

豊田工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	水域環境
科目基礎情報					
科目番号	45207		科目区分	専門 / 選択必修4	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	特に指定しない。／適宜プリントを配布する。				
担当教員	松本 嘉孝				
到達目標					
(ア)吸着反応過程数理モデルを理解し、着目物質濃度の時間変化データから反応速度係数を求めることができる。 (イ)吸着反応過程数理モデルを理解し、着目物質濃度の時間変化データから反応速度係数を求めることができる。 (ウ)拡散の概念と拡散方程式を理解する。 (エ)湖沼での水温分布と特性について現象過程を説明できる。 (オ)海洋および海岸における特徴的な水質問題について理解し、説明できる。 (カ)淡水魚や底生生物の河川形態や河川構造物との関わりを理解する (キ)河川環境の創造と保全について、その基本的な考え方を理解する					
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		実到達レベルの目安
水質変化反応式の基礎	水質変化における0次反応式と1次反応式を理解し、その特性を説明できる。反応速度式で着目物質の与時点での濃度を推定できる。		水質変化における0次反応式と1次反応式を理解し、その特性を説明できる。		水質変化における0次反応式と1次反応式が理解できない。
吸着と酵素基質反応による水質変化	吸着反応および酵素・基質反応式で、着目物質濃度の時間変化データから反応速度係数を求めることができる。		吸着反応の数理モデルと、酵素・基質反応の数理モデルの導出過程を理解することができる。		吸着反応の数理モデルと、酵素・基質反応の数理モデルを理解できない。
水域と生態系	水域での植生、魚類、小動物の生態に、河川、港湾での水質や流況がもたらす影響を理解し、他者に説明することができる。		水域での植生、魚類、小動物の生態に、河川、港湾での水質や流況がもたらす影響を理解することができる。		水域での植生、魚類、小動物の生態に、河川、港湾での水質や流況がもたらす影響を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B2 工学の基礎理論に裏打ちされた専門知識を身につける 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	地球上で水分のあるところを水圏あるいは水域と言う。 水域は大きく、地下、地表、大気に分けられる。地下水に関する内容は、第5学年での工学水文で履修しているので、本講義では、地表面（河川、湖沼）と海洋の水環境について学ぶ。河川と湖沼においては、水質濃度の数学モデルと密度流を学習する。海洋においては流れによる物質輸送、海域における汚染、汚濁の問題を採りあげる。最後に、河川における動植物が水環境とどのように関わっているかを学び、河川環境の保全について考える。				
授業の進め方・方法	授業は配布プリントを使用して行う。1週間前に授業内容についての資料が配布されるので受講生は予習をしてから受講すること。講義では十分な説明があった後、例題演習を通して理解を深めることができる。				
注意点	予習と復習を欠かさないこと。関数電卓を持参すること。 継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。適宜、授業内容に関する課題を決められた期日までに提出すること。				
選択必修の種別・旧カリ科目名					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	水質を決めるもの：栄養塩、プランクトン、有機汚濁の具体例 3年次で学習した環境水質学の内容を復習しておくこと。	河川、港湾などの水域での水質とそれらの指標について基本的な考え方を理解する。	
		2週	水域での反応機構：化学反応速度と数式モデル 授業後に必ず〆 復習し、学習内容の理解を深めること。	水域での水質変化について、0次反応と1次反応を理解する。	
		3週	水域での反応機構：吸脱着による水質変化 授業後に必ず〆 復習し、学習内容の理解を深めること。	吸着による浄化を理解し、吸着反応式を使って水質推定計算を行うことができる。	
		4週	水域での反応機構：吸脱着による水質変化 授業時に渡す練習問題を解くこと。	吸着による浄化を理解し、吸着反応式を使って水質推定計算を行うことができる。	
		5週	水域での反応機構：酵素・基質反応 授業時に渡す練習問題を解くこと。	酵素・基質による水質変化を理解し、酵素・基質反応による水質浄化の程度を推定できる。	
		6週	BODと脱酸素係数の推定 授業時に渡す練習問題を解くこと。	脱酸素係数を用いた最終BODを求める方法を理解し、その計算を行うことができる。	
		7週	河川の自浄作用1 授業後に必ず〆 復習し、学習内容の理解を深めること。	河川の水質、移動物質による物理的・化学的な循環の概要を理解する。	
		8週	河川の自浄作用2 授業時に渡す練習問題を解くこと。	河川の自浄作用減少を理解し、ストリータ・フェルプス式で溶存酸素を与時点と地点で推定できる。	
	4thQ	9週	生態系と水質：食物連鎖、水生植物の光合成、水棲生物の機能 授業後に必ず〆 復習し、学習内容の理解を深めること。	淡水魚や底生生物の河川形態や河川構造物との関わりを理解する。	
		10週	水質モデル：河川水質モデル、湖沼水質モデル、湖沼と沿岸海洋の生態系モデル 授業後に必ず〆 復習し、学習内容の理解を深めること。	河川、港湾、湖沼での水質を表す代表的なモデル式を理解する。	

		11週	拡散現象：拡散方程式，乱流拡散方程式 授業後に必ず〘 復習し，学習内容の理解を深めること。	拡散の概念と拡散方程式を理解する。
		12週	湖沼と貯水池の水環境：水温成層，富栄養化問題，湖沼の水質改善 授業後に必ず〘 復習し，学習内容の理解を深めること。	湖沼での水温分布と特性について現象過程を説明できる。
		13週	海洋の水環境：海流，潮流流，海水生物，閉鎖性内湾の水質 授業後に必ず〘 復習し，学習内容の理解を深めること。	海洋および海岸における特徴的な水質問題について理解し，説明できる。
		14週	河川の植生，河川の魚類と底生生物，河川環境の保全1 授業後に必ず〘 復習し，学習内容の理解を深めること。	河川水域における植生，魚類，小動物などの生態を把握する。
		15週	河川の植生，河川の魚類と底生生物，河川環境の保全2 授業後に必ず〘 復習し，学習内容の理解を深めること。	多自然型河川工法を理解し，その内容と環境への効果について他者に説明できる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	環境	水域生態系と水質変換過程(自浄作用、富栄養化、生物濃縮等)について、説明できる。	4	後12,後13
				物質循環と微生物の関係を説明できる。	4	後5
				環境影響評価の目的を説明できる。	4	
				環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。	4	
				環境影響指標を説明できる。	4	
				生態系の保全手法を説明できる。	4	
				生態系や生物多様性を守るための施策を説明できる。	4	

評価割合

	定期試験	小テスト	合計
総合評価割合	60	40	100
専門的能力	60	40	100