

豊田工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	環境計測実験
科目基礎情報						
科目番号	44128			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実験			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科			対象学年	4	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	特に指定しない。／実験指導にあたっては、適宜担当教員よりプリントが配布される。					
担当教員	松本 嘉孝					
到達目標						
(ア) 代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。 (イ) 有機汚濁指標 (BOD、COD) の水質指標としての意味を理解し、測定することができる。 (ウ) 実験で扱う水質・水文指標と採水場所の環境特性との関係を把握し説明することができる。 (エ) 実河川での流量の測定法を理解し、測定、計算することができる。 (オ) 原単位による水質モデル計算ができ、実測値と比較し考察することができる。 (カ) 異なる地表面の状態、植生と蒸発散との関係を計測を通して理解する。						
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	
到達目標 (ア)	代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を説明でき、測定することができる。		代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。		代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質が理解できず、測定することができない。	
到達目標 (イ)	有機汚濁指標 (BOD、COD) の水質指標としての意味を説明でき、測定することができる。		有機汚濁指標 (BOD、COD) の水質指標としての意味を理解し、測定することができる。		有機汚濁指標 (BOD、COD) の水質指標としての意味が理解できず、測定することができない。	
到達目標 (ウ)	実験で扱う水質指標と採水場所の環境特性との関係を定量的に把握し説明することができる。		実験で扱う水質指標と採水場所の環境特性との関係を把握し説明することができる。		実験で扱う水質指標と採水場所の環境特性との関係を把握し説明することができない。	
到達目標 (エ)	実河川での流量の測定法を理解し、測定、計算することができる。		実河川での流量の測定法を理解し、計算することができる。		実河川での流量の測定法を理解せず、計算することができない。	
到達目標 (オ)	原単位を用いた水質モデル計算値と実測値を比較し、その理由を定量的に説明することができる。		原単位を用いた水質モデル計算値と実測値を比較し、その理由を説明することができる。		原単位を用いた水質モデル計算値と実測値を比較し、その理由を説明することができない。	
到達目標 (カ)	異なる地表面の状態、植生と蒸発散との関係を計測を通して説明できる。		異なる地表面の状態、植生と蒸発散との関係を計測を通して理解する。		異なる地表面の状態、植生と蒸発散との関係を計測を通しても理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B3 実験実習を通して実践的技術者に欠かせない計測技術やデータ解析法を身につける JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 本校教育目標 ② 基礎学力						
教育方法等						
概要	環境計測実験は水質系、水文学系の基礎的な観測手法の習得および知見習得から成り立っている。					
授業の進め方・方法	水質系では主に自然河川水の代表的な水質指標の測定および分析法を学ぶ。水文学系では、河川流量の測定、土壌水と蒸発散現象を扱う。どの計測実験とも実験結果、周辺知識および結果の考察などをレポートにまとめることで受講者の工学的な実践能力の向上を目的としている。					
注意点	関数電卓を毎時間持参すること。					
選択必修の種別・旧カリ科目名						
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
必履修						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	一般水質指標、水文指標：pH、EC、濁度、色度、流量	(ア) 代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。 (ウ) 実験で扱う水質・水文指標と採水場所の環境特性との関係を把握し説明することができる。 (エ) 実河川での流量の測定法を理解し、測定、計算することができる。		
		2週	一般水質指標、水文指標：pH、EC、濁度、色度、流量	(ア) 代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。 (ウ) 実験で扱う水質・水文指標と採水場所の環境特性との関係を把握し説明することができる。 (エ) 実河川での流量の測定法を理解し、測定、計算することができる。		
		3週	一般水質指標、水文指標：pH、EC、濁度、色度、流量	(ア) 代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。 (ウ) 実験で扱う水質・水文指標と採水場所の環境特性との関係を把握し説明することができる。 (エ) 実河川での流量の測定法を理解し、測定、計算することができる。		
		4週	水文指標：流量測定、流量算出	(エ) 実河川での流量の測定法を理解し、測定、計算することができる。		
		5週	水文指標：流量測定、流量算出	(エ) 実河川での流量の測定法を理解し、測定、計算することができる。		

		6週	一般水質指標：BOD	(イ)有機汚濁指標（BOD、COD）の水質指標としての意味を理解し、測定することができる。
		7週	一般水質指標：BOD	(イ)有機汚濁指標（BOD、COD）の水質指標としての意味を理解し、測定することができる。
		8週	一般水質指標：BOD	(イ)有機汚濁指標（BOD、COD）の水質指標としての意味を理解し、測定することができる。
	2ndQ	9週	原単位による水質モデル計算ができ、実測値と比較し考察することができる。	(ア)代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。 (オ)原単位による水質モデル計算ができ、実測値と比較し考察することができる。
		10週	原単位による水質モデル計算ができ、実測値と比較し考察することができる。	(ア)代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。 (オ)原単位による水質モデル計算ができ、実測値と比較し考察することができる。
		11週	原単位による水質モデル計算ができ、実測値と比較し考察することができる。	(ア)代表的な水の物理、化学、生物学的指標について、それらの表す性質を理解し、測定することができる。 (オ)原単位による水質モデル計算ができ、実測値と比較し考察することができる。
		12週	水文実験：土壌浸透能の測定、モデル式への適用	(カ)異なる地表面の状態、植生と蒸発散との関係を計測を通して理解する。
		13週	水文実験：土壌浸透能の測定、モデル式への適用	(カ)異なる地表面の状態、植生と蒸発散との関係を計測を通して理解する。
		14週	水文実験：土壌浸透能の測定、モデル式への適用	(カ)異なる地表面の状態、植生と蒸発散との関係を計測を通して理解する。
		15週	前期総まとめ授業	到達目標（ア）から（オ）
		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
基礎的能力	自然科学	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
			安全を確保して、実験を行うことができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
			実験報告書を決められた形式で作成できる。	4	前3,前5,前8,前11,前14
			有効数字を考慮して、データを集計することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
		化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	4	前6,前7,前8
			事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	4	前6,前7,前8
			測定と測定値の取り扱いができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
			有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
			レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	4	前3,前5,前8,前11,前14
			ガラス器具の取り扱いができる。	4	前6,前7,前8
			基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	4	前6,前7,前8
	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	4	前6,前7,前8

				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	前3,前5,前8
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	4	前3,前5,前8,前9,前10,前11,前14,前15
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	前3,前5,前8,前9,前10,前11,前14,前15
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前12,前13,前14
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4	前3,前5,前8,前11,前14
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	建設系分野【実験・実習能力】	建設系【実験実習】	DO、BODに関する実験について理解し、実験ができる。	4	前6,前7,前8,前15
				pHに関する実験について理解し、実験ができる。	4	前1,前2,前3,前15
評価割合						
			課題	合計		
総合評価割合			100	100		
専門的能力			100	100		