

香川高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	建設環境実験実習Ⅳ	
科目基礎情報							
科目番号	221429			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習			単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	建設環境工学科 (2019年度以降入学者)			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	構造力学を学ぶ 基礎からエネルギー法まで (森北出版) , 土質工学 (コロナ社) , 土質試験の手引き (土木学会)						
担当教員	林 和彦,向谷 光彦,荒牧 憲隆,松本 将之						
到達目標							
1. 構造・地盤工学分野における重要テーマについて, 準備 (計画) ~実験~データ収集整理~考察~レポート作成といった一連の流れを修得することを目標とする。また, 実験に取り組む真摯な姿勢やレポート提出期限を厳守する習慣を身につけることも重視する。 2. 構造・土質力学分野の基本的な事項が理解できる。構造・土質力学分野の基本的問題が解答できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(優)			標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)	
I 形断面梁の曲げ実験結果を理論と比較して理解できる	I 形断面梁の曲げ実験結果を理論と比較して十分に説明ができる			I 形断面梁の曲げ実験結果を理論と比較して説明ができる		I 形断面梁の曲げ実験結果を理論と比較して説明ができない	
静定トラス構造の載荷実験結果と理論計算結果の比較検討ができる	静定トラス構造の載荷実験結果と理論計算結果の比較検討が十分にできる			静定トラス構造の載荷実験結果と理論計算結果の比較検討ができる		静定トラス構造の載荷実験結果と理論計算結果の比較検討ができない	
ゲルバー梁の影響線実験結果と理論計算結果の比較検討ができる	ゲルバー梁の影響線実験結果と理論計算結果の比較検討が十分にできる			ゲルバー梁の影響線実験結果と理論計算結果の比較検討ができる		ゲルバー梁の影響線実験結果と理論計算結果の比較検討ができない	
長柱座屈の実験結果と理論計算結果の比較検討ができる	長柱座屈の実験結果と理論計算結果の比較検討が十分にできる			長柱座屈の実験結果と理論計算結果の比較検討ができる		長柱座屈の実験結果と理論計算結果の比較検討ができる	
土質試験で標準的に用いる機器および装置の取り扱い方法が理解できる	土質試験で標準的に用いる機器および装置の取り扱い方法が十分に理解できる			土質試験で標準的に用いる機器および装置の取り扱い方法が理解できる		土質試験で標準的に用いる機器および装置の取り扱い方法が理解できない	
基礎的な実験原理を理論との比較で理解できる	基礎的な実験原理を理論との比較で十分に理解できる			基礎的な実験原理を理論との比較で理解できる		基礎的な実験原理を理論との比較で理解できない	
実験データの取得, 整理・加工から結果表示までの一連の流れが理解できる	実験データの取得, 整理・加工から結果表示までの一連の流れが十分に理解できる			実験データの取得, 整理・加工から結果表示までの一連の流れが理解できる		実験データの取得, 整理・加工から結果表示までの一連の流れが理解できない	
土質試験の主要な観察結果を記録でき, 試験結果の解釈と利用方法が理解できる	土質試験の主要な観察結果を記録でき, 試験結果の解釈と利用方法が十分に理解できる			土質試験の主要な観察結果を記録でき, 試験結果の解釈と利用方法が理解できる		土質試験の主要な観察結果を記録でき, 試験結果の解釈と利用方法が理解できない	
構造・土質力学分野の基本的な事項が理解できる。構造・土質力学分野の基本的問題が解ける。構造・土質力学分野の簡単な問題を作成し, 解答できる。	構造・土質力学分野の基本的な事項が理解できる。構造・土質力学分野の応用問題が解ける。構造・土質力学分野の応用問題を作成し, 解答できる。			構造・土質力学分野の基本的な事項が理解できる。構造・土質力学分野の基本的問題が解ける。構造・土質力学分野の簡単な問題を作成し, 解答できる。		構造・土質力学分野の基本的な事項が理解できない。構造・土質力学分野の基本的問題が解けない。構造・土質力学分野の簡単な問題を作成し, 解答できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2							
教育方法等							
概要	この科目は企業で研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、構造工学および地盤工学の各種実験を実習形式、およびそれぞれの演習について、授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	実験の開始時に全般的な説明を行う。実験方法の具体的説明の後に、班に分かれて各自が実験に取り組む。実験中に適宜指導助言するが、学生は教科書などをよく読んで自主的に取り組めるようにする。データの整理・まとめ、考察などは実験中の待ち時間ならびにレポート作成時間に行う。なお、班単位で実験するので、班員がそれぞれ作業分担して効率よく正確に実験を行う工夫が重要である。 演習では、これまでの講義の復習や実験結果の実務的な整理について取り組む。 構造力学実験 () (1) I 形断面梁の曲げ実験 (2) 静定トラス構造の載荷実験 (3) ゲルバー梁の影響線実験 構造工学演習 () 地盤工学実験 (30) (1) 土の含水比試験 (2) 液性限界試験 (3) 塑性限界試験 (4) 粒度試験 (5) 締固め試験 (6) 圧密試験 (7) 一軸圧縮試験 (8) スウェーデン式サウンディング試験 地盤工学演習(20)						
注意点	この科目は、「香川高等専門学校単位追認試験実施申合せ」第8条1項に該当する科目であり、本年度内及び進級後に単位追認試験が実施できません。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。 また、本科目の修得要件として、前期および後期のそれぞれの総合成績が、60%以上の評価が必要となります。						
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 (1) 実験内容と成績評価方法 (2) 本科目の位置付け (3) スケジュールと安全衛生注意 S1実験計画	梁の弾性挙動に関するひずみ、応力、たわみの計算ができる。
		2週	【構造工学実験】 S1実験：梁の弾性挙動、エクセルによるデータ処理の基礎	単純梁の梁の載荷実験ができる。 エクセルを用いたデータ処理ができる。
		3週	【構造工学実験】 S1実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。
		4週	【構造工学実験】 S1実験データ処理、S2実験の理論値計算	エクセルを用いたデータ処理ができる。 CADを用いた図が描ける。 ゲルバー梁の断面力の理論値が計算できる。
		5週	【構造工学実験】 S2実験：ゲルバー梁の影響線 載荷実験	ゲルバー梁の載荷実験ができる。 エクセルを用いたデータ処理ができる。
		6週	【構造工学実験】 S2実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。
		7週	【構造工学実験】 S2実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。
		8週	【構造工学実験】 S2実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。 トラスを用いた部材力の理論値が計算できる。 CADを用いた作図ができる。
	2ndQ	9週	【構造工学実験】 S3実験：トラスの弾性挙動 載荷実験	トラスの載荷実験ができる。 エクセルを用いたデータ処理ができる。
		10週	【構造工学実験】 S3実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。
		11週	【構造工学実験】 S3実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。 長柱の座屈の理論値が計算できる。 CADを用いた作図ができる。
		12週	【構造工学実験】 S4実験：長柱の座屈実験	長柱の座屈実験ができる。 エクセルを用いたデータ処理ができる。
		13週	【構造工学実験】 S4実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。
		14週	【構造工学実験】 S4実験データ処理	エクセルを用いたデータ処理ができる。
		15週	【構造工学実験】 構造工学実験に関する演習	エクセルを用いたデータ処理ができる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	地盤工学実験ガイダンス (1) 実験内容と成績評価方法 (2) 本科目の位置付け (3) スケジュールと安全衛生注意 【地盤工学実験】 G1土の含水比試験	土の含水比試験ができ、そのレポート作成ができる。
		2週	【地盤工学実験】 前半：G2土の締固め試験 後半：G3土の液性限界試験 G4塑性限界試験	前半：土の締固め試験ができ、そのレポート作成ができる。 後半：土の液性限界試験、塑性限界試験ができ、そのレポート作成ができる。
		3週	【地盤工学実験】 前半：G3土の液性限界試験 G4塑性限界試験 後半：G2土の締固め試験	前半：土の液性限界試験、塑性限界試験ができ、そのレポート作成ができる。 後半：土の締固め試験ができ、そのレポート作成ができる。
		4週	【地盤工学実験】 G5粒度試験	土の粒度試験ができる。
		5週	【地盤工学実験】 G5粒度試験	土の粒度試験ができ、そのレポート作成ができる。
		6週	【地盤工学実験】 G6スウェーデン式サウンディング	スウェーデン式サウンディング試験ができ、そのレポート作成ができる。
		7週	【地盤工学実験】 前半：G7圧密試験 後半：G8一軸圧縮試験	前半：圧密試験ができる。 後半：一軸圧縮試験ができる。
		8週	【地盤工学実験】 前半：G7圧密試験 後半：G8一軸圧縮試験	両実験のレポート作成ができる。
	4thQ	9週	【地盤工学実験】 前半：G8一軸試験 後半：G7圧密試験	前半：一軸圧縮試験ができる。 後半：圧密試験ができる。
		10週	【地盤工学実験】 前半：G8一軸試験 後半：G7圧密試験	両実験のレポート作成ができる。
		11週	【地盤工学演習】 地盤調査、土の基本的性質	地盤調査、土の基本的性質について理解できる
		12週	【地盤工学演習】 地盤内の水の流れ	地盤内の水の流れについて理解できる。
		13週	【地盤工学演習】 地盤内応力	地盤内応力について理解できる。
		14週	【地盤工学演習】 圧密	土の圧密について理解できる。
		15週	【地盤工学演習】 土のせん断	土のせん断について理解できる。
		16週	期末試験	

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)	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。	4	前1,後1	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	前1,後1	
				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。	4	前1,後1	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	前10,前13,前14,前15,後2,後3,後4,後5,後8	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	前10,前13,前14,前15,後2,後3,後4,後5,後8	
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	4	前15,後2,後3,後4,後5,後8	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	前15,後2,後3,後4,後5,後8	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	前1,後1	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4	前1,後1	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4	前1,後1	
レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4	前1,後1					
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	構造	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。	4	前1,前2,前3	
				節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。	4	前8,前9,前10,前11	
				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。	4	前12,前13,前14	
				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。	4	前1,前2,前3,前4	
			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。	4	後1,後2,後3,後11	
				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。	4	後2,後3,後4,後5,後11	
				土の締固め特性を説明できる。	4	後2,後3,後11	
				ダルシーの法則を説明できる。	4	後10,後12	
				透水係数と透水試験について、説明できる。	4	後10,後12	
				透水力による浸透破壊現象を説明できる。	4	後10,後12	
				土のせん断試験を説明できる。	4	後7,後8,後9,後10,後15	
				土のせん断特性を説明できる。	4	後6,後7,後8,後9,後10,後15	
				土の破壊規準を説明できる。	4	後15	
				地盤内応力を説明できる。	4	後13,後14,後15	
		土の圧密現象及び一次元圧密理論について、説明できる。	4	後7,後8,後9,後10,後14			
		圧密沈下の計算を説明できる。	4	後7,後8,後9,後10,後14			
		有効応力の原理を説明できる。	4	後12,後13,後14,後15			
		地盤調査の分類と内容について、説明できる。	4	後6,後11			
		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】	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,前5,前9,前12
					土粒子の密度試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	後2,後3
					液性限界・塑性限界試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	後2,後3
					粒度試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	後4,後5
					透水試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	後12

				突固めによる土の締固め試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	後2,後3
				一軸圧縮試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	後7,後9
評価割合						
		試験		レポート		合計
総合評価割合		40		60		100
構造工学実験		20		30		50
地盤工学実験		20		30		50