

高知工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	土木・建築実験及び測量実習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0015		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	履修単位: 3	
開設学科	環境都市デザイン工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書：日本材料学会編「建設材料実験」（日本材料学会） 参考書：土木学会編「構造実験指導書」（土木学会） ：土木学会編「水理実験指導書」（土木学会）				
担当教員	山崎 慎一,横井 克則,岡田 将治,黒岩 哲夫,近藤 拓也				
到達目標					
【到達目標】 構造・水理・コンクリート実験では、目的と方法を体験的に理解し、その結果について工学的に説明できることとする。このために、建設関係の実務あるいは研究開発の基本となる工業規格や学会示方書に基づいた実験を各自が確実に実行でき、結果の考察を含んだ報告書を作成できるレベルを目指す。測量実習では、平板及び水準測量の機器の名称、取り扱い方、観測の手順が理解できる。また、主観測者としての作業や測量結果に対する正しい判断や誤差調整ができ、測量士補に合格するレベルを目指す。					
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
測量実習	平板測量及び水準測量に関して、測量士補に十分合格するレベルを習得できた。		平板測量及び水準測量に関して、測量士補に合格するレベルを習得できた。		平板測量及び水準測量に関して、測量士補に合格が難しいレベル。
コンクリート実験	コンクリートのスランブ試験、空気量試験、強度試験について、試験方法、結果について説明できる。		コンクリートのスランブ試験、空気量試験、強度試験について、実験テキストを見ながら班員で協力し実施できる。		コンクリートのスランブ試験、空気量試験、強度試験について、実験テキストを見ながら自分で実施できない。
構造実験	支点条件や載荷位置を確認することにより、曲げモーメントの分布やはりの変形について口頭で説明できる。		支点条件や載荷位置を確認することにより、曲げモーメントの分布やはりの変形についてテキストを確認しながら説明できる。		支点条件や載荷位置を確認することにより、曲げモーメントの分布やはりの変形について説明できない。
水理実験	物体の密度、比重、ベルヌーイの定理、レイノルズの実験、開水路における流れの特徴について十分理解し、実験で得た結果を考察できる。		物体の密度、比重、ベルヌーイの定理、レイノルズの実験、開水路における流れの特徴について概ね理解し、実験で得た結果を概ね考察できる。		物体の密度、比重、ベルヌーイの定理、レイノルズの実験、開水路における流れの特徴について理解できておらず、実験で得た結果の考察ができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	構造・水理・コンクリート実験では、関連科目の個別のテーマにおける実験やレポート作成を通じて、体験的に実践的技術を修得することにより、工学的な感覚を磨き、専門的基礎知識を深める。さらに、各班相互に切磋琢磨して技術的諸問題を解決することにより、協調性を身につける。また、測量実習では、測量学Ⅰ、建設工学実験及び測量実習Ⅰで学んだ基礎知識を基に、平板測量、水準測量に関する実習を行う。機器の取り扱い方や調整方法、測定方法、誤差調整方法を学習し、測量士補の資格試験に合格するレベルの実践的技術を身につける。				
授業の進め方・方法	測量実習では、平板測量は3名程度、水準測量は4名程度の班に分かれて実習を行う。実験は8班に分け、4班ずつがコンクリート実験と構造・水理実験に分かれて行う。実験ごとに実験目的・方法・結果・考察・感想などを内容とするレポートを実験終了後に提出する。必ず、作業着、安全靴を着用すること。				
注意点	構造・水理・コンクリート実験の評価は定められた実習内容を確実に実行できているかどうか、報告書の内容、実習に取り組む態度を評価する。評点は構造力学（25%）・水理学（25%）・コンクリート工学（50%）とする。測量実習では図面やレポートなどの提出物、実習状況等で評価する。学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。構造・水理・コンクリート実験と測量実習の両方が「合」のとき、総合的に「合」と評価する。技術者が身につけるべき専門基礎として、構造力学・水理学・コンクリート工学・測量学に関する基礎的な実験実習について、到達目標に示した事項の到達度を総合的に評価する。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	コンクリート実験(1)[1]：ガイダンス、計量、練混ぜ、スランブ・空気量試験の練習を行う。	班員で協力して、コンクリートの練り混ぜ、フレッシュコンクリートの基礎実験ができる。	
		2週	コンクリート実験(2)[2]：配合設計を行う。	コンクリートの使用目的に応じた配合設計ができる。	
		3週	コンクリート実験(3)[3]：現場配合を実施後、コンクリートを練り混ぜ、スランブ・空気量試験を行う。次に、円柱供試体作製を行う。	スランブ試験及び空気量試験を行い、修正配合ができる。さらに、圧縮強度試験用試験体が作製できる。	
		4週	コンクリート実験(4)[4]：硬化コンクリート試験（圧縮試験）を行う。	圧縮強度試験を実施でき、圧縮強度を算出できる。セメント水比と圧縮強度の関係式を導ける。	
		5週	コンクリート実験(5)[5]：フレッシュコンクリート試験（円柱・角柱供試体作製）を行う。	圧縮、曲げ及び引張強度試験用試験体を作製できる。	
		6週	コンクリート実験(6)[6]：硬化コンクリート強度試験（圧縮・引張・曲げ試験）を行う。	圧縮、曲げ及び引張強度試験を実施し強度を計算で求め、その強度比について検討できる。	
		7週	〃 (7)[7]：硬化コンクリート強度試験（静及び動弾性係数試験、非破壊試験）を行う。	硬化コンクリートの弾性係数を算出でき、簡単な非破壊試験を実施できる。	
		8週	構造実験(1)[8]：ひずみゲージの、曲げモーメントに対する校正係数を決定する。	曲げモーメントとひずみの関係を、理論式と得られた実測値から計算できる。	
	2ndQ	9週	〃 (2)[9]：片持ばりの曲げモーメントとたわみを測定する。	得られた実測値から、曲げモーメント図を描くことができる。また、理論値と比較することができる。	
		10週	〃 (3)[10]：張出ばりの曲げモーメントとたわみを測定する。	得られた実測値から、曲げモーメント図を描くことができる。また、理論値と比較することができる。	
		11週	〃 (4)[11]：枕片持ばりの曲げモーメントとたわみを測定する。	得られた実測値から、曲げモーメント図を描くことができる。また、理論値と比較することができる。	

後期		12週	水理実験(1)[12]:さまざまな形状, 材料の密度を測定し, 浮力を計算する。	さまざまな形状, 材料の密度の測定および浮力が計算する。
		13週	" (2)[13]:ベルヌーイの定理を理解し, それを応用した開水路・管水路の実験を行う。	ベルヌーイの定理を理解し, それを応用した開水路・管水路の実験ができる。
		14週	" (3)[14]:三角せきによる流量, 開水路における流れ(流速, 流量, 水深等)を各種の方法で計測し, マニングの粗度係数を計算する。	三角せきによる流量, 開水路における流れ(流速, 流量, 水深等)を各種の方法で計測し, マニングの粗度係数を計算できる。
		15週	" (4)[15]:レイノルズの実験(層流・乱流の実験)を行う。	レイノルズの実験を行い, 層流と乱流について考察できる。
		16週		
	3rdQ	1週	平板測量[1]:器械の取り扱いや測定方法の説明し, 複道線法によるトラバース測量を行う。	器械の取り扱いや測定方法が理解でき, 複道線法によるトラバース測量ができる。
		2週	" [2]:放射法, 交会法, オフセットによる平板測量を理解する。	放射法, 交会法, オフセットによる平板測量ができる。
		3週	" [3]:校内のトラバース測点を使った細部測量を行う。	校内のトラバース測点を使った細部測量ができる。
		4週	" [4]:校内のトラバース測点を使った細部測量を行う。	校内のトラバース測点を使った細部測量ができる。
		5週	" [5]:校内のトラバース測点を使った細部測量を行う。	校内のトラバース測点を使った細部測量ができる。
		6週	" [6]:校内のトラバース測点を使った細部測量を行う。	校内のトラバース測点を使った細部測量ができる。
		7週	" [7]:細部測量図面の修正を行う。	細部測量図面の修正ができる。
		8週	" [8]:細部測量図面の修正を行う。	細部測量図面の修正ができる。
	4thQ	9週	水準測量[9]:器械の取り扱いや測定方法を説明し, 昇降式による2点間の水準測量を行う。	器械の取り扱いや測定方法が理解でき, 昇降式による2点間の水準測量ができる。
		10週	" [10]:昇降式による閉合路線の水準測量を行う。	昇降式による閉合路線の水準測量ができる。
		11週	" [11]:器高式による閉合路線の水準測量を行う。	器高式による閉合路線の水準測量ができる。
		12週	" [12]:器高式による校内測点の水準測量を行う。	器高式による校内測点の水準測量ができる。
		13週	" [13]:器高式による校内測点の水準測量を行う。	器高式による校内測点の水準測量ができる。
		14週	" [14]:器高式による校内測点の水準測量を行う。	器高式による校内測点の水準測量ができる。
		15週	" [15]:校内測点の水準測量の再測および再計算を行う。	校内測点の水準測量の再測および再計算ができる。
		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	分野別の工学実験・実習能力	建設系分野 【実験・実習能力】	建設系【実験実習】	水準測量について理解し、器具を使って測量できる。	3	後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				平板測量について理解し、器具を使って測量できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8
				コンクリートのスランプ試験について理解し、器具を使って実験できる。	3	前1,前3,前5
				コンクリートの空気量試験について理解し、器具を使って実験できる。	3	前1,前3,前5
				コンクリートの強度試験について理解し、器具を使って実験できる。	3	前4,前6,前7
				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。	3	前8,前9,前10,前11
				層流・乱流を観測してレイノルズ数を算出できる。	3	
				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。	3	
		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。	3			
		建築系分野 【実験・実習能力】	建築系【実験実習】	実験の目的と方法を説明できる。	3	
				構造材料(例えば木、コンクリート、金属など)によるいずれかの構造形式(ラーメン、トラスなど)の試験体を用い、載荷実験を行い、破壊形状と変形の性状を観察することができる。	3	前6
				実験結果を整理し、考察できる。	3	前7
				実験の目的と方法を理解している。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				実験結果を解析等によって予測することができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				物理的特性を実験により明らかにすることができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7

				実験結果を整理し、考察できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7	
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	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0