

大分工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	実験実習Ⅳ
科目基礎情報				
科目番号	31C423	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	都市・環境工学科	対象学年	4	
開設期	通年	週時間数	4	
教科書/教材	岡林 巧, 堤 隆, 山田貴浩「測量学Ⅱ」コロナ社 / 「構造実験指導書 (平成 12 年版)」土木学会, 日本分析化学会 北海道支部「水の分析 第 5 版」化学同人			
担当教員	一宮 一夫, 東野 誠, 帆秋 利洋, 工藤 宗治, 前 稔文			

到達目標				
(1) 土木工学の基礎的な知識・技術を用いて実験実習を自主的かつ計画的に遂行できる。(取組み状況) (2) 機器や計測測定装置を適切に扱うことができる。(取組み状況) (3) 課題に対して決められた期日までに成果品 (図面や報告書) を提出できる。(レポートと取組み状況) (4) 実験実習操作における問題点と課題を理解し, 適切に対応できる。(取組み状況) (5) 課題に対して, 自ら分担した役割を果たすとともに, 問題をチームで解決することができる。(取組み状況) (6) データを正確に解析し, 工学的に考察し, 適切な表現方法を用いて報告書をまとめることができる。(レポート) (7) 与えられた制約の下で, 創造性を発揮して課題を探索し, 解決方法をデザインすることができる。(レポート)				

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	
土木工学の基礎的な知識・技術を用いて実験実習を自主的かつ計画的に遂行できる。	土木工学の基礎的な知識・技術を用いて実験実習を自主的かつ計画的に遂行できる。	土木工学の基礎的な知識・技術を用いて実験実習を自主的または計画的に遂行できる。	土木工学の基礎的な知識・技術を用いて実験実習を自主的または計画的に遂行できない。	
機器や計測測定装置を適切に扱うことができる。	機器や計測測定装置の原理を理解し, 適切に扱うことができる。	機器や計測測定装置を適切に扱うことができる。	機器や計測測定装置を適切に扱うことができない。	
課題に対して決められた期日までに成果品 (図面や報告書) を提出できる。	課題に対して決められた期日までに成果品 (図面や報告書) を提出し, 評価を受けることができる。	課題に対して決められた期日までに成果品 (図面や報告書) を提出できる。	課題に対して決められた期日までに成果品 (図面や報告書) を提出できない。	
実験実習操作における問題点と課題を理解し, 適切に対応できる。	実験実習操作における問題点と課題を理解し, 適切に対応できる。	実験実習操作における問題点と課題を理解できる。	実験実習操作における問題点と課題を理解できない。	
課題に対して, 自ら分担した役割を果たすとともに, 問題をチームで解決することができる。	課題に対して, 自ら分担した役割を果たすとともに, チームメンバーとして問題をチームで解決することができる。	課題に対して, 自ら分担した役割を果たすとともに, 問題をチームで解決することができる。	課題に対して, 自ら分担した役割を果たすとともに, 問題をチームで解決することができない。	
データを正確に解析し, 工学的に考察し, 適切な表現方法を用いて報告書をまとめることができる。	データを正確に解析し, 参考文献を引用しながら工学的に考察し, 適切な表現方法を用いて報告書をまとめることができる。	データを正確に解析し, 工学的に考察し, 適切な表現方法を用いて報告書をまとめることができる。	データを正確に解析し, 工学的に考察し, 適切な表現方法を用いて報告書をまとめることができない。	
与えられた制約の下で, 創造性を発揮して課題を探索し, 解決方法をデザインすることができる。	与えられた制約の下で, 創造性を発揮して課題を探索し, 解決方法をデザインすることができる。	与えられた制約の下で, 創造性を発揮して課題を探索し, 解決方法をデザインする試みができる。	与えられた制約の下で, 創造性を発揮して課題を探索し, 解決方法をデザインする試みができない。	

学科の到達目標項目との関係				
学習・教育到達度目標 (D1) 学習・教育到達度目標 (D2) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(g) JABEE 1(2)(h) JABEE 1(2)(i)				

教育方法等				
概要	(実践的教育科目) この科目は、企業にて環境分野の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、環境分野で使用する計測技術について実習を行うものである。 教育プログラム 第 1 学年 ◎科目 授業時間 39 時間 関連科目 実験実習Ⅰ～Ⅲ, 環境工学実験, 都市・環境デザイン, 卒業研究 この科目は、AEおよびRM対応科目です。			
授業の進め方・方法	構造実験, 水理実験, 環境実験, 応用測量実習, 情報演習 (施工関連等) を行う。(1)構造実験では, RC はりの製作・破壊実験を行い, 構造を確認するとともに, 力学的性状や鉄筋の合理的な配筋方法, 設計法の考え方を理解する。(2)水理実験では, 三角堰による流量測定, 管路の流れ, 開水路の等流, および実験データの処理について理解する。(3)環境実験では環境中に棲息する微生物の培養と計数方法を学ぶと共に, その環境微生物の代謝物について機器分析の原理と方法を理解する。(4)応用測量実習では, 路線測量について, 平面計画, 線形計算, 縦断計画, 横断計画, 土量計算を行い, 理解する。(5)情報演習では, IoTを用いた建設・施工技術の演習を行い, 演習内容および演習スキルを習得することを目的とする。情報演習の評価は, 課題の成果およびスキル評価シート (情報演習における取り組み状況点) を基にして評価する。 後期の授業計画では, クラスを2つのグループに分けて, 応用測量実習と情報演習 (施工関連等) を隔週で交代し実習を行う。 総合評価が 60 点以上を合格とする。再試験は実施しない。			
注意点	履修上の注意 実験機器や薬品の取り扱い, 作業の安全に注意する。 自学上の注意 受講前に必ず事前に配布した実験指導書を熟読し, 理解すること。 応用測量実習では, 常に教科書, ノート, 電卓, 製図道具, 定規 (45cm以上) を用意しておくこと。			

評価				
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	安全教育 (構造実験) 鉄筋の加工・組立て・ゲージ貼付	安全に学習をするための知識を理解できる。 鉄筋加工・組立・ゲージはりができる
		2週	(構造実験) コンクリート打設	コンクリートを製造できる
		3週	(構造実験) 表面処理・ゲージ貼付	ひずみゲージの原理を理解できる
		4週	(構造実験) 載荷実験	R C の破壊課程を理解し, 実験データの処理ができる

後期	2ndQ	5週	安全教育 (水理実験) 水理実験Ⅰ	安全に学習をするための知識を理解できる。 管水路において、圧力や流量の測定ができる。また、層流・乱流を観測してレイノルズ数を算出できる。	
		6週	(水理実験) 水理実験Ⅱ	常流・射流・跳水に関する実験について理解し、その実験ができる。	
		7週	(水理実験) 水理実験Ⅲ	開水路の等流について理解できる。	
		8週	(水理実験) 水理実験Ⅳ	水理実験におけるデータ処理について理解できる。	
		9週	(環境実験) 微生物培養実験Ⅰ	環境微生物の培養方法について理解し、その培養実験ができる。	
		10週	安全教育 (環境実験) 微生物培養実験Ⅱ	安全に学習をするための知識を理解できる。 環境微生物を培養し増殖結果を計測する実験ができる。	
		11週	(環境実験) 機器分析実験Ⅰ	イオンクロマトグラフィーについて理解し、定量分析の実験ができる。	
		12週	(環境実験) 機器分析実験Ⅱ	ガスクロマトグラフィーについて理解し、定量分析の実験ができる。	
	13週	レポートの返却と解説	分からなかった部分を理解する。		
	14週				
	15週				
	16週				
	後期	3rdQ	1週	ガイダンス	
			2週	(応用測量実習) 平面計画	所与の図面に平面図をを描く方法を理解できる。
			3週	(応用測量実習) 線形計算Ⅰ	座標法を用いた線形計算について理解できる。
			4週	(応用測量実習) 線形計算Ⅱ	座標法を用いた線形計算について理解できる。
5週			(応用測量実習) 縦断計画Ⅰ	縦断面図の書き方について理解できる。	
6週			(応用測量実習) 縦断計画Ⅱ	縦断面図の書き方について理解できる。	
7週			(応用測量実習) 横断計画	横断面図の書き方について理解できる	
8週			〔後期中間試験〕		
4thQ		9週	安全教育／VR	機械の取り扱い等の安全について理解できる。／VRを体験できる。	
		10週	仮想空間のモデル化	仮想空間をモデル化できる。	
		11週	モデルデータの取得	物体を撮影し、それをモデル化できる。	
		12週	UAVの演習	UAVを操作し、物体や景観を撮影できる。	
		13週	物体の実測	距離や物体の寸法を計測できる。	
		14週	土石流のシミュレーション	土石流のシミュレーションができる。	
		15週	〔後期期末試験〕		
		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	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	前9
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	前9
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	建設系分野【実験・実習能力】	各種構造形式(コンクリート、金属などによる)による試験体を用いた載荷実験を行い、変形の性状などを力学的な視点で観察することができる。	4	前2
			層流・乱流を観測してレイノルズ数を算出できる。	4	前5
			各種の流量測定の方法を理解し、器具を使って実験できる。	4	前5
			常流・射流・跳水に関する実験について理解し、実験ができる。	4	前5

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	0	0	0	20	0	80	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	40	50
専門的能力	0	0	0	5	0	30	35
分野横断的能力	0	0	0	5	0	10	15