長岡工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	水環境

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: 1
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	よくわかる環境工学（理工図書）		
担当教員	荒木 信夫		

到達目標

（科目コード：51490、英語名：Water Environment）
①水環境問題の歴史、現状及び日本における水環境を健全に保つ体系について理解する。(d1)
②水質の工学的な評価方法（水質指標）と消長を取り扱う解析手法を理解する。(d1)
③富栄養化現象のメカニズムと対策方法を理解する。(d1)

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	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目①	水環境問題の歴史、現状及び日本における水環境を健全に保つ体系について詳細に理解する。	水環境問題の歴史、現状及び日本における水環境を健全に保つ体系について理解する。	水環境問題の歴史、現状及び日本における水環境を健全に保つ体系について概ね理解する。	水環境問題の歴史、現状及び日本における水環境を健全に保つ体系について更なる学習が必要である。
評価項目②	水質の工学的な評価方法（水質指標）と消長を取り扱う解析手法を詳細に理解する。	水質の工学的な評価方法（水質指標）と消長を取り扱う解析手法を理解する。	水質の工学的な評価方法（水質指標）と消長を取り扱う解析手法を概ね理解する。	水質の工学的な評価方法（水質指標）と消長を取り扱う解析手法の更なる学習が必要である。
評価項目③	富栄養化現象のメカニズムと対策方法を詳細に理解する。	富栄養化現象のメカニズムと対策方法を理解する。	富栄養化現象のメカニズムと対策方法を概ね理解する。	富栄養化現象のメカニズムと対策方法に関しての更なる学習が必要である。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	水は生命を維持する上で欠くことのできない物質の一つであるばかりでなく、人間は生活を営むために各種の方面で水を必要とする。本授業では都市を含む地域で水がどのように利用され、その水質をどのようにして管理しているかを学習する。現在発生している水質汚染のメカニズムを知るとともに簡単な汚濁物質のモデル解析手法を理解する。この科目は、企業で排水処理技術について調査、設計を行っていた教員が担当する。
授業の進め方・方法	予習課題を課しますのでしっかり学習をしてきてください。また、練習問題を用意しますので、理解度の確認を行ってください。
注意点	一般化学の知識（特に、気体の性質、化学平衡、化学反応式）が必要不可欠です。また、3年の「水化学」の内容をもう一度復習してから受講することが望ましい。数学に関しては指数、対数が重要です。もし苦手意識のある人は事前に復習をしておいてください。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	世界の水問題	量的、質的な両面から世界の水問題を理解する。
		2週	水の物理的・化学的性質	水が極性分子であることから生じる他の液体との性質の違いを理解する。
		3週	水環境・水域の構成と管理体系	水環境を保全するために日本で行われている管理手法について理解する。
		4週	水質環境基準と水環境保全に関連した法体系	水質環境基準とこれに関連した法体系について学習し、どのようにして水環境が保全されているかを理解する。
		5週	水質指標	水の基本的な水質指標について理解する。
		6週	水質指標（BOD、COD）	水質指標のうち、総括的有機汚濁指標であるBODとCODについて分析手法と値のもつ意味について理解する。酸素要求量の算出方法について理解する。
		7週	水質指標（生態学的指標）	疫学的、生態学的な水および河川自然の保全状況を評価する指標について理解する。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	反応速度式	0次速度式、一次速度式を理解する。
		10週	反応速度式を使った水質予測モデル	速度式を使った水系の汚濁解析手法について理解する。
		11週	河川の自浄作用とそのモデル（物質収支式）	汚濁物質の水系内での物質収支式による汚濁現象予測法について理解する。
		12週	自浄作用モデルに関する演習問題	河川の自浄能力を評価する方法について理解する。
		13週	水系の汚染（富栄養化現象）	富栄養化現象の原因物質、被害状況について理解する。
		14週	富栄養化現象のメカニズム	富栄養化現象の発生する場所、メカニズムについて理解する。
		15週	富栄養化現象の対策	富栄養化現象の各種防止策について理解する。
		16週	期末試験 17週：試験解説・発展授業	試験時間：50分

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	環境と人の健康との関わりを説明できる。	4	
				過去に生じた公害の歴史とその内容(環境要因と疾病の関係)について、説明できる。	4	

				水の物性、水の循環を説明できる。	4	
				水質指標を説明できる。	4	
				水質汚濁の現状を説明できる。	4	
				水質汚濁物の発生源と移動過程を説明でき、原単位、発生負荷を含めた計算ができる。	4	
				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	
				水質汚濁の防止対策・水質管理計画(施策、法規等)を説明できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0