

長岡工業高等専門学校				環境都市工学専攻				開講年度		平成24年度 (2012年度)					
学科到達目標															
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
専門	必修	環境都市工学特別研究Ⅰ	0036	学修単位	4	2222								環境都市工学科全教員	
専門	必修	環境都市工学特別実験	0037	学修単位	2	11								環境都市工学科全教員	
専門	選択	都市構造材料学	0038	学修単位	2	2								井林 康	
専門	選択	応用交通工学	0040	学修単位	2	2								宮腰 和弘	
専門	選択	環境都市計画	0041	学修単位	2	2								宮腰 和弘	
専門	必修	環境都市工学特別研究Ⅱ	0042	学修単位	10	55								環境都市工学科全教員	
専門	選択	応用水理学	0045	学修単位	2	2								衛藤 俊彦	
専門	選択	環境資源循環工学	0046	学修単位	2	2								田中 一浩	
専門	選択	環境微生物工学	0047	学修単位	2	2								押木 守	
専門	選択	土木解析学	0048	学修単位	2	2								井林 康	

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	環境都市工学特別研究Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0042		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 10		
開設学科	環境都市工学専攻		対象学年	専2		
開設期	通年		週時間数	5		
教科書/教材						
担当教員	環境都市工学科 全教員					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(B)、(D)、(E)、(F)、(G)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下に示す。 ①環境都市工学分野における特定の研究課題について、研究計画を作成し、実験や調査を行い、得られた結果の解析と考察を繰り返して、問題解決能力と技術の開発や応用に関する研究能力を習得する。評価の重み：60%, 学習・教育到達目標との関連: (D1-4,E1-3,F1-2,G1-3) ②研究の内容・成果を整理して、特別研究論文および特別研究発表会講演要旨等としてまとめる能力を習得する。評価の重み：20%, 学習・教育到達目標との関連: (B1-2,F2,G1) ③学会における口頭発表可能なレベルの資料作成能力とプレゼンテーション能力を習得する。評価の重み：20%, 学習・教育到達目標との関連: (B1-2,F2,G1)						
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	環境都市工学分野における特定の研究課題について、研究計画を作成し、実験や調査を行い、得られた結果の解析と考察を繰り返して、問題解決能力と技術の開発や応用に関する研究能力を習得した。		環境都市工学分野における特定の研究課題について、研究計画を作成し、実験や調査を行い、得られた結果の解析と考察を繰り返して、問題解決能力と技術の開発や応用に関する研究能力を概ね習得した。		左記のレベルに達していない。	
評価項目2	研究の内容・成果を整理して、特別研究論文および特別研究発表会講演要旨等としてまとめる能力を習得した		研究の内容・成果を整理して、特別研究論文および特別研究発表会講演要旨等としてまとめる能力を概ね習得した		左記のレベルに達していない。	
評価項目3	学会における口頭発表可能なレベルの資料作成能力とプレゼンテーション能力を習得した		学会における口頭発表可能なレベルの資料作成能力とプレゼンテーション能力を概ね習得した		左記のレベルに達していない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達目標 (B1) 学習・教育到達目標 (B2) 学習・教育到達目標 (D1) 学習・教育到達目標 (D2) 学習・教育到達目標 (D3) 学習・教育到達目標 (D4) 学習・教育到達目標 (E1) 学習・教育到達目標 (E2) 学習・教育到達目標 (E3) 学習・教育到達目標 (F1) 学習・教育到達目標 (F2) 学習・教育到達目標 (G1) 学習・教育到達目標 (G2) 学習・教育到達目標 (G3)						
教育方法等						
概要	この科目において、一貫した研究行為を体験することにより、技術の開発・発表・適用に関する研究能力を養成する。 ○ 関連する科目:卒業研究(本科 5 年次履修), 専攻科ゼミナール(専攻科 1 年次履修), 環境都市工学特別実験(専攻科 1 年次履修), 地域産業と技術(専攻科 1 年次履修), 環境都市工学特別研究I(専攻科 1 年次履修)					
授業の進め方・方法	専攻分野における特定の研究課題について、指導教員のもとで個々に研究(環境および材料・構造の分析・評価、計画案などの作成・評価)し、その成果を論文にまとめる。研究成果の学会への報告を目標とする。					
注意点	1 年間にわたる研究なので、本科の卒業研究よりかなり高いレベルの研究成果が期待される。この点に考慮し、学術論文の学習やインターネットを利用した情報検索など、自主的で積極的な取り組みを要する。校外での発表を強く推奨する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				

	4thQ	8週		
		9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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	測量	区域の大小、順序、方法、目的および法律による分類について、説明できる。	5	前16
				測量体系(国家基準点等)を説明できる。	5	前16
				巻尺による測量で生じる誤差を説明でき、測量結果から計算ができる。	5	前16
				光波・電波による距離測量を説明できる。	5	前16
				単測法、倍角法、方向法を説明でき、測量結果から計算ができる。	5	前16
				生じる誤差の取扱いを説明できる。	5	前16
				種類、手順および方法について、説明できる。	5	前16
				昇降式や器高式による直接水準測量を説明でき、測量結果から計算ができる。	5	前16
				生じる誤差の取扱いを説明できる。	5	前16
				測定結果から、面積や体積の計算ができる。	5	前16
				地形測量の方法を説明できる。	5	前16
				等高線の性質とその利用について、説明できる。	5	前16
				単心曲線、緩和曲線、縦断曲線が説明できる。	5	前16
				写真測量の原理や方法について、説明できる。	5	前16
				GNSS測量の原理を説明できる。	5	前16
				有効数字、数値の丸め方を説明でき、これを考慮した計算ができる。	5	前16
				最小二乗法の原理を説明でき、これを考慮した計算ができる。	5	前16
			材料	材料に要求される力学的性質及び物理的性質に関する用語、定義を説明できる。	5	前16
				鋼材の種類、形状を説明できる。	5	前16
				鋼材の力学的性質(応力-ひずみ関係、降伏強度、引張強度、弾性係数等)を説明できる。	5	前16
				セメントの物理的性質、化学的性質を説明できる。	5	前16
				各種セメントの特徴、用途を説明できる。	5	前16
				骨材の含水状態、密度、粒度、実積率を説明できる。	5	前16
				骨材の種類、特徴について、説明できる。	5	前16
				混和剤と混和材の種類、特徴について、説明できる。	5	前16
				コンクリートの長所、短所について、説明できる。	5	前16
				各種コンクリートの特徴、用途について、説明できる。	5	前16
				配合設計の手順を理解し、計算できる。	5	前16
				非破壊試験の基礎を説明できる。	5	前16
				フレッシュコンクリートに求められる性質(ワーカビリティ、スランプ、空気量等)を説明できる。	5	前16
				硬化コンクリートの力学的性質(圧縮強度、応力-ひずみ曲線、弾性係数、乾燥収縮等)を説明できる。	5	前16
				耐久性に関する各種劣化要因(例、凍害、アルカリシリカ反応、中性化)を説明できる。	5	前16
				プレストレストコンクリートの特徴、分類について、説明できる。	5	前16
				プレストレス力の算定及び断面内の応力度の計算ができ、使用性を検討できる。	5	前16
				コンクリート構造物の維持管理の基礎を説明できる。	5	前16
				コンクリート構造物の補修方法の基礎を説明できる。	5	前16
				コンクリート構造の種類、特徴について、説明できる。	5	前16
				コンクリート構造の代表的な設計法である限界状態設計法、許容応力度設計法について、説明できる。	5	前16
				曲げモーメントを受ける部材の破壊形式を説明でき、断面破壊に対する安全性を検討できる。	5	前16
				曲げモーメントを受ける部材の断面応力度の算定、使用性(ひび割れ幅)を検討できる。	5	前16
				せん断力を受ける部材の破壊形式を説明でき、せん断力に対する安全性を検討できる。	5	前16
			構造	断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	5	前16

				断面2次モーメント、断面係数や断面2次半径などの断面諸量を理解し、それらを計算できる。	5	前16
				各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	5	前16
				トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。	5	前16
				節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。	5	前16
				影響線を利用して、支点反力や断面力を計算できる。	5	前16
				影響線を応用して、与えられた荷重に対する支点反力や断面力を計算できる。	5	前16
				ラーメンの支点反力、断面力(軸力、せん断力、曲げモーメント)を計算し、その断面力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)を描くことができる。	5	前16
				応力とその種類、ひずみとその種類、応力とひずみの関係を理解し、弾性係数、ポアソン比やフックの法則などの概要について説明でき、それらを計算できる。	5	前16
				断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。	5	前16
				はりのたわみの微分方程式に関して、その幾何学的境界条件と力学的境界条件を理解し、微分方程式を解いて、たわみやたわみ角を計算できる。	5	前16
				圧縮力を受ける柱の分類(短柱・長柱)を理解し、各種支持条件に対するEuler座屈荷重を計算できる。	5	前16
				仮想仕事の原理を用いた静定の解法を説明できる。	5	前16
				構造物の安定性、静定・不静定の物理的意味と判別式の誘導ができ、不静定次数を計算できる。	5	前16
				重ね合わせの原理を用いた不静定構造物の構造解析法を説明できる。	5	前16
				応力法と変位法による不静定構造物の解法を説明できる。	5	前16
				鋼構造物の種類、特徴について、説明できる。	5	前16
				橋の構成、分類について、説明できる。	5	前16
				橋梁に作用する荷重の分類(例、死荷重、活荷重)を説明できる。	5	前16
				各種示方書に基づく設計法(許容応力度、終局状態等)の概要を説明でき、安全率、許容応力度などについて説明できる。	5	前16
				軸力を受ける部材、圧縮力を受ける部材、曲げを受ける部材や圧縮と曲げを受ける部材などについて、その設計法を説明でき、簡単な例に対し計算できる。	5	前16
				接合の定義・機能・種類、溶接と高力ボルト接合について、説明できる。	5	前16
				鋼桁橋(プレートガーダー橋)の設計の概要、特徴、手順について、説明できる。	5	前16
		地盤		土の生成、基本的物理量、構造などについて、説明できる。	5	前16
		地盤		土の粒径・粒度分布やコンシステンシーを理解し、地盤材料の工学的分類に適用できる。	5	前16
		地盤		土の締固め特性を説明できる。	5	前16
		地盤		ダルシーの法則を説明できる。	5	前16
		地盤		透水係数と透水試験について、説明できる。	5	前16
		地盤		透水力による浸透破壊現象を説明できる。	5	前16
		地盤		土のせん断試験を説明できる。	5	前16
		地盤		土のせん断特性を説明できる。	5	前16
		地盤		土の破壊規準を説明できる。	5	前16
		地盤		地盤内応力を説明できる。	5	前16
		地盤		土の圧密現象及び一次元圧密理論について、説明できる。	5	前16
		地盤		圧密沈下の計算を説明できる。	5	前16
		地盤		有効応力の原理を説明できる。	5	前16
		地盤		ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	5	前16
		地盤		基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	5	前16
		地盤		斜面の安定計算手法を説明でき、安全率等の算定に適用できる。	5	前16
		地盤		飽和砂の液状化メカニズムを説明できる。	5	前16
		地盤		地盤改良工法や液状化対策工法について、説明できる。	5	前16
		地盤		地盤調査の分類と内容について、説明できる。	5	前16
		水理		水理学で用いる単位系を説明できる。	5	前16
		水理		静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。	5	前16
		水理		平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	5	前16
		水理		浮力と浮体の安定を計算できる。	5	前16
		水理		完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	5	前16
		水理		連続の式を説明できる。	5	前16
		水理		ベルヌーイの定理を説明でき、これを応用(ベンチュリーメータなど)した計算ができる。	5	前16
		水理		運動量保存則を説明でき、これを応用した計算ができる。	5	前16

				比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(ベスの定理、ベランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。	5	前16	
				層流と乱流について、説明できる。	5	前16	
				流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	5	前16	
				管水路の摩擦以外の損失係数について、説明できる。	5	前16	
				各種の管路の流れが計算できる。	5	前16	
				開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について、計算できる。	5	前16	
				開水路不等流の基礎方程式を説明できる。	5	前16	
				河川の分類と流域について、説明できる。	5	前16	
				河川の管理と整備について、説明できる。	5	前16	
				水の循環、雨が降る仕組み、我が国の降雨特性について、説明できる。	5	前16	
				水文学の観測方法を説明でき、流域平均雨量を計算できる。	5	前16	
				河道およびダムによる洪水対策を説明できる。	5	前16	
				都市型水害と内水処理の対策について、説明できる。	5	前16	
				日本の水資源の現況について、説明できる。	5	前16	
				河川堤防・護岸・水制の役割について、説明できる。	5	前16	
				津波と高潮の特徴を説明できる。	5	前16	
				波の基本的性質を説明できる。	5	前16	
				環境	地球規模の環境問題を説明できる。	5	前16
					環境と人の健康との関わりを説明できる。	5	前16
					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。	5	前16
					水の物性、水の循環を説明できる。	5	前16
					水質指標を説明できる。	5	前16
					水質汚濁の現状を説明できる。	5	前16
					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。	5	前16
					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。	5	前16
					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。	5	前16
					物質循環と微生物の関係を説明できる。	5	前16
					水道の役割、種類を説明できる。	5	前16
					水道計画(基本計画、給水量、水質、水压等)を理解でき、これに関する計算ができる。	5	前16
					浄水の単位操作(凝集、沈澱凝集、濾過、殺菌等)を説明できる。	5	前16
					下水道の役割と現状、汚水処理の種類について、説明できる。	5	前16
					下水道の基本計画と施設計画、下水道の構成を説明でき、これに関する計算ができる。	5	前16
					生物学的排水処理の基礎(好気的処理)を説明できる。	5	前16
					污泥処理・処分について、説明できる。	5	前16
					微生物の定義(分類、構造、機能等)を説明できる。	5	前16
					大気汚染の現状と発生源について、説明できる。	5	前16
					騒音の発生源と現状について、説明できる。	5	前16
					廃棄物の発生源と現状について、説明できる。	5	前16
					廃棄物の収集・処理・処分について、説明できる。	5	前16
					廃棄物の減量化・再資源化について、説明できる。	5	前16
					廃棄物対策(施策、法規等)を説明できる。	5	前16
					環境影響評価の目的を説明できる。	5	前16
					環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。	5	前16
					環境影響指標を説明できる。	5	前16
					リスクアセスメントを説明できる。	5	前16
					ライフサイクルアセスメントを説明できる。	5	前16
					生物多様性の現状と危機について、説明できる。	5	前16
					生態系の保全手法を説明できる。	5	前16
					生態系や生物多様性を守るための施策を説明できる。	5	前16
					物質循環と微生物の関係を説明できる。	5	前16
					土壌汚染の現状を説明できる。	5	前16
				計画	国土と地域の定義を説明できる。	5	前16
					日本、世界における古代、中世および現代の都市計画の思想および理念と実際について、説明できる。	5	前16
					都市計画法と都市計画関連法の概要について、説明できる。	5	前16
					土地利用計画と交通計画について、説明できる。	5	前16
					総合計画とマスタープランについて、説明できる。	5	前16
					都市計画区域の区域区分と用途地域について、説明できる。	5	前16

	学習時間報告書・平常の取 り組み	特別研究論文、特別研究発 表会講演要旨	特別研究発表	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	60	20	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用水理学	
科目基礎情報							
科目番号		0045		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		環境都市工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		「水理学」 コロナ社					
担当教員		衛藤 俊彦					
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習。教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①流体力学の基礎方程式について理解する。(30%)(D1) ②水理現象における相似法則について理解する。(20%)(C2、D1) ③オリフィスや堰などの諸施設の働きについて理解する。(50%)(B2、D1、D2)							
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		流体力学の基礎方程式について理解する。		流体力学の基礎方程式について概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目2		水理現象における相似法則について理解する。		水理現象における相似法則について概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目3		オリフィスや堰などの諸施設の働きについて理解する。		オリフィスや堰などの諸施設の働きについて概ね理解する。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 (B2) 学習・教育到達目標 (C2) 学習・教育到達目標 (D1) 学習・教育到達目標 (D2)							
教育方法等							
概要		オリフィスや堰などの流量公式について述べ、実験によりこれを確かめる。次に、水理模型実験で必要となる相似法則について理解する。最後に流体の運動に関わる基礎方程式について述べる。					
授業の進め方・方法		適宜、授業内容に沿った演習問題を行う。					
注意点		水理学Ⅰ、水理学ⅡA、水理学ⅡBが基礎知識として必要である。復習をしておくこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリフィス		オリフィスについて説明できる。		
		2週	水門		水門について説明できる。		
		3週	堰		堰について説明できる。		
		4週	オリフィス実験 1		オリフィスについて実験を行い、理解を深める。		
		5週	オリフィス実験 2		オリフィスについて実験を行い、理解を深める。		
		6週	次元解析		次元解析について説明できる。		
		7週	nの定理		nの定理について説明できる。		
		8週	相似則		相似則について説明できる。		
	2ndQ	9週	流体力学の基礎方程式		流体力学の基礎方程式について説明できる。		
		10週	連続の式		連続の式について説明できる。		
		11週	非粘性流体の運動方程式 1		非粘性流体の運動方程式について説明できる。		
		12週	非粘性流体の運動方程式 2		非粘性流体の運動方程式について説明できる。		
		13週	粘性流体の運動方程式		粘性流体の運動方程式について説明できる。		
		14週	レイノルズ方程式		レイノルズ方程式について説明できる。		
		15週	前期末試験				
		16週	試験解説と発展授業		試験の確認及びこれまでの学習内容について理解する。		
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	水理	完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。		5	前11,前12,前13
				連続の式を説明できる。		5	前10
評価割合							
		前期末試験		レポート		合計	
総合評価割合		60		40		100	
基礎的能力		0		0		0	
専門的能力		60		40		100	
分野横断的能力		0		0		0	

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	環境資源循環工学	
科目基礎情報							
科目番号		0046		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		環境都市工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		配布資料					
担当教員		田中 一浩					
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。 この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①廃棄物に関連する法体系を理解する。(20%) (A2,A3,C2,C3,D1,D2) ②ライフサイクルアセスメントの意義と概念を理解する。(30%) (A2,A3,C2,C3,D1,D2) ③リスクアセスメントの意義と概念を理解する。(30%) (A2,A3,C2,C3,D1,D2) ④中間処理と最終処分の手法を理解する。(20%) (A2,A3,C2,C3,D1,D2)							
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		廃棄物に関連する法体系を理解する。		廃棄物に関連する法体系を概ね理解する。		廃棄物に関連する法体系を理解していない。	
評価項目2		ライフサイクルアセスメントの意義と概念を理解する。		ライフサイクルアセスメントの意義と概念を概ね理解する。		ライフサイクルアセスメントの意義と概念を理解してない。	
評価項目3		リスクアセスメントの意義と概念を理解する。		リスクアセスメントの意義と概念を概ね理解する。		リスクアセスメントの意義と概念を理解してない。	
評価項目4		中間処理と最終処分の手法を理解する。		中間処理と最終処分の手法を概ね理解する。		中間処理と最終処分の手法を理解してない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 (A2) 学習・教育到達目標 (A3) 学習・教育到達目標 (C2) 学習・教育到達目標 (C3) 学習・教育到達目標 (D1) 学習・教育到達目標 (D2)							
教育方法等							
概要		廃棄物・リサイクルの現状、法体系、省エネ・省資源の評価方法、廃棄物の処理・処分方法について学習する。					
授業の進め方・方法		廃棄物・リサイクルの現状、法体系、省エネ・省資源の評価方法、廃棄物の処理・処分方法について具体的計算を含め学習する。					
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	廃棄物・リサイクルの現状		廃棄物・リサイクルの現状を理解する		
		2週	廃棄物・リサイクルの法体系		廃棄物・リサイクルの法体系を理解する		
		3週	ライフサイクルアセスメント1		ライフサイクルアセスメントを理解する		
		4週	ライフサイクルアセスメント2		ライフサイクルアセスメントを理解する		
		5週	ライフサイクルアセスメントの実例1		ライフサイクルアセスメントの実例を理解する		
		6週	ライフサイクルアセスメントの実例2		ライフサイクルアセスメントの実例を理解する		
		7週	ライフサイクルアセスメントの実例3		ライフサイクルアセスメントの実例を理解する		
		8週	ライフサイクルアセスメントの実例4		ライフサイクルアセスメントの実例を理解する		
	2ndQ	9週	リスクアセスメント1		リスクアセスメントを理解する		
		10週	リスクアセスメント1		リスクアセスメントを理解する		
		11週	リスクアセスメントの実例1		リスクアセスメントの実例を理解する		
		12週	リスクアセスメントの実例1		リスクアセスメントの実例を理解する		
		13週	中間処理と最終処分の手法		中間処理と最終処分の手法を理解する		
		14週	中間処理と最終処分施設の見学		中間処理と最終処分施設を理解する		
		15週	前期末試験				
		16週	試験解説及び発展授業				
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	地球規模の環境問題を説明できる。		5	
				環境と人の健康との関わりを説明できる。		5	
				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。		5	
				廃棄物の発生源と現状について、説明できる。		5	
				廃棄物の収集・処理・処分について、説明できる。		5	
				廃棄物の減量化・再資源化について、説明できる。		5	
				廃棄物対策(施策、法規等)を説明できる。		5	
				環境影響評価の目的を説明できる。		5	
				環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。		5	
				環境影響指標を説明できる。		5	
				リスクアセスメントを説明できる。		5	
				ライフサイクルアセスメントを説明できる。		5	

評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	40	0	10	0	0	100
基礎的能力	25	20	0	5	0	0	50
専門的能力	25	20	0	5	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	環境微生物工学	
科目基礎情報							
科目番号		0047		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		環境都市工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		掘越弘毅・井上明, ベーシックマスター微生物学, オーム社, 2006年 村松正實・田村隆明, 基礎分子生物学, 東京化学同人, 2007年					
担当教員		押木 守					
到達目標							
この科目は長岡高専の学習・教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目では、1) 汚染物質の分解経路とそれを担う微生物群の働きを理解する、2) 酵素反応機構について理解する、3) 分子生物学的アプローチを用いて機能性微生物群を解析し、工学的に有意義な情報を得るための解析手法を学ぶ、ことを到達目標とする。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1		汚染物質の分解経路とそれを担う微生物群の働きを網羅的に解説できる。		汚染物質の分解経路とそれを担う微生物群の働きを部分的に解説できる。		汚染物質の分解経路とそれを担う微生物群の働きを解説できない。	
評価項目2		酵素反応機構について詳細な解説ができる。		酵素反応機構について、部分的な解説ができる。		酵素反応機構について解説できない。	
評価項目3		分子生物学的アプローチを用いて機能性微生物群を解析し、工学的に有意義な情報を得るための解析手法を網羅的に解説できる。		分子生物学的アプローチを用いて機能性微生物群を解析し、工学的に有意義な情報を得るための解析手法について部分的に紹介できる。		分子生物学的アプローチを用いて機能性微生物群を解析し、工学的に有意義な情報を得るための解析手法を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 (D1) 学習・教育到達目標 (D2) 学習・教育到達目標 (E1)							
教育方法等							
概要		人間の生活や生産活動はさまざまな汚染物質を放出している。産業廃水や都市下水は人工的に微生物を用いて処理され、直接自然界に放出された化学肥料、殺虫剤等の化学物質は微生物の働きによって無害化、分解が行われる。微生物の分解作用は低濃度でも適用が可能であり、処理エネルギー、コストも小さい。この講義では、環境インパクトを与える物質とその分解を担う微生物群の種類、どの程度の速度で分解が進行するかについて学習する。特に、工学的なアプローチの手法について演習を交えて解説する。					
授業の進め方・方法		講義形式で授業を進める。適宜、コンピューターを使用し、汎用ソフトの使用方法を解説する。中間・期末試験を実施し、成績評価に用いる。					
注意点		生物、化学、数学の境界領域的な内容です。できる限り演習を取り混ぜながら講義を進めます。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	環境微生物工学とは：概論			環境微生物工学の概論を理解する。	
		2週	微生物の分類			微生物の分類単位を理解する。	
		3週	環境内での物質循環に関わる微生物群			物質循環に関与する微生物群を理解する。	
		4週	環境内での物質循環に関わる微生物群			物質循環に関与する微生物群を理解する。	
		5週	酵素反応速度 (Michaelis-Menten式)			ミカエリスメンテン式を理解する。	
		6週	酵素反応速度 (阻害定数) 1			酵素の阻害様式を理解する。	
		7週	酵素反応速度 (阻害定数) 2			酵素の阻害様式を理解する。	
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	微生物による廃水処理			生物学的廃水処理法を理解する。	
		10週	分子生物学 1 核酸			核酸の役割を理解する。	
		11週	分子生物学 2 タンパク質			タンパク質の役割を理解する。	
		12週	環境微生物とインフォマティクス解析 1			NCBIデータベースの使用方法を理解する。	
		13週	環境微生物とインフォマティクス解析 2			Blastツールを理解する。	
		14週	環境微生物とインフォマティクス解析 3			アライメントツールを理解する。	
		15週	前期末試験				
		16週	試験解説と発展授業				
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	地球規模の環境問題を説明できる。	5	前1	
				環境と人の健康との関わりを説明できる。	5	前1	
				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。	5	前1	
				水の物性、水の循環を説明できる。	5	前1	
				水質指標を説明できる。	5	前1	
				水質汚濁の現状を説明できる。	5	前1	
				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。	5	前9	
				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。	5	前9	
				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。	5	前9	

				物質循環と微生物の関係を説明できる。	5	前9
				下水道の役割と現状、汚水処理の種類について、説明できる。	5	前9
				下水道の基本計画と施設計画、下水道の構成を説明でき、これに関する計算ができる。	5	前9
				生物学的排水処理の基礎(好氣的処理)を説明できる。	5	前9
				汚泥処理・処分について、説明できる。	5	前9
				微生物の定義(分類、構造、機能等)を説明できる。	5	前2
				廃棄物の発生源と現状について、説明できる。	5	前1
				廃棄物の収集・処理・処分について、説明できる。	5	前1
				廃棄物の減量化・再資源化について、説明できる。	5	前1
				廃棄物対策(施策、法規等)を説明できる。	5	前1
				環境影響評価の目的を説明できる。	5	前1
				環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。	5	前1
				環境影響指標を説明できる。	5	前1
				リスクアセスメントを説明できる。	5	前1
				ライフサイクルアセスメントを説明できる。	5	前1
				生物多様性の現状と危機について、説明できる。	5	前2
				生態系の保全手法を説明できる。	5	前2
				生態系や生物多様性を守るための施策を説明できる。	5	前2
				物質循環と微生物の関係を説明できる。	5	前4
				土壌汚染の現状を説明できる。	5	前1

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	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	土木解析学	
科目基礎情報							
科目番号	0048		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	環境都市工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	プリント						
担当教員	井林 康						
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。①フーリエ級数を理解する20%(D1)②フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する30%(D1)③構造物の振動解析と固有周期について理解する20%(D1)④土木構造物の耐震設計法の考え方について理解する30%(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		未到達レベルの目安		
評価項目1	フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目2	構造物の振動解析について理解する。		構造物の振動解析について概ね理解する。		左記に達していない。		
評価項目3	土木構造物の耐震設計法の考え方について理解する。		土木構造物の耐震設計法の考え方について概ね理解する。		左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達目標 (D1)							
教育方法等							
概要	土木構造物の耐震設計に重要な、地震動のフーリエスペクトルおよび応答スペクトル、構造物の固有周期の考え方を学び、実際の耐震設計法について学ぶ。						
授業の進め方・方法	板書およびディスカッションにより授業を進める。						
注意点	微分積分の計算を頻繁に用いるため、苦手としている者は十分鍛錬しておく必要がある。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	スペクトルについて		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
		2週	三角関数と積分		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
		3週	フーリエ級数(1)		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
		4週	フーリエ級数(2)		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
		5週	フーリエ級数(3)		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
		6週	フーリエ変換とフーリエスペクトル(1)		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
		7週	フーリエ変換とフーリエスペクトル(1)		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
		8週	フーリエ変換とフーリエスペクトル(1)		フーリエ級数、フーリエ変換およびフーリエスペクトルを理解する。		
	2ndQ	9週	構造物の振動解析(1)		構造物の振動解析について理解する。		
		10週	構造物の振動解析(1)		構造物の振動解析について理解する。		
		11週	構造物の振動解析(1)		構造物の振動解析について理解する。		
		12週	地震応答スペクトルと耐震設計(1)		土木構造物の耐震設計法の考え方について理解する。		
		13週	地震応答スペクトルと耐震設計(1)		土木構造物の耐震設計法の考え方について理解する。		
		14週	地震応答スペクトルと耐震設計(1)		土木構造物の耐震設計法の考え方について理解する。		
		15週					
		16週	発展授業				
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							
	レポート	課題					合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0