

函館工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	建設工学実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0117		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: 2	
開設学科	社会基盤工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	4	
教科書/教材	「土木材料実験指導書」(土木学会) 「土質試験・基本と手引き」(地盤工学会)				
担当教員	小玉 齊明, 渡辺 力, 金 俊之				
到達目標					
1.コンクリート材料に関する試験を行い、データを評価し、その結果を報告書にまとめることができる。 2.コンクリート構造に関する試験を行い、データを評価し、その結果を報告書にまとめることができる。 3.地盤材料に関する試験を行い、データを評価し、その結果を報告書にまとめることができる。					
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	試験手法を習得し、期限までに報告書を提出する。	試験方法に関する知識を持ち、試験報告書を作成できる。	試験について理解しておらず、報告書を作成できない。		
評価項目2	試験手法を習得し、期限までに報告書を提出する。	試験方法に関する知識を持ち、試験報告書を作成できる。	試験について理解しておらず、報告書を作成できない。		
評価項目3	試験手法を習得し、期限までに報告書を提出する。	試験方法に関する知識を持ち、試験報告書を作成できる。	試験について理解しておらず、報告書を作成できない。		
学科の到達目標項目との関係					
函館高専教育目標 A 函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 E JABEE学習・教育到達目標 (A-1) JABEE学習・教育到達目標 (B-3) JABEE学習・教育到達目標 (E-2)					
教育方法等					
概要	<p>コンクリート工学、コンクリート構造学および土質工学の基礎的な実験・試験法を実習し、各々の専門分野について学んだ知識をベースに、それらの技術的意味を理解する。実験の遂行、データ解析、結果のとりまとめ、報告書の作成には自ら計画し、継続的に実行し、またチームの一員としての役割を認識し自主的に行動することが求められる。最終的には、実験・実習の成果を論理的な文章にまとめ、報告書を作成する。これらを総合してコンクリート試験、土質試験に関する基本技術を実務において適用できることを到達レベルとする。なお授業内容は公知の情報のみに限られている。</p> <p>※実務との関係 この科目は、企業でコンクリートの配合計画、コンクリート構造設計、コンクリート工の施工を担当していた教員が、その経験を活かし、コンクリート分野のテーマ(コンクリート材料試験、コンクリートの製造と品質管理、コンクリート構造実験)について、実験・実習、データの評価について指導を行うものである。</p>				
授業の進め方・方法	<p>学習上の留意点: 第2学年のコンクリート工学、第2・3学年のコンクリート構造学、第3学年の土質工学の授業内容についてよく復習しておくこと。また、各実験の前には実験方法について十分に予習し、当日の作業をスムーズに進めることができるように準備すること。実験にあたっては、重量物を取り扱う場合があるのでくれぐれも注意し、実験室に入室する際には必ず作業服、作業に適した靴を着用すること。実験の都度提出する実験報告書は、提出期限を必ず守ること。</p> <p>必要とされる予備知識: コンクリート分野では、コンクリート用骨材の要求品質と品質管理試験法、配合設計理論、鉄筋コンクリート部材の曲げ・せん断による終局状態の挙動、および限界状態設計法に関する知識が不可欠である。土質工学分野では、含水比や間隙比などの基本的性質、粒度やコンシステンシー限界を用いた土の分類、締固め特性、強度定数などの基本的なせん断特性に関する知識が不可欠である。</p> <p>関連する科目: コンクリート工学、コンクリート構造学 I II III, 構造設計製図 I, 土質工学, 地盤工学</p>				
注意点	<p>「社会基盤工学科・社会基盤工学専攻」学習・教育到達目標の評価: レポート100% (A-1: 30%, B-3: 60%, E-2: 10%)</p> <p>評価方法: 提出された各実験テーマのレポートをそれぞれ100点満点で評定し、それらの平均点を本科目の成績とする。レポートの評価基準は、①(A-1)実験を計画的・継続的に遂行し定められた期限までにレポートを提出する(30%)、②(B-3)実験の基礎となる理論と原理・試験の条件や方法の記述(20%)、③(B-3)得られたデータから結果を導く過程の記述(20%)、④(B-3)実験結果に対する考察の記述と理解度(20%)、⑤(E-2)レポート全体の体裁や完成度(10%)、とする。ただし、1件でも未提出のレポートがある場合は合格点を付与しない。試験は実施しない。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input checked="" type="checkbox"/> 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	本授業の進め方、評価方法、学習到達目標などを理解できる。各種の実験・試験法を実習し、その知識や技術を習得することに加えて、それぞれについて以下のことが求められる。	
	2週	コンクリート材料 ①細骨材の密度・吸水率試験	細骨材の密度・吸水率を測定し、その結果を基に骨材の品質を評価できる。		
	3週	②粗骨材の密度・吸水率試験	粗骨材の密度・吸水率を測定し、その結果を基に骨材の品質を評価できる。		
	4週	③細骨材の表面水率試験	細骨材の表面水率を測定し、配合における水量補正を行うことができる。		
	5週	地盤材料 ④液性・塑性限界試験	塑性指数を計算し、塑性図を用いた分類を行なうことができる。		
	6週	⑤締固め試験	締固め曲線を作成し、最適含水比と最大乾燥密度を求めることができる。		
	7週	⑥土粒子密度・含水比試験	測定した土粒子密度と含水比から間隙比等の諸量を計算することができる。		
	8週	追実験・レポート指導	返却されたレポートから減点された箇所を理解し適切な訂正ができる。		

2ndQ	9週	コンクリート構造 ⑦練混ぜ・圧縮試験用供試体作成, はり試験体作成	コンクリートの配合設計を行うことができる。スランプ・空気量試験を行いフレッシュコンクリートの性質を理解し説明できる。
	10週	⑧鉄筋の引張試験	鋼材の応力-ひずみ関係を理解し説明できる。
	11週	⑨圧縮強度試験・RCはりの載荷試験	RCはりが終局状態に至る過程を観察し、データの分析により破壊のメカニズムおよび設計手法との関連について説明することができる。
	12週	地盤材料 ⑩粒度試験	沈降分析法を実習し、粒径加積曲線の作成、粒度による分類ができる。
	13週	⑪透水試験	定水位透水試験を実施し、試料の透水係数を求めることができる。
	14週	⑫一軸圧縮試験	実験結果から強度定数 $c_u$ ・変形係数E50を求めることができる。
	15週	追実験・レポート指導	返却されたレポートから減点された箇所を理解し適切な訂正ができる。
	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	
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		
			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。	3		
			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		
			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。	3		
			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。	3		
			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。	3		
			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。	3		
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3		
			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。	3		
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3		
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。	3					
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】	骨材の密度、吸水率試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	前2,前3
			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。	4	前9	
			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。	4	前9	
			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。	4	前11	
			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11	
			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	前7	
			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	前5	
			粒度試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	前12	
			透水試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	前13	
			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	前6	
			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	前14	

### 評価割合

	レポート	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	70	70
専門的能力	30	30
分野横断的能力	0	0