水せきや水槽の側壁などの鉛直な平面に作用する全水圧とその作用点の求め方を学習する。
6	傾斜した長方形平面に作用する全水圧とその作用点	ロックフィルダムの上流側法面や河川堤防の法面に設けた門扉のように、傾斜した平面に作用する全水圧とその作用点の求め方を学習する。
7	平面に作用する全水圧と作用点の一般式	長方形以外の平面が傾斜している場合の全水圧とその作用点の求め方を学習する。
8	前期中間試験	第7週目までに学んだ事項について出題する。
9	前期中間試験の解答・解説 曲面に作用する全水圧とその作用点(1)	前期中間試験の解答・解説を行う。貯水ダムの洪水吐きに取り付けられるラジアルゲートなどの曲面に作用する全水圧とその作用点の求め方を学習する。
10	曲面に作用する全水圧とその作用点(2)	貯水ダムの洪水吐きに取り付けられるラジアルゲートなどの曲面に作用する全水圧とその作用点の求め方を学習する。
11	浮力と浮体(1)	アルキメデスの原理を学習し、浮力と浮心の求め方を学ぶ。また、浮体の基本(浮揚面、喫水、復元力、メタセンターなど)、浮体の安定性とその評価について学習する。
12	浮力と浮体(2)	アルキメデスの原理を学習し、浮力と浮心の求め方を学ぶ。また、浮体の基本(浮揚面、喫水、復元力、メタセンターなど)、浮体の安定性とその評価について学習する。
13	相対的静止水面	相対的静止水面の考え方を学び、簡単な計算を学習する。
14	相似則と模型実験	相似則の考え方と模型実験への適用を学習する。
15	前期学習範囲の要点と復習	これまでのレポートの回答状況等により、復習を要すべき項目について演習・解説を行う。
16	流れの基礎・連続の式	流れの分類法や流速と流量、連続の式の概要について学ばせる。
17	ベルヌーイの定理(1)	ベルヌーイの定理の概要を学ばせる。
18	ベルヌーイの定理(2)	ベルヌーイの定理を応用して計算ができるようにする。
19	運動量方程式	運動量方程式の概要を学ばせ、これを用いた計算ができるようにする。
20	オリフィス、水門、堰	オリフィス、水門、堰の概要を説明し、式誘導ができるようにする。
21	管水路の流速分布	管水路の流速分布の概要を説明し、式誘導ができるようにする。
22	管水路の摩擦損失水頭、平均流速公式	管水路の摩擦損失水頭、平均流速公式について学ばせ、これを用いた計算ができるようにする。
23	後期中間試験	前期定期試験以降に学んだ範囲から、出題する。
24	後期中間試験の解答・解説	後期中間試験の解答・解説を行い、これまでの学習の到達度を振り返る。
25	摩擦以外の形状損失、単管水路	摩擦以外の種々の形状損失について説明し、単管水路のエネルギー損失等が計算できるようにする。
26	管水路計算の応用(1)	サイフオンの計算ができるようにする。
27	管水路計算の応用(2)	枝状水路の計算ができるようにする。
28	管水路計算の応用(3)	管網の計算ができるようにする。
29	管水路計算の応用(4)	ポンプおよび水車の計算ができるようにする。
30	後期学習範囲の要点と復習	これまでのレポートの回答状況等により、復習を要すべき項目について演習・解説を行う。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 ほぼ毎時間、計算を主にした演習問題を行うので、電卓を持参すること。	