

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	材料学
科目基礎情報					
科目番号	2C002		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教材: 図説わかる材料: 宮川豊章、岡本享久、学芸出版社、コンクリート診断技術、コンクリート工学協会				
担当教員	田中 英紀				
到達目標					
構造設計の基本事項である建設材料の種類や特徴を紹介し、力学特性のヤング係数、強度、公称応力などの定義を解説する。さらに、後期の環境工学実験では講義とリンクした内容を実施させ、構造力学や材料力学の理解度を深めるカリキュラムとしている。					
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		公称応力と公称ひずみが理解でき、具体的な計算もできる。	公称応力と公称ひずみが理解できる。	公称応力と公称ひずみが理解できない。	
評価項目2		鋼材の力学特性が理解でき、関連する演習もできる。	鋼材の力学特性を理解できる。	鋼材の力学特性を理解できない。	
評価項目3		骨材とセメントの特性を理解し、適用条件等の応用ができる。	骨材とセメントの特性を理解できる。	骨材とセメントの特性を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	前期は、材料の種類、材料の強さ、材料の変形を中心として設計の基本事項を解説する。さらに、建設材料の代表的な骨材の特性を紹介する。後期は、環境工学実験とリンクさせて、材料の強度試験や骨材のふるい分け試験を実施させ、レポートや演習によって理解度を深める。企業で設計・施工および研究を担当した教員がその経験を活かし、建設材料の特性について授業を行う。				
授業の進め方・方法	基本的には教材に沿って講義を行う。副材としてコンクリート示方書（設計編）や実物の写真等を配布して理解させる。また、年4回の試験の前には具体的な演習を含む課題を提出させることで理解を深める。				
注意点	課題は厳しく評価し、評価結果については公表しません。また、講義で教えた内容程度であれば標準的な点とし、自分で調べた内容は加点します。なお、最終評価点等の個人的問い合わせには応じません。				
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	概要	建設材料の種類が理解できる。	
		2週	材料の種類	鋼材、コンクリート、高分子等が適用される環境が理解できる。	
		3週	材料の強度 1	公称応力と公称ひずみが理解できる。圧縮と引張も理解できる。	
		4週	材料の強度 2	曲げ応力と曲げひずみ、せん断応力とせん断ひずみが理解できる。	
		5週	材料の変形	応力-ひずみ曲線、弾性係数、降伏強度等が理解できる。	
		6週	材料の性質 1	材料の物理的性質が理解できる。	
		7週	材料の性質 2	材料の化学的性質が理解できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	骨材の性質	建設材料の骨材の種類と性質が理解できる。	
		10週	骨材の特性 1	含水率、密度、空隙が理解できる。	
		11週	骨材の特性 2	吸水率、表面水率が理解でき、計算できる。	
		12週	骨材の特性 3	粒度、最大寸法、粗粒率が理解でき、粒度曲線が理解できる。	
		13週	アスファルト混合物 1	アスファルト舗装の構成が理解できる。CBR試験も理解できる。	
		14週	アスファルト混合物 2	アスファルト混合物の種類と組成が理解できる。	
		15週	アスファルトの維持管理	維持管理方法が理解でき、ライフサイクルの考え方も理解できる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	金属材料の性質 1	金属材料の種類と組成が理解できる。	
		2週	金属材料の性質 2	金属材料の物理的及び化学的性質が理解できる。	
		3週	金属材料の性質 3	引張強度、圧縮強度、せん断強度が理解できる。	
		4週	金属材料の性質 4	公称応力と公称ひずみ、真応力と真ひずみが理解できる。	
		5週	金属材料の性質 5	弾性と塑性、除荷と負荷、塑性ひずみ、弾塑性分解が理解できる。	
		6週	金属材料の規格	金属材料の規格が理解できる。	
		7週	金属材料の腐食	腐食のメカニズム、マクロセル、防食技術が理解できる。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	コンクリート用骨材 1	骨材の種類と諸性質が理解できる。	

	10週	コンクリート用骨材2	骨材の比重、吸水率および粒度曲線が理解できる。
	11週	セメントの性質1	原料と組成、セメントの種類と使用条件が理解できる。
	12週	セメントの性質2	各種セメントの諸性質と規格が理解できる。
	13週	セメントの性質3	セメント化合物とその性質が理解できる。世界のセメント規格と環境負荷低減技術が理解できる。
	14週	高分子の性質1	建設関係に利用されている高分子材料の種類と特徴が理解できる。
	15週	高分子の性質2	高分子材料のうち、コンクリート構造物に適用されている材料の仕様を理解できる。
	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	分野別の専門工学	建設系分野	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。	4	
				鋼材の種類、形状を説明できる。	4	
				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。	4	
				セメントの物理的性質、化学的性質を説明できる。	4	
				各種セメントの特徴、用途を説明できる。	4	
				骨材の含水状態、密度、粒度、実積率を説明できる。	4	
				骨材の種類、特徴について、説明できる。	4	
				混和剤と混和材の種類、特徴について、説明できる。	4	
				コンクリートの長所、短所について、説明できる。	4	
				各種コンクリートの特徴、用途について、説明できる。	3	
				配合設計の手順を理解し、計算できる。	3	
				非破壊試験の基礎を説明できる。	1	
				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。	3	
				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。	4	
				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。	2	
				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。	1	
				構造	コンクリート構造物の維持管理の基礎を説明できる。	2
コンクリート構造物の補修方法の基礎を説明できる。	2					
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。	3					
		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。	3			

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	20	30
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10