東京工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境工学特論

科目基礎情報

科目番号	0029	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	電気電子工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	庄司良、下ヶ橋雅樹「基礎からわかる環境化学」森北出版		
担当教員	庄司 良		

到達目標

環境問題は物質工学のみならずすべての工学分野における技術者にとって，理解することが必要不可欠である．この授業では，色々な環境問題を俯瞰し，環境問題の特徴や質を考察し，対策を考える力と経験を積むことを目的とする．

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	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
環境問題に対する理解	とるべき対策について考察できること	環境問題の原因を理解すること	原因の存在を認識できること	原因に対する考察ができない
持続可能性に関する理解	持続可能性を追求する方策を考察できること	持続可能性を考える項目が理解できること	持続可能性の意味が分かること	持続可能性の概念が理解できていない
各種環境問題の質的な違いについての理解	原因物質の面的な広がり、濃度の違いを理解できていること	個々の環境問題の原因となっている化学物質が理解できること	環境問題の存在の認識ができること	個別の環境問題に対する理解が不十分である

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現代の技術者の使命は環境に配慮した製品や生産システムを作ることである。この授業は、化学の各分野と環境の関係を解説することにより、技術者としての素養を育むことを目標としている。
授業の進め方・方法	15回にわたって様々な環境問題の原因となっている化学物質やその対策について解説する。代表的な水処理プロセスである活性汚泥処理をはじめ、種々の対策技術を学び、今後の技術者人生で必要となる環境に対する負荷の側面を理解してもらいたい。授業の最後の15分で小レポートを作成し、提出してもらう。事前・事後学習としてレポート等も実施します
注意点	本授業は毎回、400字程度の小レポートを課す。これは電子メールで担当教員にその時間内に提出し、確認を受ける必要がある。合格したら退席できる。そのため、欠席の場合は、レポートは提出できない。電子メールを送信できるデバイス（PC, スマホ）を持ってきてください。紙媒体での提出も認めます。本科目は学修単位科目なので予習復習が前提になる。前回の授業の復習と次回の授業の予習が質の高いレポートの作成につながる。授業態度や積極性も加味して加算する。授業の進行の妨げになるような行動は態度点として勘案し、遅刻・早退もこれに準ずるものとする。

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	ガイダンス，序論	環境問題とは何か？
		2週	持続可能性について	持続可能性の理解、特に人間と地球の調和について
		3週	環境問題の種類	環境の媒体（大気、水、土壌）の汚染の違いを理解する
		4週	公害問題	4代公害病をはじめ、人体に直接的な被害がある問題の原因物質を知る
		5週	地域の環境問題	地域に特有な環境問題の存在を理解すること
		6週	水環境問題	特に活性汚泥処理プロセスを理解すること
		7週	土壌環境問題	土壌汚染の対策の困難さを理解すること
		8週	廃棄物問題	廃棄物の減量化とリサイクルの必要性を理解する
	2ndQ	9週	食糧問題	人口問題や地球温暖化との関係を考察すること
		10週	地球環境問題	温暖化問題を中心にグローバルな環境問題の性質を理解する
		11週	資源とエネルギーについて	化石燃料や資源の枯渇の問題、省エネルギーの必要性、バイオマスエネルギの未来を知る
		12週	環境保全型農業について	農業の環境破壊的な側面を知ること。有機農業との違いも理解すること
		13週	森林生態系	森林の持ついろいろな機能、水資源の保持、生態系サービスなどを理解すること
		14週	生物多様性	生物多様性の3つの概念を理解し、生物多様性の保持の重要性を知ること
		15週	環境工学の今後について	全体を通じて環境問題の本質を考察すること
		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	ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。	4	
				地球上の生物の多様性について説明できる。	4	
				生物の共通性と進化の関係について説明できる。	4	
				生物に共通する性質について説明できる。	4	
				植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。	4	

				生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	4	
				生態ピラミッドについて説明できる。	4	
				生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	4	
				熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	4	
				有害物質の生物濃縮について説明できる。	4	
				地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	4	
	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	4	
				現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	4	
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	4	
				環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4	
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	4	
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	4	
				技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	4	
専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	環境	日本の公害の歴史について説明できる。	5	
				公害・環境汚染の防止策について説明できる。	5	
				地球温暖化の現象を科学的に説明できる。	5	
				温暖化防止の必要性について説明できる。	5	
				エネルギー資源問題について説明できる。	5	
				オゾン層の破壊について説明できる。	5	
				酸性雨や森林の減少について説明できる。	5	
				大気汚染や水質汚濁について説明できる。	5	
				廃棄物処理の目的と資源化について説明できる。	5	

評価割合

	態度	レポート	合計
総合評価割合	20	80	100
基礎的能力	20	30	50
専門的能力	0	25	25
分野横断的能力	0	25	25