

高知工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	水環境工学特論
科目基礎情報						
科目番号	9020		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	ソーシャルデザイン工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：プリント 参考書：山崎慎一他「PEL環境工学」（実教出版）					
担当教員	山崎 慎一					
到達目標						
【到達目標】 1．物質の状態変化，化学平衡，酸化還元，反応速度論などの環境化学の基礎を理解し説明できる。 2．微生物の酵素反応速度，比増殖速度などの環境微生物の基礎を理解し説明できる。 3．凝集，沈殿，ろ過，混合特性，酸素溶解効率などの環境物理の基礎を理解し説明できる。						
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		
評価項目1		物質の状態変化，化学平衡，酸化還元，反応速度論などが説明できる。	物質の状態変化，化学平衡，酸化還元，反応速度論などがある程度説明できる。	物質の状態変化，化学平衡，酸化還元，反応速度論が説明できない。		
評価項目2		微生物の酵素反応速度，比増殖速度などが説明できる。	微生物の酵素反応速度，比増殖速度などがある程度説明できる。	微生物の酵素反応速度，比増殖速度などが説明できない。		
評価項目3		凝集，沈殿，ろ過，混合特性，酸素溶解効率などが説明できる。	凝集，沈殿，ろ過，混合特性，酸素溶解効率などがある程度説明できる。	凝集，沈殿，ろ過，混合特性，酸素溶解効率などが説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (C) 基準1(2)の知識・能力 基準1(2)(d)(3)						
教育方法等						
概要	本講義では，水環境の状態を工学的に評価・管理する場合や，上下水道などの水処理装置を設計・運転する場合に，必要となる化学，物理，微生物の基礎知識を習得する。本科で学習した環境に関する基礎知識をさらに深く理解し，実務に応用できる専門的基礎知識を身につける。この科目は企業で`上下水道や環境関連装置の開発や設計を担当していた教員が`，その経験を活かし，それら施設の計画設計等について講義形式で`授業を行うもので`ある。					
授業の進め方・方法	下記の授業計画に従って講義を行う。授業は配付プリントやスライドを使って説明したり，課題の自主学習を行って知識の向上を図る。欠課した時間に配布する課題や資料は各自の机に入れておくので提出期日までに提出すること。前学期末試験を行う。					
注意点	試験の成績60%，平素の学習状況等（演習レポート）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，水環境や水処理に関する化学，物理，微生物の理解の程度を試験等において評価する。 【事前・事後学習】 事前・事後学習として課題を手書きで提出する。課題はSNSで調べたり（出典を明記），周囲の学生とディスカッションをしても構わないが，自分で考えた解答を書くこと（他人の解答を写してはいけない）。 【学修単位科目（授業時間外の学習時間等）】 本科目は学修単位のため，以下の標準学習時間を設定した自主学習を累計45時間分以上実施して提出しなければ，成績が60点を超えた場合でも59点として扱い単位を認定しない。 ・全15回の授業に対して，2.5時間の事前・事後学習。計37.5時間分。 ・期末試験勉強のための課題学習7.5時間。 【履修上の注意】 この科目を履修するにあたり，本科4年生の水環境工学Ⅰ及びⅡの内容を理解しておくこと。					
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
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	環境化学 [1]: イオン，物質の状態変化，気体の性質（全圧と分圧）を理解する。	イオン，物質の状態変化，気体の性質（全圧と分圧）が理解できる。		
		2週	〃 [2-3]: 溶解度，溶液濃度，沸点と凝固点，浸透圧を理解する。	溶解度，溶液濃度，沸点と凝固点，浸透圧が理解できる。		
		3週	〃 [2-3]: 溶解度，溶液濃度，沸点と凝固点，浸透圧を理解する。	溶解度，溶液濃度，沸点と凝固点，浸透圧が理解できる。		
		4週	〃 [4-5]: 化学平衡と溶解度積，酸と塩基，緩衝溶液について理解する。	化学平衡と溶解度積，酸と塩基，緩衝溶液が理解できる。		
		5週	〃 [4-5]: 化学平衡と溶解度積，酸と塩基，緩衝溶液について理解する。	化学平衡と溶解度積，酸と塩基，緩衝溶液が理解できる。		
		6週	〃 [6]: 酸化と還元，反応速度論について理解する。	酸化と還元，反応速度論が理解できる。		
		7週	環境微生物 [7-8]: 酵素反応速度，拮抗阻害，代謝と自由エネルギーについて理解する。	酵素反応速度，拮抗阻害，代謝と自由エネルギーが理解できる。		
		8週	環境微生物 [7-8]: 酵素反応速度，拮抗阻害，代謝と自由エネルギーについて理解する。	酵素反応速度，拮抗阻害，代謝と自由エネルギーが理解できる。		
	2ndQ	9週	〃 [9-10]: 微生物の増殖過程，比増殖速度，増殖収率について理解する。	微生物の増殖過程，比増殖速度，増殖収率が理解できる。		
		10週	〃 [9-10]: 微生物の増殖過程，比増殖速度，増殖収率について理解する。	微生物の増殖過程，比増殖速度，増殖収率が理解できる。		
		11週	環境物理 [11-12]: 総括酸素移動容量係数，反応槽内の液体混合特性について理解する。	総括酸素移動容量係数，反応槽内の液体混合特性が理解できる。		
		12週	環境物理 [11-12]: 総括酸素移動容量係数，反応槽内の液体混合特性について理解する。	総括酸素移動容量係数，反応槽内の液体混合特性が理解できる。		

		13週	" [13-15]:凝集,沈殿,ろ過,活性炭吸着理論,イオン交換,膜分離を理解する。 毎回の講義の後に演習レポートを行って,内容の理解度・到達度を評価する。	凝集,沈殿,ろ過,活性炭吸着理論,イオン交換,膜分離が理解できる。
		14週	" [13-15]:凝集,沈殿,ろ過,活性炭吸着理論,イオン交換,膜分離を理解する。 毎回の講義の後に演習レポートを行って,内容の理解度・到達度を評価する。	凝集,沈殿,ろ過,活性炭吸着理論,イオン交換,膜分離が理解できる。
		15週	" [13-15]:凝集,沈殿,ろ過,活性炭吸着理論,イオン交換,膜分離を理解する。 毎回の講義の後に演習レポートを行って,内容の理解度・到達度を評価する。	凝集,沈殿,ろ過,活性炭吸着理論,イオン交換,膜分離が理解できる。
		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	レポート	-	-	-	-	合計	
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100	
基礎的能力	20	10	0	0	0	0	30	
専門的能力	40	30	0	0	0	0	70	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	