高知工業高等専門学校	開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	応用水理学

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：日野幹雄「明解 水理学」(丸善)　参考書：Andrew Chadwickほか「Hydraulics in Civil and Environmental Engineering」(CRC Press)		
担当教員	岡田 将治		

到達目標

1. 静水力学，流体力学の基礎方程式について理解し，説明できる。
2. ベルヌーイの定理を理解し，それを応用した計算ができる。
3. ベルヌーイの定理を応用(自然現象，河川工学など)について説明できる。
4. 運動量保存則について理解し，式の誘導について説明ができる。
5. 運動量保存則を応用した各種計算ができる。
6. 円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユ流れ)を理解している。
7. 流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)を理解している。
8. 管水路の摩擦損失，形状損失について理解し，説明できる。
9. 開水路流れの基礎方程式について理解し，等流(平均流速公式，限界水深，等流水深)について説明できる。
10. 開水路不等流の方程式について理解し，説明できる。
11. 一様水路における不等流と背水曲線について理解し，説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 静水力学，流体力学の基礎方程式について理解し，説明できる。	静水力学，流体力学の基礎方程式について理解し，説明できる。	静水力学，流体力学の基礎方程式について理解し，概ね説明できる。	静水力学，流体力学の基礎方程式について理解し，説明できない。
2. ベルヌーイの定理を理解し，それを応用した計算ができる。	ベルヌーイの定理を理解し，それを応用した計算ができる。	ベルヌーイの定理を理解し，それを応用した計算が概ねできる。	ベルヌーイの定理を理解し，それを応用した計算ができない。
3. ベルヌーイの定理を応用(自然現象，河川工学など)について説明できる。	ベルヌーイの定理を応用(自然現象，河川工学など)について説明できる。	ベルヌーイの定理を応用(自然現象，河川工学など)について概ね説明できる。	ベルヌーイの定理を応用(自然現象，河川工学など)について説明できない。
4. 運動量保存則について理解し，式の誘導について説明ができる。	運動量保存則について理解し，式の誘導について説明ができる。	運動量保存則について理解し，式の誘導について概ね説明ができる。	運動量保存則について理解し，式の誘導について説明ができない。
5. 運動量保存則を応用した各種計算ができる。	運動量保存則を応用した各種計算ができる。	運動量保存則を応用した各種計算が概ねできる。	運動量保存則を応用した各種計算ができない。
6. 円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユ流れ)を理解している。	円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユ流れ)を理解している。	円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユ流れ)を概ね理解している。	円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユ流れ)を理解できていない。
7. 流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)を理解している。	流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)を理解している。	流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)を概ね理解している。	流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)を理解できていない。
8. 管水路の摩擦損失，形状損失について理解し，説明できる。	管水路の摩擦損失，形状損失について理解し，説明できる。	管水路の摩擦損失，形状損失について理解し，概ね説明できる。	管水路の摩擦損失，形状損失について説明できない。
9. 開水路流れの基礎方程式について理解し，等流(平均流速公式，限界水深，等流水深)について説明できる。	開水路流れの基礎方程式について理解し，等流(平均流速公式，限界水深，等流水深)について説明できる。	開水路流れの基礎方程式について理解し，等流(平均流速公式，限界水深，等流水深)について概ね説明できる。	開水路流れの基礎方程式について，等流(平均流速公式，限界水深，等流水深)について説明できない。
10. 開水路不等流の方程式について理解し，説明できる。	開水路不等流の方程式について理解し，説明できる。	開水路不等流の方程式について理解し，概ね説明できる。	開水路不等流の方程式について説明できない。
11. 一様水路における不等流と背水曲線について理解し，説明できる。	一様水路における不等流と背水曲線について理解し，説明できる。	一様水路における不等流と背水曲線について理解し，概ね説明できる。	一様水路における不等流と背水曲線について，説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本科の水理学を基礎として，ベルヌーイの定理および運動量の定理の考え方を理解する。次に，層流と乱流に関する基礎知識を学び，管水路および開水路における水理現象を系統的に理解することにより，建設技術者としての専門的基礎知識を習得する。
授業の進め方・方法	授業は，始めに前回の内容の理解度および予習状況を確認する小テスト（15分），教員による説明（計60分），個人およびグループによる演習(計20分)で構成する。毎回，授業内容に関する復習課題と次回の授業に関する予習課題を課し，レポートとして提出させる。
注意点	試験の成績を60%，平素の学習状況等（小テスト・レポート）を40%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として，到達目標に対する到達度を試験等において評価する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	水理学に関する基礎[1-2]：静水力学，流体力学の基礎方程式	静水力学，流体力学の基礎方程式について理解し，説明できる。
		2週	水理学に関する基礎[1-2]：静水力学，流体力学の基礎方程式	静水力学，流体力学の基礎方程式について理解し，説明できる。
		3週	エネルギー保存則[3-4]：ベルヌーイの定理に関する基礎と応用	ベルヌーイの定理を理解し，それを応用した計算(ベンチュリーメーター，ピトー管など)ができる。
		4週	エネルギー保存則[3-4]：ベルヌーイの定理に関する基礎と応用	ベルヌーイの定理を応用(自然現象，河川工学など)について説明できる。
		5週	運動量の定理[5-6]：運動量保存則に関する基礎と応用	運動量保存則について理解し，式の誘導について説明ができる。
		6週	運動量の定理[5-6]：運動量保存則に関する基礎と応用	運動量保存則を応用した各種計算ができる。

		7週	層流と乱流[7-9]：円管路における層流と乱流，レイノルズ応力	円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユ流れ)を理解している。
		8週	層流と乱流[7-9]：円管路における層流と乱流，レイノルズ応力	流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)を理解している。
	4thQ	9週	層流と乱流[7-9]：円管路における層流と乱流，レイノルズ応力	流体摩擦(レイノルズ応力，混合距離)を理解している。
		10週	管水路の水理[10-12]：管路流の基礎方程式，管路の摩擦抵抗，摩擦以外の損失水頭	管水路の摩擦損失，形状損失について理解し，説明できる。
		11週	管水路の水理[10-12]：管路流の基礎方程式，管路の摩擦抵抗，摩擦以外の損失水頭	管水路の摩擦損失，形状損失について理解し，説明できる。
		12週	開水路の水理[12-15]：平均流速公式，不等流の方程式，不等流の水面形，不等流の水面形計算法	開水路流れの基礎方程式について理解し，等流(平均流速公式，限界水深，等流水深)について説明できる。
		13週	開水路の水理[11-15]：平均流速公式，不等流の方程式，不等流の水面形，不等流の水面形計算法	開水路不等流の方程式について理解し，説明できる。
		14週	開水路の水理[11-15]：平均流速公式，不等流の方程式，不等流の水面形，不等流の水面形計算法	一様水路における不等流と背水曲線について理解し，説明できる。
		15週	開水路の水理[11-15]：平均流速公式，不等流の方程式，不等流の水面形，不等流の水面形計算法	一様水路における不等流と背水曲線について理解し，説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	授業レポート	小テスト	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	20	10	10	40
専門的能力	40	10	10	60
分野横断的能力	0	0	0	0