

岐阜工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0086			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	Professional Engineer Library 環境工学（山崎慎一/編著，実教出版，2017）						
担当教員	角野 晴彦						
到達目標							
以下の各項目を到達目標とする。 ①我が国の水道の歴史，役割を理解する。 ②水道計画および施設を理解する。 ③浄水の単位操作，高度処理を理解する。 ④資源問題と持続可能性の評価を理解する。 ⑤廃棄物の現状と対策を理解する。 ⑥大気汚染の現状と対策を理解する。 ⑦音・振動の評価と対策を理解する。 ⑧生態系と生物多様性を理解する。 ⑨環境アセスメントについて理解する。							
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		
我が国における水道の歴史，役割を説明することができる。	我が国における水道の歴史，役割を正確に説明することができる。		我が国における水道の歴史，役割をほぼ正確に説明することができる。		我が国における水道の歴史，役割これらに関する基本的な知識がない。		
水道計画および施設を理解し，これらに関する説明と計算ができる。	水道計画および施設を理解し，これらに関する説明と計算を正確にできる。		水道計画および施設を理解し，これらに関する説明と計算をほぼ正確にできる。		水道計画および施設，これらに関する説明と計算の基本的な知識が無い。		
浄水の単位操作を理解し，これに関する説明と計算ができる。	浄水の単位操作を理解し，これに関する説明と計算を正確にできる。		浄水の単位操作を理解し，これに関する説明と計算をほぼ正確にできる。		浄水の単位操作，これに関する説明と計算の基本的な知識が無い。		
各種資源の状況と，環境容量等による持続可能性の評価を説明できる。	各種資源の状況と，環境容量等による持続可能性の評価を正確に説明できる。		各種資源の状況と，環境容量等による持続可能性の評価をほぼ正確に説明できる。		各種資源の状況と，環境容量等による持続可能性の評価，これらに関する基本的な知識がない。		
廃棄物の分類，処理の現状，発生抑制から適正処理までを説明できる。	廃棄物の分類，処理の現状，発生抑制から適正処理までを正確に説明できる。		廃棄物の分類，処理の現状，発生抑制から適正処理までをほぼ正確に説明できる。		廃棄物の分類，処理の現状，発生抑制から適正処理，これらに関する基本的な知識がない。		
大気汚染の物質，発生源，大気汚染の予測を理解し，これらに関する説明と計算ができる。	大気汚染の物質，発生源，大気汚染の予測を理解し，これらに関する説明と計算を正確にできる。		大気汚染の物質，発生源，大気汚染の予測を理解し，これらに関する説明と計算をほぼ正確にできる。		大気汚染の物質，発生源，大気汚染の予測，これらに関する説明と計算の基本的な知識がない。		
騒音問題の現状，音の基礎，騒音の対策方法，振動問題の現状を理解し，これらに関する説明と計算ができる。	騒音問題の現状，音の基礎，騒音の対策方法，振動問題の現状を理解し，これらに関する説明と計算を正確にできる。		騒音問題の現状，音の基礎，騒音の対策方法，振動問題の現状を理解し，これらに関する説明と計算をほぼ正確にできる。		騒音問題の現状，音の基礎，騒音の対策方法，振動問題の現状，これらに関する説明と計算の基本的知識がない。		
生物多様性の意味と現状，生態系と生物多様性を保全するための手法と法令を説明できる。	生物多様性の意味と現状，生態系と生物多様性を保全するための手法と法令を正確に説明できる。		生物多様性の意味と現状，生態系と生物多様性を保全するための手法と法令をほぼ正確に説明できる。		生物多様性の意味と現状，生態系と生物多様性を保全するための手法と法令，これらに関する基本的な知識がない。		
環境アセスメントの必要性と一連の流れを説明できる。	環境アセスメントの必要性と一連の流れを正確に説明できる。		環境アセスメントの必要性と一連の流れをほぼ正確に説明できる。		環境アセスメントの必要性と一連の流れ，これらに関する基本的な知識がない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	都市生活の機能維持に必要な水道水の供給について理解し，衛生を確保するための基本的な考え方を修得する。資源問題、廃棄物、大気汚染および騒音・振動といった環境問題の現状、発生源、発生機構、予測手法、防止対策などについて理解し、生物多様性、環境アセスメントなどの観点から人間社会からの環境負荷低減の必要性を理解する。						
授業の進め方・方法	授業は、教科書および配布資料を中心に説明を行い、定期的に演習問題を解くことで理解を深める。環境に関する内容が多岐にわたるので要点を理解し、各自学習ノートを充実させて復習を十分行なう。 英語導入計画:Technical terms						
注意点	成績評価の方法： 前期：中間試験100点＋期末試験100点 後期：中間試験100点＋期末試験100点 学年：前・後期の重みを等しくして合計し得点率（％）で成績評価する。 試験には，教室外学修の内容を含む。 学習・教育目標：（D－4（2））100％						
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	水道の歴史と概論、水質基準		我が国の水道の歴史から現況、役割および水質基準を理解している。（教室外学修）コレラ，赤痢などの消化器系伝染病の歴史，症状，感染経路などの特徴をまとめる。我が国の水道の水質基準項目と，これら排出源，摂取した際の症状などを調べる。		

		2週	水道計画	貯水から給水までの水道施設の流れを理解している。水道計画に必要な各水量を理解している。（教室外学修）計画給水量算定の手順をまとめる。
		3週	貯水と取水	貯水の必要性、水源の選択、必要貯水量および取水施設を理解している。（教室外学修）水利権について調べる。
		4週	導水（ALのレベルC）	導水方法を説明でき、水路の流量を計算できる。（教室外学修）マニング式を用いた演習をする。
		5週	送水と配水1	送水量と配水量を理解している。（教室外学修）配水量の設計に関する演習をする。
		6週	配水2（ALのレベルC）	配水量を説明でき、配水池の必要容量を計算できる。（教室外学修）配水池の設計に関する演習をする。
		7週	中間試験	
		8週	給水，浄水の概要	給水施設を理解している。浄水施設の目的と構成を理解している。（教室外学修）クリプトスポリジウムの特徴，汚染事例および対策についてまとめる。
	2ndQ	9週	沈殿の理論	粒子の沈殿を理解している。（教室外学修）ストークス式を導き，それに関する演習をする。
		10週	沈殿池（ALのレベルC）	粒子の沈殿を説明でき、理想沈殿池の除去率を計算できる。（教室外学修）沈殿池の設計に関する演習をする。
		11週	凝集	凝集の目的と方法を理解している。（教室外学修）凝集の方法，凝集剤の添加量に関する演習をする。
		12週	ろ過（ALのレベルC）	緩速ろ過、急速ろ過および膜ろ過を理解している。ろ過池の面積を計算できる。（教室外学修）ろ過池の設計に関する演習をする。
		13週	消毒	塩素消毒の長所と短所および塩素の添加方法を理解している。（教室外学修）トリハロメタンについて調べる。
		14週	高度処理	高度処理の役割を理解している。（教室外学修）高度処理の事例について調べる。
		15週	期末試験	
		16週	前期のまとめ	
後期	3rdQ	1週	資源問題	各種資源の利用状況や埋蔵量を理解している。（教室外学修）授業で取り上げていない各種資源の利用状況や埋蔵量について、調べる。
		2週	持続可能性の評価（ALのレベルC）	環境容量等による持続可能性の評価を理解している。（教室外学修）環境容量の算出に関する一部の演習をする。
		3週	廃棄物の現状	廃棄物を分類でき、処理の現状を理解している。（教室外学修）我が国の廃棄物の発生量について調べる。
		4週	廃棄物問題への対策	廃棄物の発生抑制から適正処理までを理解している。（教室外学修）LCAについて調べる。
		5週	大気汚染の現状	大気汚染の物質、発生源を理解している。（教室外学修）大気汚染物質の処理方法について調べる。
		6週	大気汚染の予測（ALのレベルC）	気象条件と拡散を理解して、大気汚染を予測できる。（教室外学修）拡散現象に関する演習をする。
		7週	中間試験	
		8週	音の評価（ALのレベルC）	騒音問題の現状と音の基礎を理解している。（教室外学修）dBの計算に関する演習をする。
	4thQ	9週	騒音対策の原理（ALのレベルC）	騒音の対策方法の原理を理解している。（教室外学修）騒音の低減に関する演習をする。
		10週	騒音対策と振動問題の現状	騒音の対策方法と振動問題の現状を理解している。（教室外学修）騒音の低減に関する演習をする。
		11週	生物多様性	生物多様性の意味と現状を理解している。（教室外学修）生物多様性の劣化を招く原因について調べる。
		12週	生態系と生物多様性の保全	生態系と生物多様性を保全するための手法と法令を理解している。（教室外学修）国際条約と国内法令の関連について調べる。
		13週	環境アセスメント	環境アセスメントの必要性和手続きを理解している。（教室外学修）環境アセスメントの実例について調べる。
		14週	ミティゲーション	ミティゲーションの内容を理解している。（教室外学修）環境アセスメントの実例について調べる。
		15週	期末試験	
		16週	後期のまとめ	

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	水道の役割、種類を説明できる。	4	前1
				水道計画(基本計画、給水量、水質、水圧等)を理解でき、これに関する計算ができる。	4	前2
				浄水の単位操作(凝集、沈澱凝集、濾過、殺菌等)を説明できる。	4	前8
				大気汚染の現状と発生源について、説明できる。	4	
				騒音の発生源と現状について、説明できる。	4	後12
				廃棄物の発生源と現状について、説明できる。	4	
				廃棄物の収集・処理・処分について、説明できる。	4	

			廃棄物の減量化・再資源化について、説明できる。	4	
			廃棄物対策(施策、法規等)を説明できる。	4	
			環境影響評価の目的を説明できる。	4	後3
			環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。	4	後3
			環境影響指標を説明できる。	4	後3
			リスクアセスメントを説明できる。	4	後1,後2
			ライフサイクルアセスメントを説明できる。	4	後3
			生物多様性の現状と危機について、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	
			物質循環と微生物の関係を説明できる。	4	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	100	0	100
基礎的能力	30	0	30
専門的能力	70	0	70
分野横断的能力	0	0	0