

学科到達目標

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																				担当教員	履修上の区分																					
					1年				2年				3年				4年				5年																										
					前		後		前		後		前		後		前		後		前		後																								
					1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q																							
一般	選択必修	日本語表現法	0022	履修単位	1																					2													外村 彰								
一般	選択必修	体育	0023	履修単位	1																																	2								佐賀野健	
一般	選択必修	上級コミュニケーション英語A	0024	学修単位	2																																	2								富村 憲貴	
一般	選択必修	上級コミュニケーション英語B	0025	学修単位	2																																	2								富村 憲貴	
一般	選択必修	英語	0026	履修単位	2																																	2	2							上杉 裕子	
一般	選択必修	ドイツ語	0027	履修単位	2																																	2	2							西谷 明子	
一般	選択必修	中国語	0028	履修単位	2																																	2	2							范 叔如 劉 鳴	
一般	選択必修	ハングル	0029	履修単位	2																																	2	2							李 政樹	
一般	選択必修	インキュベーションワーク	0030	履修単位	2																																	2	2							林 和彦	
一般	選択必修	法学	0031	履修単位	1																																	2								木原 滋哉	
専門	必修	実験実習	0001	履修単位	2																																	2	2							黒川 岳司 及 栄作 川 三村 陽 一	
専門	必修	設計製図	0002	履修単位	2																																	2	2							三村 陽一 河 進一 村 進一	
専門	選択必修	応用数学	0003	履修単位	2																																	2	2							森 貞雄	
専門	選択必修	コンクリート構造 I	0004	履修単位	1																																	2								三村 陽一	
専門	選択必修	構造力学A	0005	学修単位	2																																	2								重松 恒美	
専門	選択必修	構造力学B	0006	学修単位	2																																	2								重松 恒美	
専門	選択必修	水理学A	0007	学修単位	2																																	2								黒川 岳司	
専門	選択必修	水理学B	0008	学修単位	2																																	2								黒川 岳司	



一般	選択必修	ハングル	0041	履修単位	2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2	2	李政樹
専門	必修	エンジニアリングデザイン	0042	履修単位	3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	6		河村進一, 大田一夫, 神田佑亮
専門	必修	卒業研究	0043	履修単位	9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	9	9	重松尚久
専門	選択必修	情報処理	0044	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	加納誠一
専門	選択必修	河川工学	0045	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		黒川岳司
専門	選択必修	交通計画A	0046	学修単位	2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		山岡俊一
専門	選択必修	技術者倫理	0047	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	山田宏
専門	選択必修	防災工学ⅠA	0048	学修単位	2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		福田直三
専門	選択	交通システム工学	0049	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		重松尚久
専門	選択	社会基盤計画学Ⅱ	0050	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	山岡俊一
専門	選択	環境分析化学	0051	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		及川栄作
専門	選択	環境生物工学	0052	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	及川栄作
専門	選択	微生物学	0053	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	木村善一郎
専門	選択	防災工学Ⅱ	0054	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	福田直三
専門	選択	応用測量	0055	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	森脇武夫
専門	選択	工業英語	0056	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		Anthony Nepia
専門	選択	環境都市工学演習Ⅱ	0057	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		重松尚久
専門	選択	環境都市工学演習Ⅲ	0058	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2		及川栄作
専門	選択	環境都市工学演習Ⅳ	0059	履修単位	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>		2	神田佑亮

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	実験実習
科目基礎情報					
科目番号	0001		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	環境都市工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	前期: 土木学会編「水理実験解説書2015年度版」(土木学会)、後期: プリント配布				
担当教員	黒川 岳司, 及川 栄作, 三村 陽一				
到達目標					
<p>1. 水理学で学ぶ基礎知識と基本原理を、水理実験を通じてさらに理解を深めて体得する。</p> <p>2. 微生物学や遺伝子工学で学んだ基礎知識を活かして、実験実習を通じてさらに理解を深めて体得する。</p> <p>3. 鉄筋コンクリートはりの破壊形態、変形、各種の耐力について理解する。</p>					
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	水理学の基礎知識と基本原理をさらに理解を深めて適切に体得できる	水理学の基礎知識と基本原理をさらに理解し、体得できる	水理学の基礎知識と基本原理を理解できず、体得できない		
評価項目2	微生物学や遺伝子工学の基礎知識をさらに深めて理解し、適切に体得できる	微生物学や遺伝子工学の基礎知識をさらに深めて理解し、体得できる	微生物学や遺伝子工学の基礎知識を理解できず、体得できない		
評価項目3	鉄筋コンクリートはりの破壊形態、変形、各種の耐力について適切に理解する	鉄筋コンクリートはりの破壊形態、変形、各種の耐力について理解する	鉄筋コンクリートはりの破壊形態、変形、各種の耐力について理解できていない		
学科の到達目標項目との関係					
JABEE環境都市工学プログラム (H) 本科 (HD)					
教育方法等					
概要	前期は、水理学で学ぶ内容の妥当性を実験により確認することで、水理学の基礎知識と基本原理を体得する。後期は、環境衛生実験と構造実験を行う。環境衛生実験では微生物の植菌の仕方、滅菌法や培養法などの扱い方、微生物からDNAの調整などの実験を行う。構造実験では鉄筋コンクリートはりの載荷実験を通じて、RC構造の破壊形態の違いを観察するとともに、たわみや各種耐力の算定を行う。本実験実習は就職と進学の両方に関連する。また、班編成による実験の実施や、データ整理・分析、レポート作成を通じて、コミュニケーション力、工夫する力、問題解決力、プレゼンテーション力など人間力を身に付けることができる。				
授業の進め方・方法	水理実験：6班に編成する。実験を行う班とデータの整理・分析を行う班に分かれ、実験①～⑦をローテーションで行う。環境衛生実験、構造実験：2グループに分かれてそれぞれ7週の実験を交互に実施する。				
注意点	班によって実験の順序は異なる。実験に適した服装と履物を着用し、事故がないよう特に注意すること。レポート作成時に疑問点があれば積極的に図書館を利用するなど、自ら調べる姿勢を培うこと。 水理実験：流体の現象は目で見て大変面白い。実験は比較的簡単であるので、その分よく現象を観察してほしい。 環境衛生実験：水酸化ナトリウムやフェノール、クロロホルム溶液などの劇物を扱う際は十分注意すること。また、外から他の微生物が入り込むことによるコンタミネーションが起こらないように注意を払いながら実験を行う。 構造実験：2、3年次に学習した内容も含まれるので、忘れていた内容を復習して理解すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	実験のガイダンス	水理実験の概要を理解し、座学の内容と関連付ける	
		2週	水理実験①	マノメーターによる圧力差の測定ができる	
		3週	データ整理・分析、レポート仕上げ	実験内容をレポートにまとめて、静水力学について理解を深める	
		4週	水理実験②	直角三角せきの検定を行い、流量測定ができる	
		5週	データ整理・分析、レポート仕上げ	実験内容をレポートにまとめて、ベルヌーイの定理について理解を深める	
		6週	水理実験③	ベンチュリメーターの検定を行い、流量測定ができる	
		7週	データ整理・分析、レポート仕上げ	実験内容をレポートにまとめて、ベルヌーイの定理について理解を深める	
		8週	水理実験④	層流・乱流を観測し、レイノルズ数を算定できる	
	2ndQ	9週	データ整理・分析、レポート仕上げ	実験内容をレポートにまとめて、層流・乱流について理解を深める	
		10週	水理実験⑤	管路の摩擦損失係数の算定ができる	
		11週	データ整理・分析、レポート仕上げ	実験内容をレポートにまとめて、管路流れについて理解を深める	
		12週	水理実験⑥	常流・射流および跳水に関する実験ができる	
		13週	データ整理・分析、レポート仕上げ	実験内容をレポートにまとめて、常流・射流、跳水について理解を深める	
		14週	水理実験⑦	開水路の流速分布の測定ができる	
		15週	データ整理・分析、レポート仕上げ	実験内容をレポートにまとめて、開水路流れについて理解を深める	
		16週			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	環境衛生実験および構造実験の概要を理解し、座学の内容と関連付ける	
		2週	遺伝子工学実験の準備 微生物の扱い方	寒天培地と液体培地の作製法 滅菌法、植菌法、培養法の理解を深める	
		3週	微生物培養液からDNAの調整	培養液からDNAの調整法の原理、手順、薬品、器具などの理解を深める	
		4週	微生物培養液からDNAの調整	手順に従い、適切に実験を進めることができる	

		5週	微生物培養液からDNAの調整	手順に従い、適切に実験を進めることができる
		6週	微生物培養液からDNAの調整 制限酵素によるDNAの切断	手順に従い、適切に実験を進めることができる。制限酵素の使い方を理解し、実験を適切に行うことができる
		7週	アガロースゲル電気泳動によるDNAの分析	手順に従い、適切に実験を進めることができる。アガロースゲル電気泳動の原理を理解し、実験を適切に行うことができる
		8週	遺伝情報解析演習、(パソコン使用)	遺伝情報解析に用いられるソフトウェアの使い方を理解し、解析を適切に行うことができる
	4thQ	9週	鉄筋コンクリートはりの作製	骨材準備、鉄筋加工、型枠組み、配合計算
		10週	〃	骨材準備、鉄筋加工、型枠組み、配合計算
		11週	〃	コンクリート打設
		12週	載荷実験準備	
		13週	載荷実験	
		14週	レポート作成	
	15週	供試体撤去		
	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】	層流・乱流を観測してレイノルズ数を算出できる。	4
				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
				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
				いくつかの分野の実験・演習・調査などについて理解し、その実験や実践ができる。	4
			実験・実践の結果を解析等によって考察することができる。	4	

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	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	設計製図
科目基礎情報					
科目番号	0002		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		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	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	三村 陽一,河村 進一				
到達目標					
1. RC擁壁の設計計算ができる 2. 鋼プレートガーダー橋の設計計算ができる 3. 設計計算に基づいて設計図面を作成できる					
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	RC擁壁の設計計算が正確にできる		RC擁壁の設計計算がある程度できる		RC擁壁の設計計算ができない
評価項目2	鋼プレートガーダー橋の設計計算が正確にできる		鋼プレートガーダー橋の設計計算がある程度できる		鋼プレートガーダー橋の設計計算ができない
評価項目3	設計計算に基づいて、迅速かつ丁寧に設計図面を作成できる		設計計算に基づいて設計図面がある程度作成できる		設計計算に基づいて設計図面を作成できない
学科の到達目標項目との関係					
JABEE環境都市工学プログラム (H) 本科 (HD)					
教育方法等					
概要	構造力学, コンクリート構造, 鋼構造などの力学および設計に関する知識を応用して, 土木構造物の設計計算方法を学習するとともに, 設計した成果を図面として表す方法を学習する。 本授業では就職後の実務に直接関連する設計課題を設定し, 設計計算書や設計図の作成を通して, 計画的に作業を進め期限内に作業を終わらせる実務遂行能力を養う。				
授業の進め方・方法	課題に関する基礎知識を講義した後, 設計条件に対して各自で設計計算を行い, 結果を製図にまとめる。				
注意点	建設技術者にとって, 与えられた条件のもとで構造物を安全でかつ経済的に設計し, それが施工できる図面を描くことは必要不可欠なことであり, 本科目においてその能力を身に付けることは極めて重要である。 【評価方法と基準】 提出物が足りない場合や提出期限を守らない場合は不可とする。 設計計算書50%, 製図図面50%で最終評価点を算出する。 評価点 = (設計計算書の評価) * 0.5 + (製図図面の評価) * 0.5				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	RC擁壁の課題説明		
		2週	擁壁の設計計算		
		3週	〃		
		4週	〃		
		5週	〃		
		6週	〃		
		7週	〃		
		8週	設計計算のチェック		
	2ndQ	9週	擁壁の製図		
		10週	〃		
		11週	〃		
		12週	〃		
		13週	〃		
		14週	製図のチェック		
		15週	課題の提出		
		16週			
後期	3rdQ	1週	鋼プレートガーダー橋の課題説明		
		2週	鋼橋の設計計算		
		3週	〃		
		4週	〃		
		5週	〃		
		6週	〃		
		7週	〃		
		8週	設計計算のチェック		
	4thQ	9週	鋼橋の製図		
		10週	〃		
		11週	〃		
		12週	〃		
		13週	〃		
		14週	製図のチェック		
		15週	課題の提出		

		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	コンクリート構造物の設計方法を理解している。	4	
				コンクリート構造物の設計方法を説明できる。	4	
				荷重の種類と構造解析を理解している。	4	
				単鉄筋コンクリートはりを説明できる。	4	
				複鉄筋コンクリートはりを理解している。	4	
				曲げモーメントを受ける部材(使用限界状態)を説明でき、計算できる。	4	
				曲げモーメントを受ける部材(終局限界状態)を説明でき、計算できる。	4	
			構造	はりの支点の種類、対応する支点反力を理解し、はりの種類やその安定性について説明できる。	4	
				はりに作用する外力としての荷重の種類を理解している。	4	
				はりの断面力と荷重の相互関係を理解している。	4	
				各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	4	
				はりに生じる応力から、簡単なはりの設計ができる。	4	
				影響線を利用して、支点反力や断面力を計算できる。	4	
				影響線を応用して、与えられた荷重に対する支点反力や断面力を計算できる。	4	
				橋梁に作用する荷重の分類(例、死荷重、活荷重)を説明できる。	4	
				各種示方書に基づく設計法(許容応力度、終局状態等)の概要を説明でき、安全率、許容応力度などについて説明できる。	4	
				軸力を受ける部材、圧縮力を受ける部材、曲げを受ける部材や圧縮と曲げを受ける部材などについて、その設計法を説明でき、簡単な例に対し計算できる。	4	
				接合の定義・機能・種類、溶接と高力ボルト接合について、説明できる。	4	
				鋼桁橋(プレートガーダー橋)の設計の概要、特徴、手順について、説明できる。	4	
				主桁、継ぎ手の設計を理解し、それらを計算できる。	4	
			製図	図の配置、尺度、表題欄、寸法と寸法線の規約について、説明できる。	4	
				与えられた条件を基に設計計算ができる。	4	
				設計した物をCADソフトで描くことができる。	4	

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	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	80	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	20	0	20

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	応用数学
科目基礎情報					
科目番号	0003		科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義		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	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	田川生長 新訂 確率統計 (大日本図書)				
担当教員	森 貞雄				
到達目標					
<p>1. 確率に関する基礎知識を習得し、確率計算ができる。</p> <p>2. 統計の基礎知識を習得し、実験データの整理に応用できる。 (データの平均、分散を求めることができる。データから回帰直線を求めることができる。)</p> <p>3. 標本から母数の推定や検定ができる。</p>					
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	確率に関する基礎知識を習得し、確率計算が適切にできる		確率に関する基礎知識を習得し、確率計算が適切にできる		確率に関する基礎知識を習得し、確率計算ができない
評価項目2	統計の基礎知識を習得し、実験データの整理に適切に応用できる		統計の基礎知識を習得し、実験データの整理に応用できる		統計の基礎知識を習得し、実験データの整理に応用できない
評価項目3	推定・検定の基礎知識を習得し、実験データの解析が適切にできる		推定・検定の基礎知識を習得し、実験データの解析ができる		推定・検定の基礎知識を習得し、実験データの解析ができない
学科の到達目標項目との関係					
JABEE環境都市工学プログラム (A) 本科 (HB)					
教育方法等					
概要	コンピュータの発達により、データ処理、及び、その基礎となる確率統計はますます身近な学問になってきている。将来専門の分野で役立てることができるように基礎的な事項を学ぶと共に、自分が理解していることを他の人に説明できる能力を身につける。また、将来、学習を続けるに必要な事柄(解からないことに出会ったらまず自力で考え道を切り開く努力をする、わからない状態に慣れる、そのうえで相談できる人を見つけ相談する、相談する人がいないときはもう一度自分で考える等)を身につけることを目的とする。				
授業の進め方・方法	講義を基本とし、演習問題の提出を課す。				
注意点	内容を頭で理解するだけでなく、計算を間違わない注意深さを養ってほしい。授業で課す演習・レポートは単位取得の必須要件(=未提出は単位を認めない)である。やむを得ず欠席した授業で課せられた演習レポート等は各自が確認し対応すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	確率	確率の定義	
		2週	確率	確率の定義	
		3週	確率	条件付確率	
		4週	確率	条件付確率	
		5週	確率	事象の独立と反復試行	
		6週	確率	事象の独立と反復試行	
		7週	中間試験		
		8週	答案返却・解答説明		
	2ndQ	9週	データ解析	度数分布	
		10週	データ解析	代表値と散布度	
		11週	データ解析	相関	
		12週	データ解析	相関グラフと回帰直線	
		13週	確率分布	離散的確率分布の例	
		14週	確率分布	平均と分散	
		15週	答案返却・解説		
		16週			
後期	3rdQ	1週	確率分布	連続的確率分布の例	
		2週	確率分布	平均と分散	
		3週	確率分布	正規分布	
		4週	確率分布	正規分布の標準化	
		5週	確率分布	正規分布と他の分布との関係	
		6週	確率分布	確率変数の関数	
		7週	中間試験		
		8週	答案返却・解説		
	4thQ	9週	統計量と確率分布	母集団と標本	
		10週	統計量と確率分布	母数と統計量	
		11週	統計量と確率分布	大数の法則、中心極限定理	
		12週	統計量と確率分布	点推定	

	13週	統計量と確率分布	区間推定
	14週	統計量と検定	仮説検定
	15週	期末試験解説	
	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	数学	数学	数学	積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	前3
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	前2
				独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前4
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	前6
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	前12
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	計画	二項分布、ポアソン分布、正規分布(和・差の分布)、ガンベル分布、同時確率密度関数を説明できる。	3	後6
				確率密度関数と確率分布関数について理解している。	3	後1
				確率分布の種類と特性について説明できる。	3	後1
				特性値(平均、分散、モーメント)について理解している。	2	後2
				統計的点推定法(積率法、最尤法)、統計的区間推定法を理解している。	3	後13
				二変数統計と相関分析について理解している。	4	前12
				統計的仮説検定、確率分布の適合度の検定について理解している。	2	後14

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	85	0	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	85	0	0	0	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	コンクリート構造 I	
科目基礎情報						
科目番号	0004	科目区分	専門 / 選択必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	プリントを配布					
担当教員	三村 陽一					
到達目標						
1. コンクリート構造の使用材料や設計方法を説明できること 2. 鉄筋コンクリートはりの耐力を限界状態設計法で算定できること 3. 鉄筋コンクリートはりの曲げ応力を算定できること						
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	コンクリート構造の使用材料や設計方法を適切に説明できる	コンクリート構造の使用材料や設計方法を説明できる	コンクリート構造の使用材料や設計方法を説明できない			
評価項目2	鉄筋コンクリートはりの耐力を限界状態設計法で適切に算定できる	鉄筋コンクリートはりの耐力を限界状態設計法で算定できる	鉄筋コンクリートはりの耐力を限界状態設計法で算定できない			
評価項目3	鉄筋コンクリートはりの耐力を限界状態設計法で適切に算定できる	鉄筋コンクリートはりの耐力を限界状態設計法で算定できる	鉄筋コンクリートはりの耐力を限界状態設計法で算定できない			
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	鉄筋コンクリート構造は、鋼構造とともに実構造物に多く使用されている。鉄筋コンクリートはりの安全を照査することを目的として、限界状態設計法によるコンクリート構造の設計方法について学習する。本授業は就職および進学の方に関連する。					
授業の進め方・方法	講義を基本とし、適宜課題レポートを課す					
注意点	計算式が複雑で苦手意識を持つ場合が多いが、もともとなる基本原理はシンプルである。各算定方法の習得のみならず、その基本原理についてもしっかりと理解してほしい。授業には必ず電卓を持参すること。質問等については、放課後やオフィスアワーなどを積極的に活用すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	コンクリート構造の設計方法	1. コンクリート構造の設計方法 ・鉄筋コンクリートの特徴 ・設計方法		
		2週	コンクリート構造の設計方法			
		3週	材料の性質	2. 材料の性質 ・コンクリート構造物を構成する材料（コンクリート、鋼材）の性質		
		4週	長方形断面の曲げ耐力	3. 曲げ耐力の算定（終局限界状態）		
		5週	長方形断面の曲げ耐力			
		6週	T形断面の曲げ耐力			
		7週	中間試験			
		8週	軸方向力と柱部材	4. 軸方向力と柱部材 ・柱の種類 ・柱の構造細目		
	2ndQ	9週	曲げと軸方向力を受ける部材	5. 曲げと軸力報告力を受ける部材（終局限界状態）		
		10週	曲げと軸方向力を受ける部材			
		11週	せん断	6. せん断耐力の算定（終局限界状態）		
		12週	長方形断面の曲げ応力	7. 曲げ応力の算定（使用限界状態）		
		13週	長方形断面の曲げ応力			
		14週	T形断面の曲げ応力			
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	コンクリート構造物を構成する材料の性質を説明できる。	3	
				鉄筋コンクリートの特徴を説明できる。	3	
				複合材料としてのコンクリート構造を説明できる。	3	
				限界状態設計法と許容応力度設計法を説明できる。	3	
				コンクリート構造物の設計方法を理解している。	3	
				コンクリート構造物の設計方法を説明できる。	3	
				荷重の種類と構造解析を理解している。	3	
				単鉄筋コンクリートはりを説明できる。	3	
				複鉄筋コンクリートはりを理解している。	3	
曲げモーメントを受ける部材(使用限界状態)を説明でき、計算できる。	3					

			曲げモーメントを受ける部材(終局限界状態)を説明でき、計算できる。	3	
			T形はりを理解している。	3	
			せん断を受ける部材を説明でき、計算できる。	3	
			せん断応力(終局限界状態)を説明できる。	3	
			軸力を受ける部材を説明できる。	3	
			偏心を受ける部材を説明できる。	3	
			柱の構造細目について説明できる。	3	
		構造	鋼材の力学的性質について理解している。	3	
			各種示方書に基づく設計法(許容応力度、終局状態等)の概要を説明でき、安全率、許容応力度など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	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	構造力学A	
科目基礎情報						
科目番号	0005		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	嵯峨, 武田, 原, 勇: 「構造力学 I」 (コロナ社)					
担当教員	重松 恒美					
到達目標						
1. たわみに関する微分方程式や弾性荷重法を用いて静定はりのたわみ, たわみ角を計算できる。 2. 長柱, 短柱の考え方を理解し, 作用する応力度や座屈荷重の計算ができる。 3. 余力法, たわみ角法を使って簡単な不静定構造物の支点反力の計算ができる。						
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	たわみに関する微分方程式や弾性荷重法を用いて静定はりのたわみ, たわみ角を計算を正確にできる。		たわみに関する微分方程式や弾性荷重法を用いて基礎的な問題のたわみ, たわみ角を計算できる。		たわみに関する微分方程式や弾性荷重法を用いてはりのたわみ, たわみ角を計算することができない。	
評価項目2	長柱, 短柱の考え方を理解し, 作用する応力度や座屈荷重の計算が正確にでき, 設計計算に応用できる。		長柱, 短柱の考え方を理解し, 基礎的な問題において作用する応力度や座屈荷重の計算ができる。		長柱, 短柱の考え方を理解していない, 作用する応力度や座屈荷重の計算ができない。	
評価項目3	余力法, たわみ角法を使って簡単な不静定構造物の支点反力の計算が正確にでき, 構造物の設計に応用できる。		基礎的な問題においては余力法, たわみ角法を使って簡単な不静定構造物の支点反力の計算ができる。		余力法, たわみ角法を使って簡単な不静定構造物の支点反力の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	構造物の部材として多く使われている「はり」の変形計算に関する理論的を学び, はりの変形理論を使った構造物の変形計算, 不静定構造の反力計算ができるようにする。					
授業の進め方・方法	各回の授業時間の前半では考え方・解き方等のポイントについて解説を行い, 授業の後半は演習問題を解かせ, 実際の問題に対応できる計算能力を養う。 【自学自習の実施内容と確認方法】 (学修単位の場合は, 1単位当たり15時間の授業と30時間の自学自習が必要で す。) 予習: 授業で進む範囲の教科書を読んで, 予備知識をつけて授業に臨んでください。必要に応じて関連する項目の復習もしてください。 復習: 授業中に配布した演習問題プリントや教科書の章末演習問題を解いて理解度をチェックしてください。					
注意点	この科目は学修単位で, 大学の授業と同じように週2時間の授業に4時間の自学自習を加えた週6時間を標準の学習時間としている。大学の講義と同じ速度で授業を進めるので, 予習で教科書に目を通し, 必ず復習をするようにしてください。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	はりの弾性変形	弾性変形の基本式を理解し, 微分方程式の積分によるたわみの算定ができる		
		2週	"			
		3週	弾性荷重法によるたわみの計算	弾性荷重法により, はりのたわみの計算ができる		
		4週	"			
		5週	柱	短柱の応力を計算できる		
		6週	"	オイラーの座屈荷重を計算できる		
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答解説			
	2ndQ	9週	不静定構造	はり, トラス, ラーメンなどの不安定, 静定, 不静定次数の判定ができる		
		10週	余力法	余力法の計算過程を理解し, 静定基本系と不静定反力を決定できる		
		11週	"	余力法により不静定構造の支点反力を求めることができる		
		12週	たわみ角法	応力度と変位法による構造解析の概要が説明できる		
		13週	"	たわみ角法の計算方法を理解している		
		14週	"	たわみ角法による構造解析ができる		
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明			
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	構造	はりにおける変形の基本仮定を理解し, 断面力と応力 (軸応力, せん断応力, 曲げ応力) について説明でき, それらを計算できる。	4	前1,前2
				はりのたわみの微分方程式を理解している。	4	前1
				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

			弾性荷重法を理解し、はりのたわみやたわみ角を計算できる。	4	前3,前4
			圧縮力を受ける柱の分類(短柱・長柱)を理解し、各種支持条件に対するEuler座屈荷重を計算できる。	4	前5
			柱の細長比と座屈荷重の関係から、柱の基本的な設計を理解している。	4	前6
			構造物の安定性、静定・不静定の物理的意味と判別式の誘導ができ、不静定次数を計算できる。	4	前9
			重ね合わせの原理を用いた不静定構造物の構造解析法を説明できる。	4	前10
			応力法による不静定構造物の解法を理解している。	4	前11
			応力法を活用して、不静定構造物を解くことができる。	4	前12
			変位法による不静定構造物の解法を理解している。	4	前13
			変位法を活用して、不静定構造物を解くことができる。	4	前14

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	構造力学B	
科目基礎情報						
科目番号	0006		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	嵯峨, 武田, 原, 勇: 「構造力学 II」 (コロナ社)					
担当教員	重松 恒美					
到達目標						
1. 構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念を理解し, ひずみエネルギーを計算できる 2. 仮想仕事の原理を用いて, 静定構造物の変形を計算できる 3. エネルギー法を用いて不静定構造の支点反力の計算ができる						
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	構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念を理解し, ひずみエネルギーを構造解析に応用できる		構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念をある程度理解し, ひずみエネルギーを計算できる		構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念をほとんど理解していない, あるいは, ひずみエネルギーを計算できない	
評価項目2	仮想仕事の原理を用いて, 静定構造物の変形を計算でき, 構造解析に応用できる		仮想仕事の原理を用いて, 基本的な問題において静定構造物の変形を計算できる		仮想仕事の原理を用いて, 静定構造物の変形を計算できない	
評価項目3	エネルギー法を用いて不静定構造の支点反力の計算ができ, 構造解析に応用できる		エネルギー法を用いて基本的な問題において不静定構造の支点反力の計算ができる		エネルギー法を用いて不静定構造の支点反力の計算ができない	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	エネルギー法の考え方を導入し, はりの変位, 不静定反力などの計算ができるようにする。					
授業の進め方・方法	各回の授業時間の前半では考え方・解き方等のポイントについて解説を行い, 授業の後半は演習問題を解かせ, 実際の問題に対応できる計算能力を養うようにします。 【自学自習の実施内容と確認方法】 (学修単位の場合は, 1単位当たり15時間の授業と30時間の自学自習が必要で す。) 予習: 授業で進む範囲の教科書を読んで, 予備知識をつけて授業に臨んでください。必要に応じて関連する項目の復習もしてください。 復習: 授業中に配布した演習問題プリントや教科書の章末演習問題を解いて理解度をチェックしてください。2週に1回程度 演習問題または小テストを行います。					
注意点	この科目は学修単位で, 大学の授業と同じように週2時間の授業に4時間の自学自習を加えた週6時間を標準の学習時間としています。予習で教科書に目を通していることを前提に授業を進めます。大学の講義と同じ速度で授業を進めますので, 必ず予習・復習をするようにしてください。非常勤講師不在時の質問等は, 河村, 三村が対応します。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ひずみエネルギー	構造力学における仕事, ひずみエネルギーの概念を理解している		
		2週	"	はり, トラスなどの部材のひずみエネルギーを計算できる		
		3週	"			
		4週	仮想仕事の原理	仮想仕事の原理による静定構造物の解法を理解している		
		5週	"	仮想仕事の原理を使って静定はりのたわみを求めることができる		
		6週	"	仮想仕事の原理を使って静定トラスのたわみを求めることができる		
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答説明			
	4thQ	9週	カスティリアーノの定理	カスティリアーノの定理を用いて静定はりのたわみを求めることができる		
		10週	"			
		11週	"			
		12週	最小仕事の原理	最小仕事の原理を用いて不静定構造物を解くことができる		
		13週	"			
		14週	"			
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明			
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	構造	構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念を理解している。	4	後1,後2,後3
				仮想仕事の原理を用いた静定の解法を説明できる。	4	後4
				仮想仕事の原理を活用して, 静定・不静定構造物を解くことができる。	4	後5,後6

			カスティリアノの定理を用いた静定・不静定構造物の解法を理解している。	4	後9
			カスティリアノの定理を活用して、静定・不静定構造物を解くことができる。	4	後10,後11
			最小仕事の原理を用いた不静定構造物の解法を理解している。	4	後12
			最小仕事の原理を活用して、不静定構造物を解くことができる。	4	後13,後14

#### 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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	水理学A		
科目基礎情報							
科目番号	0007	科目区分	専門 / 選択必修				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	日下部重幸・檀和秀・湯城豊勝共著「水理学」(コロナ社)						
担当教員	黒川 岳司						
到達目標							
1. 円管内の層流または乱流の摩擦抵抗について説明する。 2. 管路の摩擦損失および形状損失について説明する。 3. 各種の管路の流れの計算を行う。							
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	円管内の層流または乱流の摩擦抵抗について適切に説明できる	円管内の層流または乱流の摩擦抵抗について説明できる	円管内の層流または乱流の摩擦抵抗について説明できない				
評価項目2	管路の摩擦損失および形状損失について適切に説明できる	管路の摩擦損失および形状損失について説明できる	管路の摩擦損失および形状損失について説明できない				
評価項目3	各種の管路の流れの計算を適切に行うことができる	各種の管路の流れの計算を行うことができる	各種の管路の流れの計算を行うことができない				
学科の到達目標項目との関係							
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)							
教育方法等							
概要	水理学Aでは、はじめに3年次から学んでいる水理学の基礎の続きとして「運動量の定理」および「流れと抵抗」について学習する。さらに、ここまでで学んできた内容を基礎として、「水理学の実用化」として重要な「管路」について、演習を交えながら学習する。本授業は就職および進学の両方に関連する。						
授業の進め方・方法	講義を基本とし、課題提出を実施する。						
注意点	水理学を学ぶ上で最も大切なことは、水理現象を物理的に解釈することにある。流れの現象のおもしろさ・醍醐味を感じ取り、水理学を「楽しむ」ようにしてほしい。質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問に答えること。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	運動量の定理	運動量の定理に関する計算ができる			
		2週	運動量の定理の応用	運動量の定理を応用した計算ができる			
		3週	流れと抵抗	境界層理論について説明できる			
		4週	流れと抵抗	形状抵抗と表面抵抗、揚力について説明できる			
		5週	流れと抵抗	管内流(層流)の摩擦抵抗、流速分布について説明できる			
		6週	流れと抵抗	管内流(乱流)の摩擦抵抗について説明できる			
		7週	中間試験				
		8週	答案返却・解答説明、流れと抵抗	誤った問題を正しく理解する、管内流(乱流)の流速分布について説明できる			
	2ndQ	9週	管路の流れ	摩擦損失について整理し説明できる			
		10週	管路の流れ	摩擦以外の形状損失について説明できる			
		11週	管路の流れ	管路の平均流速公式について説明できる			
		12週	管路の流れ	単線管路に関する計算ができる			
		13週	管路の流れ	サイホンに関する計算ができる			
		14週	管路の流れ	ポンプと水車に関する計算ができる			
		15週	期末試験				
		16週	答案返却・解答説明	誤った問題を正しく理解する			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
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	水理	運動量保存則の誘導について説明できる。	4	前1	
				運動量保存則の応用した各種計算ができる。	4	前1,前2	
				円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユの法則)を理解している。	4	前5	
				流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	4	前6,前8	
				平均流速を用いた基礎方程式、摩擦抵抗による損失水頭の実用公式、ムーディ図について理解している。	4	前9,前11	
				摩擦抵抗による損失水頭の実用公式について説明できる。	4	前9	
				管路の摩擦以外の形状損失水頭について理解している。	4	前10	
				管路の摩擦以外の損失係数について説明できる。	4	前10	
				各種の管路の流れの計算ができる。	4	前2,前12,前13,前14	
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	水理学B	
科目基礎情報						
科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	日下部重幸・檀和秀・湯城豊勝共著「水理学」(コロナ社)					
担当教員	黒川 岳司					
到達目標						
1. 開水路流れの等流について説明し、これに関する計算を行う。 2. 開水路流れの不等流について説明し、これに関する計算を行う。 3. 流体力学の運動方程式を説明する。						
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	開水路流れの等流について適切に説明し、これに関する計算を行うことができる	開水路流れの等流について説明し、これに関する計算を行うことができる	開水路流れの等流について説明し、これに関する計算を行うことができない			
評価項目2	開水路流れの不等流について適切に説明し、これに関する計算を行うことができる	開水路流れの不等流について説明し、これに関する計算を行うことができる	開水路流れの不等流について説明できず、これに関する計算を行うことができない			
評価項目3	流体力学の運動方程式を適切に説明できる	流体力学の運動方程式を説明できる	流体力学の運動方程式を説明できない			
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	4年次の後期では、前期の水理学Aに引き続き、“水理学の実用化”として重要な「管水路の水理」を学んだ後、「開水路の水理」について演習を交えながら学習することで、管水路・開水路流れについて工学上必要な基礎知識を習得する。また、各種の水理現象の物理的意味を明確にできるようになるように完全流体と粘性流体の運動の基礎方程式について学ぶ。本授業は就職および進学の両方に関連する。					
授業の進め方・方法	講義を基本とし、課題提出を実施する。					
注意点	水理学を学ぶ上で最も大切なことは、水理現象を物理的に解釈することにある。流れの現象のおもしろさ・醍醐味を感じ取り、水理学を「楽しむ」ようにしてほしい。質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問に答えること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	管水路の流れ	分流・合流管路に関する計算ができる		
		2週	管水路の流れ	管網計算ができる		
		3週	開水路の流れ	開水路流れの基礎方程式を説明できる		
		4週	開水路の流れ	限界水深(バスの定理・ベランジェの定理)について説明できる		
		5週	開水路の流れ	流積が変化する水路の流れおよび跳水について説明できる		
		6週	開水路の流れ	平均流速公式について説明できる		
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答説明、開水路の流れ	誤った問題を正しく理解する、等流水深について説明できる		
	4thQ	9週	開水路の流れ	水理特性曲線と水理学的に有利な断面について説明できる		
		10週	開水路の流れ	開水路不等流の基礎方程式について説明できる		
		11週	開水路の流れ	開水路不等流の水面形の概略を描くことができる		
		12週	流体力学の基礎方程式	連続の方程式について説明できる		
		13週	流体力学の基礎方程式	完全流体の運動方程式について説明できる		
		14週	流体力学の基礎方程式	粘性流体の運動方程式について説明できる		
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明	誤った問題を正しく理解する		
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	水理	連続の式について説明できる。	4	後12
				完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	後13
				比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。	4	後3
				限界水深(バスの定理、ベランジェの定理)について説明できる。	4	後4
				跳水現象について説明できる。	4	後5
				各種の管路の流れの計算ができる。	4	後1,後2
				開水路流れの基礎方程式について理解している。	4	後3,後5
				開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について理解している。	4	後4,後6,後8
				開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について説明できる。	4	後4,後6,後8

			水理特性曲線と水理学的に有利な断面について理解している。	4	後9
			開水路不等流の基礎方程式について理解している。	4	後10
			開水路不等流の基礎方程式について説明できる。	4	後10
			一様水路における不等流と背水曲線について理解している。	4	後11
			一様水路における不等流と背水曲線について説明できる。	4	後11

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	土質力学A
科目基礎情報				
科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	赤木知之ほか共著「土質工学」(コロナ社)			
担当教員	森脇 武夫			

### 到達目標

1. 粘土地盤の圧密現象、圧密試験法を理解し、圧密沈下計算をすることができる。
2. 二次圧密と地盤改良を理解し、説明することができる。
3. 土の破壊基準を理解して、せん断強さを求めることができる。
4. 土の強度定数を求める試験方法を理解して、説明することができる。
5. 粘性土と砂質土のせん断特性を理解し、説明することができる。
6. 土の動的特性を理解し、説明することができる。

### 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	粘土地盤の圧密現象、圧密試験法を理解し、圧密沈下計算を適切に行うことができる。	粘土地盤の圧密現象、圧密試験法を理解し、圧密沈下計算をすることができる。	粘土地盤の圧密現象、圧密試験法を理解し、圧密沈下計算をすることができない。
評価項目2	二次圧密と地盤改良を理解し、適切に説明することができる。	二次圧密と地盤改良を理解し、説明することができる。	二次圧密と地盤改良を理解し、説明することができない。
評価項目3	土の破壊基準を理解して、せん断強さを適切に求めることができる。	土の破壊基準を理解して、せん断強さを求めることができる。	土の破壊基準を理解して、せん断強さを求めることができない。
評価項目4	土の強度定数を求める試験方法を理解して、適切に説明することができる。	土の強度定数を求める試験方法を理解して、説明することができる。	土の強度定数を求める試験方法を理解して、説明することができない。
評価項目5	粘性土と砂質土のせん断特性を理解し、適切に説明することができる。	粘性土と砂質土のせん断特性を理解し、説明することができる。	粘性土と砂質土のせん断特性を理解し、説明することができない。
評価項目6	土の動的特性を理解し、適切に説明することができる。	土の動的特性を理解し、説明することができる。	土の動的特性を理解し、説明することができない。

### 学科の到達目標項目との関係

JABEE環境都市工学プログラム(F) 本科(HC)

### 教育方法等

概要	社会基盤施設はすべて地盤上や地盤中に建設されるため、社会基盤施設を安全かつ経済的に建設し、維持管理するためには地盤を構成する土の様々な性質や取扱いを理解しなければならない。この授業では、土の圧密現象と地盤沈下、土の強さとその評価方法について学習する。 本授業は進学と就職に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜、紹介する。
授業の進め方・方法	土の圧密とせん断について、講義を行い、その後、演習を行って理解を深める。
注意点	単位取得のためにはすべての課題の提出が必須である。 社会基盤施設を建設する技術者にとって、社会基盤施設を支える地盤の挙動を理解し、予測することは重要なことである。

### 授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	土の圧密	圧縮と圧密
		2週	土の圧密	圧密現象のモデル化と圧密理論
		3週	土の圧密	圧密現象のモデル化と圧密理論
		4週	土の圧密	圧密沈下計算
		5週	土の圧密	圧密沈下計算
		6週	土の圧密	圧密試験
		7週	土の圧密	二次圧密と地盤改良
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	土のせん断	主応力とモールの応力円
		10週	土のせん断	土の破壊と強さ
		11週	土のせん断	土の破壊基準
		12週	土のせん断	土のせん断試験
		13週	土のせん断	砂質土のせん断特性
		14週	土のせん断	粘性土のせん断特性
		15週	期末試験	
		16週	土のせん断	地盤の動的性質

### モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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	地盤	土のせん断試験を説明できる。	4	前12
				砂質土と粘性土のせん断特性を説明できる。	4	前13,前14
				土の破壊基準を理解している。	4	前9,前10
				土のせん断試験について考察できる。	4	前12
				土のせん断特性を説明できる。	4	前13,前14

			土の破壊規準を説明できる。	4	前11
			土の異方性について説明できる。	4	前13,前14
			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	前1,前6
			圧密沈下の計算を説明できる。	4	前2,前3,前4,前5
			地盤改良や二次圧密について理解している。	4	前7
			液状化について説明できる。	4	前13
			地中構造物に対する地盤の変形を理解している。	4	前7
			飽和砂の液状化メカニズムを説明できる。	4	前16
			地盤改良工法や液状化対策工法について、説明できる。	4	前16

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	土質力学B	
科目基礎情報						
科目番号	0010		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	赤木知之ほか共著「土質工学」(コロナ社)。					
担当教員	森脇 武夫					
到達目標						
<p>1. 構造物に作用する土圧のメカニズムを理解し、静止土圧、主動土圧、受働土圧の違いを説明できる。</p> <p>2. ランキン土圧理、クーロン土圧、地震時土圧を理解し、主動土圧と受働土圧を計算することができる。</p> <p>3. 地盤の支持力の発言メカニズムを理解し、浅い基礎と深い基礎の支持力を計算することができる。</p> <p>4. 斜面崩壊のメカニズムを理解し、半無限斜面と円弧すべり法による安定解析ができる。</p>						
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	構造物に作用する土圧のメカニズムを理解し、静止土圧、主動土圧、受働土圧の違いを適切に説明できる。		構造物に作用する土圧のメカニズムを理解し、静止土圧、主動土圧、受働土圧の違いを説明できる。		構造物に作用する土圧のメカニズムを理解し、静止土圧、主動土圧、受働土圧の違いを説明できない。	
評価項目2	ランキン土圧理、クーロン土圧、地震時土圧を理解し、主動土圧と受働土圧を適切に計算することができる。		ランキン土圧理、クーロン土圧、地震時土圧を理解し、主動土圧と受働土圧を計算することができる。		ランキン土圧理、クーロン土圧、地震時土圧を理解し、主動土圧と受働土圧を計算できない。	
評価項目3	地盤の支持力の発言メカニズムを理解し、浅い基礎と深い基礎の支持力を適切に計算することができる。		地盤の支持力の発言メカニズムを理解し、浅い基礎と深い基礎の支持力を計算することができる。		地盤の支持力の発言メカニズムを理解し、浅い基礎と深い基礎の支持力を計算できない。	
評価項目4	斜面崩壊のメカニズムを理解し、半無限斜面と円弧すべり法による安定解析を適切に行うことができる。		斜面崩壊のメカニズムを理解し、半無限斜面と円弧すべり法による安定解析ができる。		斜面崩壊のメカニズムを理解し、半無限斜面と円弧すべり法による安定解析ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム(F) 本科(HC)						
教育方法等						
概要	社会基盤施設はすべて地盤上や地盤中に建設されるため、社会基盤施設を安全かつ経済的に建設し、維持管理するためには地盤を構成する土の様々な性質や取扱いを理解しなければならない。この授業では、構造物に作用する土圧、基礎地盤の支持力、斜面安定について学習する。 本授業は進学と就職に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜、紹介する。					
授業の進め方・方法	擁壁に作用する土圧、基礎の支持力、斜面の安定について講義し、その後演習によって理解を深める。					
注意点	単位を取得するためには、全ての課題の提出が必須である。 社会基盤施設を建設する技術者にとって、社会基盤施設を支える地盤の挙動を理解し、予測することは重要なことである。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	土圧	構造物に作用する土圧		
		2週	土圧	ランキン土圧		
		3週	土圧	ランキン土圧		
		4週	土圧	クーロン土圧		
		5週	土圧	地震時土圧		
		6週	基礎の支持力	浅い基礎の支持力		
		7週	基礎の支持力	浅い基礎の支持力		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	基礎の支持力	深い基礎の支持力		
		10週	基礎の支持力	深い基礎の支持力		
		11週	斜面の安定	斜面の崩壊形態と安定解析法		
		12週	斜面の安定	半無限斜面の安定		
		13週	斜面の安定	半無限斜面の安定		
		14週	斜面の安定	円弧すべり解析		
		15週	期末試験			
		16週	斜面の安定	円弧すべり解析		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	地盤	ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	4	後2,後3,後4
				構造物に作用する土圧や地震時の土圧について説明できる。	4	後1,後5
				基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	4	後6,後7,後9,後10
				基礎の種類や基礎の支持力について説明できる。	4	後6,後7,後9,後10

			半無限斜面の安定解析や円弧すべり面による安定解析ができる。	4	後11,後12,後13
			円弧すべり面による安定解析について説明できる。	4	後14,後16
			ネガティブフリクションについて理解している。	4	後10
			群杭の支持力について理解している。	4	後10

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	鋼構造A	
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	原, 山口, 北原, 和多田: 「鋼構造学」(コロナ社)					
担当教員	河村 進一					
到達目標						
1. 鋼構造物の種類や特徴を理解している。 2. 橋梁の計画, 設計, 施工, 維持管理の概略を理解している。 3. 鋼橋を構成する部材の力学的特性を理解している。						
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	鋼構造物の種類や特徴を理解し, わかりやすく説明できる。		鋼構造物の種類や特徴をある程度理解している。		鋼構造物の種類や特徴をほとんど理解していない。	
評価項目2	橋梁の計画, 設計, 施工, 維持管理の概略を理解し, わかりやすく説明できる。		橋梁の計画, 設計, 施工, 維持管理の概略をある程度理解している。		橋梁の計画, 設計, 施工, 維持管理の概略をほとんど理解していない。	
評価項目3	鋼橋を構成する部材の力学的特性を理解し, 部材の安全性照査を適切に行うことができる。		鋼橋を構成する部材の力学的特性をある程度理解している。		鋼橋を構成する部材の力学的特性をほとんど理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	土木分野の代表的な鋼構造物である鋼橋を対象として, 鋼材の性質を踏まえ, 長期にわたって健全な鋼構造物を計画・設計・施工・維持管理するために必要となる知識と設計に関する基本的な考え方を教授する。本授業は進学および就職の両方に関連する。本授業では鋼構造物を扱う企業等の進路に関係するトピックスを適宜紹介する。					
授業の進め方・方法	教科書に沿って鋼橋の特徴, 計画, 設計, 施工, 維持管理に関して講義する。 【自学自習の実施内容と確認方法】(学修単位の場合は, 1単位当たり15時間の授業と30時間の自学自習が必要で す。) 予習: 授業で進む範囲の教科書を読んで, 予備知識をつけて授業に臨んでください。必要に応じて関連する項目の復習もしてください。 復習: 授業中に配布した演習問題プリントや教科書の章末演習問題を解いて理解度をチェックしてください。 2週に1回程度 演習問題または小テストを行います。					
注意点	鋼構造はコンクリート構造とならんで, 社会基盤施設に多用される構造である。橋梁の設計では, 材料の特性や構造形式の特徴を生かしたデザインが重要である。しっかりと基礎を学んで構造物のデザインに生かせるようになってほしい					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	鋼構造概論	鋼構造の歴史, 鋼構造の実構造物への適用		
		2週	〃	鋼構造の特徴, 鋼材の種類と性質		
		3週	〃	部材に求められる性能		
		4週	鋼橋の計画および設計	鋼橋の構成, 鋼橋の分類, 構造形式		
		5週	〃	調査および計画		
		6週	〃	設計荷重, 疲労設計		
		7週	中間試験			
		8週	中間試験の答案返却・解答解説 鋼橋の製作と架設	鋼橋の製作		
	2ndQ	9週	〃	鋼橋の架設		
		10週	維持管理	鋼橋の維持管理, ライフサイクル		
		11週	部材の力学的特性	鋼材等の材料特性		
		12週	〃	圧縮部材, 引張部材		
		13週	〃	曲げ部材		
		14週	〃	接合		
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	コンクリート及び鋼材の劣化を説明できる。	4	
				コンクリート構造物の維持管理の基礎を説明できる。	4	
				コンクリート構造物の補修方法の基礎を説明できる。	4	
		構造	鋼構造物の種類、特徴について、説明できる。	3		
			橋の構成、分類について、説明できる。	3		
			橋梁に作用する荷重の分類(例、死荷重、活荷重)を説明できる。	3		
		各種示方書に基づく設計法(許容応力度、終局状態等)の概要を説明でき、安全率、許容応力度などについて説明できる。	3			

			軸力を受ける部材、圧縮力を受ける部材、曲げを受ける部材や圧縮と曲げを受ける部材などについて、その設計法を説明でき、簡単な例に対し計算できる。	3	
			接合の定義・機能・種類、溶接と高力ボルト接合について、説明できる。	3	
			鋼桁橋(プレートガーダー橋)の設計の概要、特徴、手順について、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	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	都市計画
科目基礎情報					
科目番号	0012		科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	磯部友彦・松山明・服部敦・岡本肇 共著, 「都市計画総論」, 鹿島出版会				
担当教員	山岡 俊一				
到達目標					
1.都市計画の歴史的経緯と現代の都市計画への影響が説明できる。 2.各種土地利用計画手法、市街地開発事業、土地区画整理事業について説明できる。 3.都市施設計画、バリアフリー・ユニバーサルデザイン、公園緑地計画について説明できる。					
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	都市計画の歴史的経緯と現代の都市計画への影響について適切に説明できる。	都市計画の歴史的経緯と現代の都市計画への影響について説明できる。	都市計画の歴史的経緯と現代の都市計画への影響について説明できない。		
評価項目2	各種土地利用計画手法、市街地開発事業、土地区画整理事業について適切に説明できる。	各種土地利用計画手法、市街地開発事業、土地区画整理事業について説明できる。	各種土地利用計画手法、市街地開発事業、土地区画整理事業について説明できない。		
評価項目3	都市施設計画、バリアフリー・ユニバーサルデザイン、公園緑地計画について適切に説明できる。	都市施設計画、バリアフリー・ユニバーサルデザイン、公園緑地計画について説明できる。	都市施設計画、バリアフリー・ユニバーサルデザイン、公園緑地計画について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
JABEE環境都市工学プログラム (D) 本科 (HC)					
教育方法等					
概要	都市計画の考え方、都市計画の立て方や手法の基礎知識を習得することを目的とする。具体的には、都市計画の必要性、都市計画の歴史、都市計画の立案と法制度、土地利用計画、都市施設計画、市街地整備の計画等について学ぶ。また、常に変化する社会ニーズや社会問題に対応した新しい都市計画やまちづくりについて事例を示しながら解説する。なお、本授業は進学と就職に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜、紹介する。				
授業の進め方・方法	基本は座学形式で進める。				
注意点	専門科目ではじめての計画系の授業です。計画学の重要性をよく理解することと、人々が生活しやすい都市はどのような都市なのかを常に考えてほしい。				
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、都市計画の歴史	・国土と地域、都市の定義を説明できる。 ・古代都市、中世都市、近世都市の特徴を説明できる。	
		2週	都市計画の歴史、近代都市計画の思想	・近代の都市計画について説明できる。 ・田園都市論、近隣住区論について説明できる。	
		3週	近代都市計画の思想	・近代都市の特徴、課題、近代都市計画の思想および理念と実際について説明できる。	
		4週	日本の都市計画制度	・都市計画制度の変遷、都市計画制度の法体系について説明できる。 ・全国総合開発計画および国土形成計画について説明できる。	
		5週	日本の都市計画制度	・都市計画マスタープランについて説明できる。 ・都市計画に関連する既存データや社会経済指標について説明できる。 ・都市計画制限と開発許可について説明できる。 ・都市計画の手続き、財源について説明できる。	
		6週	土地利用計画	・土地利用計画の仕組みについて説明できる。 ・都市計画区域、準都市計画区域、市街化区域と市街化調整区域について説明できる。	
		7週	土地利用計画	・生産緑地制度について説明できる。 ・用途地域について説明できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	中間試験の答案返却・解答説明、土地利用計画	・特別な地区・区域の設定について説明できる。 ・地区計画について説明できる。	
		10週	市街地の開発計画	・市街地開発・再開発事業について説明できる。	
		11週	市街地の開発計画	・土地区画整理事業について説明できる。	
		12週	都市施設の計画	・都市交通施設の計画と整備について説明できる。 ・都市の防災構造化について説明できる。	
		13週	都市施設の計画	・公園緑地整備について説明できる。 ・都市における緑化と環境整備について説明できる。	
		14週	少子高齢化とバリアフリー・ユニバーサルデザイン	・日本の少子高齢化問題について説明できる。 ・バリアフリーとユニバーサル・デザインについて説明できる。	
		15週	都市・地域計画における諸問題	・地方圏と過疎地域の問題について説明できる。 ・中心市街地活性化(再生)について説明できる。	
		16週	期末試験の答案返却・解答説明、まとめ		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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	計画	国土と地域の定義を説明できる。	4	前1
				都市の持続可能性について理解している。	4	前1
				西欧型の環境都市について理解している。	4	前3
				全国総合開発計画・国土形成計画の変遷と系譜について理解している。	4	前4
				国土計画の歴史と考え方の変遷について理解している。	4	前4
				全国総合開発計画について理解している。	4	前4
				国土形成計画について理解している。	4	前4
				大ロンドン計画について理解している。	4	前2
				地方圏と過疎地域の計画について理解している。	4	前15
				諸外国の地域計画について理解している。	4	前15
				近代都市計画（西欧と日本）について理解している。	4	前2
				近代都市の特徴と課題について理解している。	4	前3
				日本、世界における古代、中世および現代の都市計画の思想および理念と実際について、説明できる。	4	前3
				都市計画法と都市計画関連法の概要について、説明できる。	4	前6
				都市計画制限と開発許可について理解している。	4	前5
				土地利用計画と交通計画について、説明できる。	4	前12
				国勢調査などの既存のデータや人工と社会経済指標（計画フレーム）を理解している。	4	前5
				総合計画とマスタープランについて、説明できる。	4	前5
				人口と社会経済指標（計画フレーム）を理解し、その推計ができる。	4	前14
				都市計画区域の区域区分と用途地域について理解している。	4	前6
				特別な地区・区域の設定について理解している。	4	前9
				用途地域の建築規制（建蔽率・容積率・用途規制）について理解している。	4	前7
				都市形態（チュウネン図と田園都市）について理解している。	4	前2
				同心円モデルから多核心モデルについて理解している。	4	前2
				ユニバーサル・デザインについて理解している。	4	前14
				緑化と環境整備(緑の基本計画)について、説明できる。	4	前13
				公園緑地の種類と役割について理解している。	4	前13
緩衝緑地とグリーンベルトについて理解している。	4	前13				
都市の防災構造化を説明できる。	4	前12				
土地区画整理事業を説明できる。	4	前11				
市街地開発・再開発事業を説明できる。	4	前10				
都市計画道路の計画と整備について理解している。	4	前12				
中心市街地活性化(再生)について理解している。	4	前15				

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	社会基盤計画学 I
科目基礎情報				
科目番号	0013	科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	藤田素弘 編著「社会基盤の計画学 -確率統計・数理モデルと経済諸法- 理工図書			
担当教員	山岡 俊一			

### 到達目標

- 1) 社会基盤整備における計画の必要性とその手法について説明できる。
- 2) 分散分析、重回帰分析を用いてデータを分析でき、各種多変量解説手法の特徴を説明できる。
- 3) 線形計画法による最適化問題を解くことができ、費用便益分析について説明できる。

### 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	社会基盤整備における計画の必要性とその手法について適切に説明できる。	社会基盤整備における計画の必要性とその手法について説明できる。	社会基盤整備における計画の必要性とその手法について説明できない。
評価項目2	分散分析、重回帰分析を用いてデータを適切に分析でき、各種多変量解説手法の特徴を適切に説明できる。	分散分析、重回帰分析を用いてデータを分析でき、各種多変量解説手法の特徴を説明できる。	分散分析、重回帰分析を用いてデータを分析できない。また、各種多変量解説手法の特徴を説明できない。
評価項目3	線形計画法による最適化問題を適切に解くことができ、費用便益分析について適切に説明できる。	線形計画法による最適化問題を解くことができ、費用便益分析について説明できる。	線形計画法による最適化問題を解くことができない。また、費用便益分析について説明できない。

### 学科の到達目標項目との関係

JABEE環境都市工学プログラム (D) 本科 (HC)

### 教育方法等

概要	社会基盤の計画においては様々な数学的手法を用い、定量的に分析する能力が不可欠である。特に計画分野では定量化が難しい問題、様々な制約条件の下での最適化問題を解決しなければならない。本授業では、環境都市工学の計画分野に必要な数学的手法習得する。なお、確率統計の基礎、単回帰分析、統計的推定・推定については応用数学で習得する。なお、本授業は進学と就職に関連し、進路に関連するトピックスを適宜紹介する。
授業の進め方・方法	基本的には座学形式で進める。適宜、グループワークや演習を取り入れる。
注意点	演習課題だけではなく、図書館等にある関連教科書や問題集を活用し、自主的に多くの問題を解くことが望ましい。

### 授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	社会基盤の整備と計画	社会基盤の整備と計画の必要性を説明できる。
		2週	統計の基礎	データの収集と活用、データの特徴値（代表値、分散、標準偏差、モーメント）の定義を説明でき、計算することができる。
		3週		相関係数と単回帰分析を説明できる。また、相関係数と単回帰係数を計算できる。
		4週	分散分析	分散分析を説明することができる。
		5週	分散分析	分散分析を適用できる。
		6週	重回帰分析	重回帰分析を説明できる。
		7週	重回帰分析	重回帰分析を適用できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	中間試験の解説 様々な多変量解析	各種多変量解析を説明できる。
		10週	様々な多変量解析	各種多変量解析を説明できる。
		11週	数理計画法	線形計画法を説明できる。
		12週	数理計画法	線形計画法を用いて最適化問題を解くことができる。
		13週	費用便益分析	費用便益分析を説明できる。
		14週	費用便益分析	費用便益分析を適用することができる。
		15週	期末試験	
		16週	期末試験の解説 まとめ	

### 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	計画	計画の意義と計画学の考え方を説明できる。	4	後1
				計画の目的論と目標設定を理解している。	4	後1
				特性値(平均、分散、モーメント) について理解している。	4	後2
				二変数統計と相関分析について理解している。	4	後3
				実験計画法・分散分析について理解している。	4	後4,後5
				調査の方法と調査の企画・設計について理解している。	4	後2
				全数調査と標本調査の方法について理解している。	4	後2
				標本抽出法(単純無作為抽出)、層別無作為抽出法、集落抽出法について理解している。	4	後2
				重回帰分析を説明できる。	4	後6,後7

			多変量解析の種類について理解している。	4	後9,後10
			判別分析、主成分分析、因子分析について理解している。	4	後9,後10
			線形計画法とその図解法について理解している。	4	後11
			シンプレックス法と双対性について理解している	4	後12
			時系列データの予測について理解している。	4	後10
			費用便益分析について考え方を説明でき、これに関する計算ができる。	4	後13,後15

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	建設施工 I	
科目基礎情報						
科目番号	0014		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	友久誠司 竹下治之 『施工管理学』 (コロナ社)					
担当教員	重松 尚久					
到達目標						
1. 土工について理解できること。 2. 建設機械について理解できること。 3. 杭打ち工法について理解できること。 4. コンクリート施工の注意点を理解できること。						
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	土工について理解でき応用できる。	土工について理解できる。	土工について理解できない。			
評価項目2	建設機械について理解でき応用できる。	建設機械について理解できる。	建設機械について理解できない。			
評価項目3	杭打ち工法について理解でき応用できる。	杭打ち工法について理解できる。	杭打ち工法について理解できない。			
評価項目4	コンクリート施工の注意点を理解でき応用できる。	コンクリート施工の注意点を理解できる。	コンクリート施工の注意点を理解できない。			
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (D) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	施工法は技術の変化と共に新しい工法が考案され、新しい建設機械の出現にともない随時改良が加えられている。ここでは、土木工事を施工する際に必要な基本事項について広く学習する。特に土工、基礎工といった基本的な施工分野について工事の具体例を示しながら学習していく。本授業は進学と就職に関連する。					
授業の進め方・方法	環境適合設計の基本知識を取得し、技術開発に応用できる。					
注意点	質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にくること。また、授業の一環として、現場見学を行う予定である。事前に教科書を熟読し、疑問点を明確にしておく。講義内容を理解する。理解できない場合には適宜質問する。教科書・ノートを見て授業内容を確認しておく。将来的には、土木施工管理技士試験にチャレンジして欲しい。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	総説	入札・施工のための調査・試験について理解する。		
		2週	建設機械	施工機械の種類について理解する。		
		3週	建設機械	施工機械の能力の算定方法について理解する。		
		4週	土工	土工の主要作業について理解する。		
		5週	土工	素量の変化と算定方法について理解する。		
		6週	土工	土工の施工法について理解する。		
		7週	中間試験			
	2ndQ	8週	基礎工	基礎工の種類について理解する。		
		9週	基礎工	地盤改良工法について理解する。		
		10週	基礎工	既製杭工法について理解する。		
		11週	基礎工	場所うち杭工法について理解する。		
		12週	コンクリート工	コンクリート工の手順について理解する。		
		13週	コンクリート工	型枠工について理解する。		
		14週	コンクリート工	各種コンクリート工について理解する。		
		15週	期末試験			
		16週	答案返却と解説			
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	地盤	地盤改良について説明できる。	3	
				液状化について説明できる。	3	
				地中構造物に対する地盤の変形を理解している。	3	
				基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	3	
				基礎の種類や基礎の支持力について説明できる。	3	
				ネガティブフリクションについて理解している。	3	
				群杭の支持力について理解している。	3	
				N値について理解している。	3	
				原位置試験および室内試験の内容について説明できる。	3	
				サンプリングやサウンディングについて理解している。	3	
	施工・法規	建設機械の概要を説明できる。	3			

			主な建設機械の作業能力算定法を説明できる。	3	
			土工の目的と施工法について、説明できる。	3	
			掘削と運搬および盛土と締固めの方法について、説明できる。	3	
			基礎工の種類別に目的と施工法について、説明できる。	3	
			コンクリート工の目的と施工法について、説明できる。	3	
			型枠工・鉄筋工・足場支保工・打設工の流れについて、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	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	環境保全A	
科目基礎情報						
科目番号	0015	科目区分	専門 / 選択必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	配布プリント					
担当教員	谷川 大輔					
到達目標						
1. 物質循環と微生物の関わりを理解している。 2. 水圏・気圏・知圏環境の課題と対策を理解している。 3. 廃棄物問題を理解している。 4. 騒音・振動を理解している。 5. 再生可能エネルギーについて理解している。 6. 環境影響評価、リスクアセスメント、ライフサイクルアセスメントについて理解している。						
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	物質循環と微生物の関わりを理解し、説明できる。	物質循環と微生物の関わりを理解している。	物質循環と微生物の関わりを理解していない。			
評価項目2	水圏・気圏・知圏環境の課題と対策を理解し、説明できる。	水圏・気圏・知圏環境の課題と対策を理解している。	水圏・気圏・知圏環境の課題と対策を理解していない。			
評価項目3	廃棄物問題を理解し、説明できる。	廃棄物問題を理解している。	廃棄物問題を理解していない。			
評価項目4	騒音・振動を理解し、説明できる。	騒音・振動を理解している。	騒音・振動を理解していない。			
評価項目5	再生可能エネルギーについて理解し、説明できる。	再生可能エネルギーについて理解している。	再生可能エネルギーについて理解していない。			
評価項目6	環境影響評価、リスクアセスメント、ライフサイクルアセスメントについて理解し、説明できる。	環境影響評価、リスクアセスメント、ライフサイクルアセスメントについて理解している。	環境影響評価、リスクアセスメント、ライフサイクルアセスメントについて理解していない。			
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (E) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	本授業も目的は環境科学の基礎や環境保全技術を理解するための基礎知識を修得することにある。また、近年の各種環境問題に対する原因や対策技術および今後の課題について理解を深め、問題解決に向けた考え方ができるようになることを目標とする。本授業は進学と就職に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜紹介する。					
授業の進め方・方法	講義は主にパワーポイントを使用して行う。また、理解度を深めるため、課題提出を実施する。					
注意点	これまでの環境関連科目で学んだ概要から、一歩踏み込んだ専門内容が含まれる。特に重要な専門用語は意味を良く理解し、自分の言葉で説明できるようになることを目標とする。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	物質循環と微生物の関わり			
		2週	水圏環境の課題と対策			
		3週	気圏環境の課題と対策			
		4週	地圏環境の課題と対策			
		5週	騒音と振動			
		6週	中間試験までのまとめ			
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答説明			
	4thQ	9週	廃棄物問題			
		10週	再生可能エネルギー			
		11週	都市環境問題			
		12週	環境影響評価			
		13週	リスクアセスメントとライフサイクルアセスメント			
		14週	微生物を用いた環境浄化技術			
		15週	学年末試験までのまとめ			
		16週	答案返却・解答解説			
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	環境	物質循環を理解している。	4	後1
				大気汚染の現状と発生源を理解している。	4	後3
				大気汚染の現状と発生源を説明できる。	4	後3
				大気汚染による人体・動植物への影響を理解している。	4	後3
				大気汚染と気象を理解している。	4	後3
				大気汚染物質の濃度予測を理解している。	4	後3
				大気汚染物質の除去方法を理解している。	4	後3
				大気汚染の防止対策（施策、法規等）を理解している。	4	後3

			悪臭を理解している。	4	後3
			音の基礎（音波、音圧、波長など）を説明できる。	4	後5
			音の尺度と騒音の評価を説明できる。	4	後5
			騒音の発生源と現状について、説明できる。	4	後5
			騒音による人体への影響を理解している。	4	後5
			騒音の伝搬と予測を説明でき、計算できる。	4	後5
			騒音の測定方法と計算方法を理解し、測定値から騒音評価ができる。	4	後5
			施策、法規などによる騒音の防止対策を理解している。	4	後5
			廃棄物の発生源と現状について、説明できる。	4	後9
			廃棄物の収集・処理・処分について、説明できる。	4	後9
			廃棄物の減量化・再資源化について、説明できる。	4	後9
			廃棄物対策(施策、法規等)を説明できる。	4	後9
			環境影響評価の目的を説明できる。	4	後12
			環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。	4	後12
			環境影響指標を説明できる。	4	後12
			リスクアセスメントを説明できる。	4	後13
			ライフサイクルアセスメントを説明できる。	4	後13
			土壌汚染の現状を説明できる。	4	後4
			浄化と修復方法を理解している。	4	後4
			土壌汚染対策理解している。	4	後4
			ヒートアイランドを理解している。	4	後11
			大気汚染を理解している。	4	後3,後11
			水環境を理解している。	4	後2,後11
			廃棄物を理解している。	4	後11

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

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	河川工学		
科目基礎情報							
科目番号	0017	科目区分	専門 / 選択必修				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	川合茂、和田清、神田佳一、鈴木正人「河川工学」(コロナ社)						
担当教員	黒川 岳司						
到達目標							
1. 河川工学の社会的・技術的意味について説明する。 2. 河川の地形学と河床変動について説明する。 3. 河川の水文学と流出計算について説明する。							
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	河川工学の社会的・技術的意味について適切に説明できる	河川工学の社会的・技術的意味について説明できる	河川工学の社会的・技術的意味について説明できない				
評価項目2	河川の地形学と河床変動について適切に説明できる	河川の地形学と河床変動について説明できる	河川の地形学と河床変動について説明できない				
評価項目3	河川の水文学と流出計算について適切に説明できる	河川の水文学と流出計算について説明できる	河川の水文学と流出計算について説明できない				
学科の到達目標項目との関係							
JABEE環境都市工学プログラム(E) 本科(HC)							
教育方法等							
概要	河川工学は人と河川とのかかわりの中で、河川の利用や洪水災害の防止・軽減など技術的な側面を扱う学問である。当授業は河川工学の前半にあたり(後半は第5学年の前期に行う)、河川工学の社会的・技術的意味、河川の地形学、水文学、流砂と河床変動について学ぶ。本授業は就職および進学の両方に関連し、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜、紹介する。						
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とし、適宜課題レポートを課す。						
注意点	河川工学を学ぶ目的は、技術者の観点から河川をみる眼を養うことなので、河川工学に関する知識の習得はもちろんであるが、ぜひ川に興味を持ち、できれば、川を観察したり、河川に関するニュースにも関心をもってほしい。質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にいくこと。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	川と河川工学	文明社会と河川の利用について説明できる			
		2週	川と河川工学	河川の管理と整備について説明できる			
		3週	河川の地形学	河川の分類と流域およびその特性について説明できる			
		4週	河川の地形学	流水の作用と河道形状について説明できる			
		5週	河川の地形学	河川の作用と流域内地形について説明できる			
		6週	河川の水文学	水の循環と日本の降雨特性について説明できる			
		7週	中間試験				
	4thQ	8週	答案返却・解答説明、河川の水文学	誤った問題を正しく理解する、流出過程について説明できる			
		9週	河川の水文学	流出成分の分離と有効雨量について説明できる			
		10週	河川の水文学	流域平均雨量を求めることができる			
		11週	河川の水文学	流出解析法について説明できる			
		12週	河川の水文学	簡単な流出解析ができる			
		13週	流砂と河床変動	河床形態、限界掃流力について説明できる			
		14週	流砂と河床変動	掃流砂量公式、河床変動について説明できる			
		15週	期末試験				
		16週	答案返却・解答説明	誤った問題を正しく理解する			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
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	水理	文明社会と河川の利用について理解している。	4	後1	
				河川の管理と整備について説明できる。	4	後2	
				河川の分類と流域について、説明できる。	4	後3	
				河川における流れ作用と河道形状について理解している。	4	後4,後5	
				水の循環、雨が降る仕組み、我が国の降雨特性について、説明できる。	4	後6	
				流出過程、流況曲線について理解している。	4	後8,後9	
				水文量の観測方法を説明でき、流域平均雨量を計算できる。	4	後10	
				流出解析法について理解している。	4	後11,後12	
				河床形態、限界掃流力、掃流砂量公式、浮遊砂量公式、河床変動について理解している。	4	後13,後14	
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	土木CAD		
科目基礎情報							
科目番号	0018	科目区分	専門 / 選択必修				
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材							
担当教員	河村 進一						
到達目標							
1. CADの基本機能を理解し、基本的な作図ができる 2. 土木製図基準に沿った画層、文字などを使った図面が作成できる 3. 自分が設計した土木構造物の設計図面をCADで作図できる							
ループリック							
	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	CADの基本機能を理解し、基本的な図形の作図が正しくできる	CADの基本機能を理解し、基本的な図形の作図がある程度できる	CADの基本的な図形の作図ができない				
評価項目2	土木製図基準に沿った画層、文字などを使った明瞭な図面が作成できる	土木製図基準に沿った画層、文字などを使った図面がある程度作成できる	土木製図基準に沿った画層、文字などを使った図面が作成できない				
評価項目3	自分が設計した土木構造物の設計図面をCADで正確に作図できる	自分が設計した土木構造物の設計図面をCADである程度作図できる	自分が設計した土木構造物の設計図面をCADで作図できない				
学科の到達目標項目との関係							
JABEE環境都市工学プログラム (A) 本科 (HB)							
教育方法等							
概要	土木製図をCADにより行うことができることを目的に、手書き図面とCAD図面の違いやCADの操作方法を理解し、土木CAD製図基準に沿った図面を作成できるようにする。						
授業の進め方・方法	PC演習室にて概要を説明した後に、毎回演習問題を実施する。						
注意点	現在、土木の設計施工図面はすべてCADで提出することが義務付けられています。しっかりと演習に取り組んでCADをマスターしましょう。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	CADソフトの機能				
		2週	基本図形の作図				
		3週	座標入力				
		4週	画層の管理				
		5週	文字、寸法				
		6週	図形の修正				
		7週	土木図面の模写				
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	土木構造物の作図				
		10週	土木構造物の作図				
		11週	土木構造物の作図				
		12週	土木構造物の作図				
		13週	土木構造物の作図				
		14週	土木構造物の作図				
		15週	土木構造物の図面提出				
		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	製図	製図用具の種類を理解している。	3	後2	
				線と文字の種類を説明できる。	3	後2	
				平面図形と投影図の描き方について、説明できる。	3	後2	
				CADハードウェアの種類を理解している。	4	後1	
				CADソフトウェアの機能を説明できる。	4	後1	
				図形要素の作成と修正について、説明できる。	4	後2,後3,後5,後6	
				画層の管理を説明できる。	4	後4	
				図面の出力（印刷）ができる。	4	後7	
				図の配置、尺度、表題欄、寸法と寸法線の規約について、説明できる。	4	後7	
設計した物をCADソフトで描くことができる。	4	後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15					
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	40	0	0	0	60	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	40	0	0	0	40	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	20	0	20

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	環境都市工学演習 I	
科目基礎情報						
科目番号	0019		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	プリントを配付					
担当教員	森脇 武夫					
到達目標						
1. 構造力学に関する基礎的な演習問題を解くことができる。 2. 水理学に関する基礎的な演習問題を解くことができる。 3. 土質力学に関する演習問題を解くことができる。						
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	構造力学に関する基礎的な演習問題を適切に解くことができる。		構造力学に関する基礎的な演習問題を解くことができる。		構造力学に関する基礎的な演習問題を解くことができない。	
評価項目2	水理学に関する基礎的な演習問題を適切に解くことができる。		水理学に関する基礎的な演習問題を解くことができる。		水理学に関する基礎的な演習問題を解くことができない。	
評価項目3	土質力学に関する演習問題を適切に解くことができる。		土質力学に関する演習問題を解くことができる。		土質力学に関する演習問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	これまでに学習してきた専門科目のうち、力学系科目の基礎である構造力学、水理学、土質力学について、演習を行うことで理解を深めることを目的とする。本科目で得られた知識は、公務員試験、入社試験および編入学試験などにも活かせるため、就職・進学・資格取得に関連する。					
授業の進め方・方法	構造力学、水理学、土質力学に関して、「2級土木技術者」、「技術士第一次試験」などの資格試験で出題された問題を中心に演習を行う。					
注意点	単位取得のためには、課題の提出を必須とする。関連する科目の教科書、ノート等を持参すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	構造力学	力と釣合い		
		2週	構造力学	断面諸量		
		3週	構造力学	静定ばり		
		4週	構造力学	静定ばり		
		5週	構造力学	静定ラーメン		
		6週	構造力学	静定トラス		
		7週	中間試験			
		8週	水理学	静水力学		
	4thQ	9週	水理学	流れの基礎理論		
		10週	水理学	管路の流れ		
		11週	水理学	開水路の流れ		
		12週	土質力学	土の基本的性質		
		13週	土質力学	透水・圧密		
		14週	土質力学	土のせん断・土圧		
		15週	期末試験			
		16週	土質力学	基礎の支持力・斜面安定		
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	構造	力の定義、単位、要素について説明できる。	4	後1
				力のモーメント、偶力のモーメントについて理解している。	4	後1
				力の合成と分解について理解し、計算できる。	4	後1
				力のつり合いについて理解している。	4	後1
				断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	4	後2
				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	後2
				はりの支点の種類、対応する支点反力を理解し、はりの種類やその安定性について説明できる。	4	後3,後4
				はりに作用する外力としての荷重の種類を理解している。	4	後3,後4
				はりの断面力と荷重の相互関係を理解している。	4	後3,後4
				各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	4	後3,後4
				はりにおける変形の基本仮定を理解し、断面力と応力(軸応力、せん断応力、曲げ応力)について説明でき、それらを計算できる。	4	後3,後4

			トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。	4	後6
			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	後6
			ラーメンやその種類について理解している。	4	後5
			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	後5
	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12
			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12
			土の粒径・粒度分布を説明できる。	4	後12
			土のコンシステンシーを説明できる。	4	後12
			土の工学的分類について説明できる。	4	後12
			土の締固め特性を説明できる。	4	後12
			土中水の分類を説明できる。	4	後13
			ダルシーの法則を説明できる。	4	後13
			透水係数と透水試験について、説明できる。	4	後13
			透水力による浸透破壊現象を説明できる。	4	後13
			土のせん断試験を説明できる。	4	後12,後14
			砂質土と粘性土のせん断特性を説明できる。	4	後12,後14
			土の破壊基準を理解している。	4	後12,後14
			地盤内応力を説明できる。	4	後13,後14
			有効応力と間隙水圧の関係を理解している。	4	後13
			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13
			圧密沈下の計算を説明できる。	4	後13
			有効応力の原理を説明できる。	4	後13
			ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	4	後14
			基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	4	後16
		基礎の種類や基礎の支持力について説明できる。	4	後16	
		半無限斜面の安定解析や円弧すべり面による安定解析ができる。	4	後16	
		円弧すべり面による安定解析について説明できる。	4	後16	
	水理		静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。	4	後8
			水圧機（パスカルの原理）について説明できる。	4	後8
			平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	4	後8
			浮力と浮体の安定を計算できる。	4	後8
			連続の式について理解している。	4	後9
			完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	後9
			ベルヌーイの定理を理解している。	4	後9
			ベルヌーイの定理の応用（ベンチュリーメータなど）の計算ができる。	4	後9
			運動量保存則を理解している。	4	後9
			運動量保存則の応用した各種計算ができる。	4	後9
			比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。	4	後9
			比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。	4	後9
			限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)について説明できる。	4	後9
			層流と乱流について、説明できる。	4	後9
			円管内の層流の流速分布（ハーゲン・ポアズイユの法則）を理解している。	4	後9
			流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	4	後9
			平均流速を用いた基礎方程式、摩擦抵抗による損失水頭の実用公式、ムーディ図について理解している。	4	後10
			摩擦抵抗による損失水頭の実用公式について説明できる。	4	後10
			管路の摩擦以外の形状損失水頭について理解している。	4	後10
			各種の管路の流れの計算ができる。	4	後10
		開水路流れの基礎方程式について理解している。	4	後11	
		開水路の等流（平均流速公式、限界水深、等流水深）について理解している。	4	後11	
		開水路の等流（平均流速公式、限界水深、等流水深）について説明できる。	4	後11	
		水理特性曲線と水理的に有利な断面について理解している。	4	後11	

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	工業英語		
科目基礎情報							
科目番号	0020	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	及川 栄作						
到達目標							
1.環境バイオ分野で使用される技術用語について理解できる。 2.環境バイオ分野の英語論文を読解できる。 3.環境バイオ分野の簡単な英単語や英文を書くことができる。 4.環境微生物の16SrRNAに基づく分類法を理解でき、説明できる。							
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	環境バイオ分野で使用される英語技術用語について適格に理解して、翻訳できる	環境バイオ分野で使用される英語技術用語について理解して、翻訳できる	環境バイオ分野で使用される英語技術用語について翻訳できない				
評価項目2	環境バイオ分野の英語論文を適格に読解できる	環境バイオ分野の英語論文を読解できる	環境バイオ分野の英語論文を読解できない				
評価項目3	環境バイオ分野の簡単な英単語や英文を適切に書くことができる	環境バイオ分野の簡単な英単語や英文を書くことができる	環境バイオ分野の簡単な英単語や英文を書くことができない				
評価項目4	英語論文の構成を適格に理解して、説明できる	英語論文の構成を理解して、説明できる	英語論文の構成を理解できない				
学科の到達目標項目との関係							
JABEE環境都市工学プログラム (B) 本科 (HA)							
教育方法等							
概要	国際化の進展と共に技術者も語学能力が重要視されて来た。技術的国際感覚と英語の専門書に慣れ親しむ事を目的とする。ここでは環境微生物学関連の論文を読み、テクニカルターム、文章表現、文章構成を理解するための基礎能力を養う。本授業は進学と就職に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜紹介する。						
授業の進め方・方法	講義を基本とし、学生は割り当てられたところを和訳し、プレゼンテーションする。						
注意点	工業英語は技術者として社会に出た際に、海外の最新の技術を参考にしたり導入したり、あるいは自ら生み出した技術を海外に発信する際に必要となる。本講義を通じて、専門分野の英語に親しみ、日常的に英語を使用できるようになることが望ましい。						
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、環境バイオ分野の専門用語	環境バイオ分野で使用される英語技術用語について適格に理解して、翻訳できる。			
		2週	講読および発表	環境バイオ分野の英語論文を適格に読解できる。			
		3週	講読および発表	環境バイオ分野の簡単な英単語や英文を適切に書くことができる。			
		4週	講読および発表	英語論文の構成を適格に理解して、説明できる。			
		5週	講読および発表	同上			
		6週	講読および発表	同上			
		7週	中間試験				
		8週	講読演習	同上			
	2ndQ	9週	講読演習	同上			
		10週	講読演習	同上			
		11週	講読演習	同上			
		12週	講読演習	同上			
		13週	講読演習	同上			
		14週	講読演習	同上			
		15週	期末試験				
		16週	答案返却・解答説明				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
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	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	英語のつづりと音との関係を理解できる。	1		
				英語の標準的な発音を聴き、音を模倣しながら発声できる。	1		
				英語の発音記号を見て、発音できる。	1		
				中学で既習の1200語程度の語彙を定着させるとともに、2600語程度の語彙を新たに習得する。	1		
				自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。	1		
				中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。	1		
				高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。	1		
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	10	0	0	0	10	100

基礎的能力	0	10	0	0	0	10	20
專門的能力	80	0	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	校外実習
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4	
開設期	集中		週時間数		
教科書/教材	なし				
担当教員	三村 陽一, 加納 誠二				
到達目標					
1. 職業を選択するために企業等の情報を調べ、理解する 2. 職場の実情に触れ、受入機関で与えられた業務の内容を理解し、遂行する。 3. 受入機関の内容や与えられた業務の内容を報告書にまとめ、発表する。					
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	職業を選択するために企業等の情報を調べ、理解することが適切にできる	職業を選択するために企業等の情報を調べ、理解することができる	職業を選択するために企業等の情報を調べ、理解することができない		
評価項目2	職場の実情に触れ、受入機関で与えられた業務の内容を理解し、遂行することが適切にできる	職場の実情に触れ、受入機関で与えられた業務の内容を理解し、遂行することができる	職場の実情に触れ、受入機関で与えられた業務の内容を理解し、遂行することができない		
評価項目3	受入機関の内容や与えられた業務の内容を報告書にまとめ、発表する適切にできる	受入機関の内容や与えられた業務の内容を報告書にまとめ、発表することができる	受入機関の内容や与えられた業務の内容を報告書にまとめ、発表することができない		
学科の到達目標項目との関係					
JABEE環境都市工学プログラム (H) 本科 (HD)					
教育方法等					
概要	勉学の意義、社会の要請、最新の技術、自己の社会での責任などを学ぶ。本実習は進学と就職に関連し、コミュニケーション力を身につけることを目的とする。				
授業の進め方・方法	夏期休業中にインターンシップを実施している企業、官庁、公団、教育機関等において、実習を行う。実習期間は、原則として2週間とする。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・質問がある場合は受入先担当者に問い合わせ、学校への報告、連絡を速やかに行うこと。</li> <li>・受入先では、一社会人としての自覚を持って行動すること。</li> <li>・インターンシップの経験は、5年生の卒業研究、専攻科の特別研究そして就職活動の貴重な力となる。</li> <li>・受け入れ機関の選定、及び単位認定にあたっては環境都市工学科教室会議で審議する。</li> </ul>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	受入機関の選定 (4月～6月)	1. 受入機関の選定 ・受入機関は、環境都市工学科教室会議での審議後、決定する。 ・選択した受入機関に申し込みする。	
		2週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)	2. 実習の実施 ・受入機関で実習を行う。 ・日誌をつける。	
		3週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		4週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		5週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		6週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		7週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		8週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
	2ndQ	9週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		10週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		11週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		12週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		13週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		14週	受入機関での実習 (8月～9月の夏期休業期間中)		
		15週	校外実習報告書の作成 (実習終了後)	3. 校外実習報告書の作成 ・校外実習の内容について、報告書を作成する。	
		16週	校外実習報告会 (10月)	4. 校外実習報告会	
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			

4thQ	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	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	専門的能力の実質化	インターンシップ	インターンシップ	企業等における技術者の実務を理解できる。	3	
				企業人としての責任ある仕事の進め方を理解できる。	3	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を総合的に判断することの重要性を理解できる。	3	
				企業における社会的責任を理解できる。	3	
				企業活動が国内外で他社(他者) とどのような関係性を持つかを理解できる。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを理解できる。	3	
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができ、それを高めようと努力する姿勢をとることができる。	3	
				コミュニケーション能力や主体性等の「技術者が備えるべき能力」の必要性を理解できる。	3	
				実際の企業人等との仕事を通して自身のキャリアデザインを明確化することができる。	3	
			社会経験をふまえ、企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。	3		
			実務体験を企業や職種とのマッチングの場として考えて積極的な行動ができる。	3		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	コンクリート構造Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	0033	科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4	
開設期	後期	週時間数	後期:2	
教科書/教材	プリント配布			
担当教員	三村 陽一			

到達目標				
1. コンクリート構造の設計方法を説明できること 2. コンクリート構造に使用される材料の性質を説明できること 3. 曲げ破壊について説明ができ、限界状態設計法で曲げ耐力を算定できること、 4. 曲げと軸方向力を受ける部材の耐力を算定できること 5. せん断破壊について説明でき、限界状態設計法でせん断耐力を算定できること 6. 曲げモーメントを受けるRCはりの曲げ応力を算定できること				

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	コンクリート構造の設計方法を詳細に説明できる	コンクリート構造の設計方法を説明できる	コンクリート構造の設計方法を説明できない	
評価項目2	曲げ破壊について詳細に説明ができ、限界状態設計法で曲げ耐力を適切に算定できる	曲げ破壊について説明ができ、限界状態設計法で曲げ耐力を算定できる	曲げ破壊について説明ができず、限界状態設計法で曲げ耐力を算定できない	
評価項目3	せん断破壊について詳細に説明でき、限界状態設計法でせん断耐力を適切に算定できる	せん断破壊について説明でき、限界状態設計法でせん断耐力を算定できる	せん断破壊について説明できず、限界状態設計法でせん断耐力を算定できない	

学科の到達目標項目との関係				
JABEE環境都市工学プログラム (F) 本科 (HC)				

教育方法等				
概要	耐用期間における耐久性（ひび割れ）や使用上の快適性（たわみ）を照査することを目的として、使用限界状態における鉄筋コンクリート構造の設計方法について学習する。従来設計法である許容応力度設計法による断面算定についても講義する。また、あらかじめコンクリートに圧縮力をためたプレストレストコンクリートについても学習する。鉄筋コンクリート構造は社会基盤整備に不可欠であり、専門技術者としての学力向上のため本授業は必要である。			
授業の進め方・方法	講義を基本とし、適宜課題レポートを課す。			
注意点	計算式が複雑で苦手意識を持つ場合が多いが、もともとなる基本原理はシンプルである。各算定方法の習得のみならず、その基本原理についてもしっかりと理解してほしい。授業には必ず電卓を持参すること。質問等については、放課後やオフィスアワーなどを積極的に活用すること。			

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	偏心圧縮力を受ける部材	1. 偏心圧縮力を受ける部材（使用限界状態）
		2週	偏心圧縮力を受ける部材	
		3週	使用限界状態の検討	2. 使用限界状態の検討 ・ひび割れ幅の算定と制御 ・たわみの算定
		4週	使用限界状態の検討	
		5週	使用限界状態の検討	
		6週	RCはりの断面算定	3. RCはりの断面算定（許容応力度設計法） ・曲げモーメントに対する断面算定 ・せん断補強筋の配置
		7週	中間試験	
		8週	RCはりの断面算定	
	4thQ	9週	RCはりの断面算定	
		10週	RCはりの断面算定	
		11週	プレストレストコンクリート	4. プレストレストコンクリート ・プレストレストコンクリートの特徴 ・プレストレストコンクリートの設計方法
		12週	プレストレストコンクリート	
		13週	プレストレストコンクリート	
		14週	プレストレストコンクリート	
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

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	ひびわれを理解している。	3	
				ひびわれを説明できる。	3	
				一般構造細目を説明できる。	3	
				使用限界状態を説明できる。	3	
			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。	3		

			プレストレストコンクリートの基礎（使用限界状態・終局限界状態など）を理解している。	3	
			プレストレストコンクリートの設計を理解している。	3	
		構造	軸力を受ける部材、圧縮力を受ける部材、曲げを受ける部材や圧縮と曲げを受ける部材などについて、その設計法を説明でき、簡単な例に対し計算できる。	3	

評価割合

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

呉工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	建設施工Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0034	科目区分	専門 / 選択必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	友久誠司 竹下治之 『施工管理学』 (コロナ社)					
担当教員	重松 尚久					
到達目標						
1.トンネルの各種工法について理解できること。 2.トンネル掘削工法の手順を理解できること。 3.トンネル掘削の補助工法について理解できること。 4.道路の構造を理解できること。 5.舗装工の手順を理解できること。 6.施工管理の手順を理解できること。 7.PERTを用いた工程管理手法を理解できること。						
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	トンネル掘削工法を理解でき応用できる。	トンネル掘削工法を理解できる。	トンネル掘削工法を理解できない。			
評価項目2	道路の構造を理解でき応用できる。	道路の構造を理解できる。	道路の構造を理解できない。			
評価項目3	工程管理手法を理解でき応用できる。	工程管理手法を理解できる。	工程管理手法を理解できない。			
学科の到達目標項目との関係						
JABEE環境都市工学プログラム (D) 本科 (HC)						
教育方法等						
概要	施工法は技術の変化と共に新しい工法が考案され、新しい建設機械の出現にともない随時改良が加えられている。ここでは、土木工事を施工する際に必要な基本事項について広く学習する。特にコンクリート工、施工管理といった基本的な施工分野について工事の具体例を示しながら学習していく。					
授業の進め方・方法	教科書を中心とした講義を基本とするが、新聞・学会等の最新の情報を随時折り込む。					
注意点	質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にすること。また、授業の一環として、現場見学を行う予定である。なお、月1回程度の学習教育チェックシートにより、理解度等を把握するとともに、質問に答える。事前に教科書を熟読し、疑問点を明確しておく。講義内容を理解する。理解できない場合には適宜質問する。教科書・ノートを見て授業内容を確認しておく。将来的には、土木施工管理技士試験にチャレンジして欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	トンネル工	トンネルの種類と構造について理解する。		
		2週	トンネル工	トンネルに作用する土圧を理解する。		
		3週	トンネル工	NATMの施工法を理解する。		
		4週	トンネル工	各種トンネルの施工法を理解する。		
		5週	舗装工	道路の構造を理解する。		
		6週	舗装工	路床および路盤の役割を理解する。		
		7週	舗装工	歴青材料の試験方法およびアスファルト舗装の施工法を理解する。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	舗装工	各種舗装工法を理解する。		
		10週	施工管理	施工管理の目的と方法を理解する。		
		11週	工程管理	工程管理の方法と目的を理解する。		
		12週	工程管理	PERTを用いた工程管理手法を理解する。		
		13週	工程管理	PERTを用いた工程管理手法を理解する。		
		14週	品質管理	品質管理の方法を理解する。		
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明			
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	計画	道路の種類と管理について理解している。	3	
				道路構造の設計基準と路面の横断構成について理解している。	3	
				表層・基層の最小厚さ、路盤材料の最小厚さについて理解している。	3	
		建設系分野	施工・法規	工事執行までの各プロセスを説明できる。	3	
				施工計画の基本事項を説明できる。	3	
				品質管理、原価管理、工程管理、安全衛生管理、環境管理の仕組みについて、説明できる。	3	
				トンネル工の目的と施工法について、説明できる。	3	
				開削工法の原理と山留め・支保工の種類を理解している。	3	
				シールド工法の原理と覆工の種類を理解している。	3	

				N A T M工法の原理と支保工の種類を理解している。	3		
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	エンジニアリングデザイン	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0042		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	6		
教科書/教材						
担当教員	河村 進一, 大田 一夫, 神田 佑亮					
<b>到達目標</b>						
1. 道路計画にかかわる現状の分析と評価ができる 2. 道路計画案3ルートから経済性・社会的影響などを勘案して最適なルート選定ができる 3. 発表会において、道路計画の概要について効果的なプレゼンテーションができる						
<b>ルーブリック</b>						
	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	道路計画にかかわる現状の分析と評価が正しくできる	道路計画にかかわる現状の分析と評価がある程度できる	道路計画にかかわる現状の分析と評価ができない			
評価項目2	道路計画案3ルートから経済性・社会的影響などを勘案して最適なルート選定ができる	道路計画案3ルートから経済性・社会的影響などを勘案してある程度説得力があるルート選定ができる	道路計画案3ルートから経済性・社会的影響などを勘案してルート選定をすることができない			
評価項目3	発表会において、道路計画の概要について説得力のある効果的なプレゼンテーションができる	発表会において、道路計画の概要についてある程度効果的なプレゼンテーションができる	発表会において、道路計画の概要についてプレゼンテーションがほとんどできない			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (G)						
<b>教育方法等</b>						
概要	道路の計画から設計までの概略を演習形式で体験し、建設技術者に必要なエンジニアリングデザイン能力を養う科目である。道路建設において、自然環境を全く破壊せずに低コストで高規格の道路を計画することは困難であり、各種条件を把握した上で、実施可能な計画を立案して、地域住民や関連する事業者等に説明する必要がある。この演習では、実際に建設事業を行うことを想定して、少人数のチームで、実現可能なプロジェクトの計画を立案して、その計画案を図面に示すとともにパワーポイントによるプレゼンテーションにより、そのプロジェクトについて説明できるようにする。 専門分野における持続可能な開発計画事例（道路の計画）にかかわる応用発展的事項に関する知識を身に付け、問題解決に活かすことができる。地域の特徴・道路のニーズを把握し、自然環境や周囲の住民等へ配慮した道路計画ができることをめざす。					
授業の進め方・方法	道路計画など関連する内容の講義をした後、6人程度のグループで道路の現状評価から計画・概略設計までを行う。本演習では、実務に近い内容での作業を通して、リーダーシップ、チーム内でのコミュニケーション、協調性、問題解決能力、計画的に作業をすすめる能力、成果の概要を説明する能力など、実際に仕事をするときに必要な様々な能力を身に付けます。					
注意点	高専5年間の学習の総仕上げとして、これまで学んできた科目等の知識をすべて使うとともに、実務で道路計画をする上でのバイブルである「道路構造令の解説と運用」の内容を確認しながら演習を進めます。 公務員を目指す学生はもちろん、民間企業へ就職する学生も道路計画・設計の概略を体験し、インフラ整備のプロジェクト全体の流れをつかむことは、有意義であると思います。 演習問題や概略設計図面の作成に必要ですので、各自、電卓・製図道具（製図用コンパス）・三角定規・三角スケールを持参すること。					
<b>授業計画</b>						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	道路計画の概要	道路の役割、道路計画の流れ、調査項目と内容、交通量推計など		
		2週	道路構造の基礎	道路構造の名称、構造物の機能、図面の見方		
		3週	道路構造令の講義 1	道路の区分と設計速度、横断面構成、線形および視距		
		4週	道路構造令の講義 2	平面交差、立体交差		
		5週	道路計画演習 1	設計条件の整理（道路の性格、幅員構成、コントロールポイント）		
		6週	道路計画演習 2	路線選定 比較ルート3ルート選定		
		7週	道路計画演習 3	平面図		
		8週	道路計画演習 4	縦断面図、比較資料		
	2ndQ	9週	中間発表	本命ルート選定の過程について発表する		
		10週	道路計画演習 5	本命ルート概略設計		
		11週	道路計画演習 6	平面図		
		12週	道路計画演習 7	縦断面図		
		13週	道路計画演習 8	横断面図		
		14週	最終発表会	道路概略設計の過程および設計成果の内容を発表する		
		15週	期末試験	課題の理解度、問題解決能力を問う問題、グループ内の相互評価		
		16週	まとめ	計画概要書の提出		
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
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	測量	地形図を理解している。	4	前2
				等高線の性質とその利用について、説明できる。	4	前2
			計画	性能指標に関する道路構造令の概要を説明できる。	4	前1,前2

			製図	設計速度、車線数、車線幅員の標準値を理解している。	4	前3		
				道路の機能と幾何構造について理解している。	4	前3,前4		
				線と文字の種類を説明できる。	4	前7,前8		
				平面図形と投影図の描き方について、説明できる。	4	前7,前8,前11,前12,前13		
			専門的能力の美質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	3	前5
						集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	4	前6
						与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	3	前9
						状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	4	前9
						各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	4	前14,前15
						各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。	4	前14,前15

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

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	卒業研究
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0043	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 9		
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	9		
教科書/教材					
担当教員	重松 尚久				
<b>到達目標</b>					
1.卒業研究の内容を理解し、説明できる。 2.研究課題に関連する文献調査等を行い、課題を把握し、説明できる。 3.実験方法や実験手順を理解し、研究計画を立てる。 4.実験方法に基づいた材料や実験装置の準備や使用法を理解し、整備や操作確認を行う。 5.具体的な解析や実験を始める。 6.実験データおよび調査データを集積し、解析する。 7.卒業研究の成果をの取りまとめを行い、論文を作成する。 8.研究発表のプレゼンテーションが上手に行えるよう、よく準備する。					
<b>ルーブリック</b>					
	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	卒業研究の内容を適格に理解し、説明できる	卒業研究の内容を理解し、説明できる	卒業研究の内容を説明できない		
評価項目2	研究課題に関連する文献調査等を行い、課題を適格に把握し、説明できる	研究課題に関連する文献調査等を行い、課題を把握し、説明できる	研究課題に関連する文献調査等を行い、課題を把握し、説明できない		
評価項目3	実験方法や実験手順を理解し、自ら研究計画を立てることができる	実験方法や実験手順を理解し、研究計画を立てることができる	実験方法や実験手順を理解できず、研究計画を立てることができない		
評価項目4	実験方法に基づいた材料や実験装置の準備や使用法を理解し、自主的に整備や操作確認を行う	実験方法に基づいた材料や実験装置の準備や使用法を理解し、整備や操作確認を行う	実験方法に基づいた材料や実験装置の準備や使用法を理解できず、整備や操作確認を行うことができない		
評価項目5	自主的に具体的な解析や実験を始めることができる	具体的な解析や実験を始めることができる	具体的な解析や実験を始めることができない		
評価項目6	実験データおよび調査データを適格に集積し、解析することができる	実験データおよび調査データを集積し、解析することができる	実験データおよび調査データを集積できず、解析することができない		
評価項目7	卒業研究の成果の適切な取りまとめを行い、論文を作成することができる	卒業研究の成果の取りまとめを行い、論文を作成することができる	卒業研究の成果の取りまとめを行うことができず、論文を作成することができない		
評価項目8	相手が理解できるように研究発表を行うことができ、質問に適切に答えることができる	相手が理解できるように研究発表を行うことができ、質問に答えることができる	相手が理解できるように研究発表を行うことができず、質問に答えることができない		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (G)					
<b>教育方法等</b>					
概要	これまで学習してきた専門知識を活用して特定の研究テーマについて指導教員の助言を受けながら、1年間研究するものである。解析能力・手法、実験の解析・手法、調査の解析・手法、設計等の修得、専門知識の深化を目的とする。卒業研究は進学と就職に関連する。				
授業の進め方・方法	指導教員のもとで、個人またはグループ研究を行い、研究成果を卒業研究論文としてまとめ、発表を行う。				
注意点	実験は危険を伴うので服装に気を配り、器具の取扱いには注意すること。卒業研究は自由な学問の場である。積極的に研究に取り組み、悔いのない成果を残して欲しい。				
<b>授業計画</b>					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	卒業研究ガイダンス	卒業研究の内容を適格に理解し、説明できる。	
		2週	研究テーマの選択と研究室配属	研究課題に関連する文献調査等を行い、課題を適格に把握し、説明できる。	
		3週	研究	実験方法や実験手順を理解し、自ら研究計画を立てることができる。	
		4週	研究	実験方法に基づいた材料や実験装置の準備や使用法を理解し、自主的に整備や操作確認を行う。	
		5週	研究	自主的に具体的な解析や実験を始めることができる。	
		6週	研究	実験データおよび調査データを適格に集積し、解析することができる。	
		7週	研究	同上	
	2ndQ	8週	研究	同上	
		9週	研究	同上	
		10週	研究	同上	
		11週	研究	同上	
		12週	研究	同上	
		13週	研究	同上	
		14週	研究	同上	
15週	研究	同上			

		16週	研究	同上
後期	3rdQ	1週	研究	同上
		2週	研究	同上
		3週	研究	同上
		4週	研究	同上
		5週	研究	同上
		6週	研究	同上
		7週	研究	同上
		8週	研究	同上
	4thQ	9週	研究	同上
		10週	研究	同上
		11週	研究	同上
		12週	研究	同上
		13週	研究	卒業研究の成果の適切な取りまとめを行い、論文を作成することができる。
		14週	研究	同上
		15週	研究	同上
		16週	卒業研究発表	相手が理解できるように研究発表を行うことができ、質問に適切に答えることができる。

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】	いくつかの分野の実験・演習・調査などについて理解し、その実験や実践ができる。 実験・実践の結果を解析等によって考察することができる。	4 4		
	専門的能力の実質化	共同教育	共同教育	技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などの必要性を理解できる。	4		
				技術者として、生きる喜びや誇りを実感し、知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践創造的な活動を楽しむことを理解できる。	4		
				技術者として、社会に対して有益な価値を提供するために存在し、社会の期待に十分応えられてこそ、存在の価値のあることを理解できる。	4		
				企業人としても成長していく自分を意識し、継続的な自己研さんや学習が必要であることを理解できる。	4		
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	4		
				相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	4		
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	4		
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	4		
				事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。	4		
				複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	4		
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	身内の中で、周囲の状況を改善すべく、自身の能力を発揮できる。	3	
					集団の中で、自身の能力を発揮して、組織の勢いを向上できる。	3	
					チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。	4	
					組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。	4	
					先にたって行動の模範を示すことができる。口頭などで説明し、他者に対し適切な協調行動を促し、共同作業・研究をすすめることができる。	4	
					目指すべき方向性を示し、先に立つて行動の模範を示すことで他者に適切な協調行動を促し、共同作業・研究において、系統的に成果を生み出すことができる。リーダーシップを発揮するために、常に情報収集や相談を怠らず自身の判断力をも磨くことができる。	4	
					法令を理解し遵守する。基本的人権について理解し、他者のおかれている状況を理解することができる。自分が関係している技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会に負っている責任を認識している。	4	

			法令を理解し遵守する。研究などで使用する、他者のおかれている状況を理解できる。自分が関係している技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会に負っている責任を認識し、身近で起こる関連した情報や見解の収集に努めるなど、技術の成果が社会に受け入れられるよう行動できる。	4	
			未来の多くの可能性から技術の発展と持続的社会の在り方を理解し、自らのキャリアを考えることができる。	4	
			技術の発展と持続的社会の在り方に関する知識を有し、未来社会を考察することができるとともに、技術の創造や自らのキャリアをデザインすることが考慮できる。	4	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	
			公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	

### 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	50	20	30	0	0	0	100
基礎的能力	0	5	30	0	0	0	35
専門的能力	50	10	0	0	0	0	60
分野横断的能力	0	5	0	0	0	0	5

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	情報処理		
科目基礎情報							
科目番号	0044	科目区分	専門 / 選択必修				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	村木正芳著「工学のためのVBAプログラミング基礎」(東京電機大学出版局)						
担当教員	加納 誠二						
到達目標							
1. 条件分岐文、繰り返し文を用いたプログラムを作成する。 2. 配列、Subプロシージャを用いたプログラムを作成する。 3. 基礎的な数値計算を行う。							
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	条件分岐文、繰り返し文を用いたプログラムを適切に作成できる	条件分岐文、繰り返し文を用いたプログラムを作成できる	条件分岐文、繰り返し文を用いたプログラムを作成できない				
評価項目2	配列、Subプロシージャを用いたプログラムを適切に作成できる	配列、Subプロシージャを用いたプログラムを作成できる	配列、Subプロシージャを用いたプログラムを作成できない				
評価項目3	基礎的な数値計算を適切に行うことができる	基礎的な数値計算を行うことができる	基礎的な数値計算を行うことができない				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HB) JABEE 環境都市 (A)							
教育方法等							
概要	Excel/VBA言語によるプログラミングの講義および演習を行う。プログラミングの基本構文やアルゴリズムを学び、その応用として、工学を学ぶ上で基礎となる数値計算の代表的課題を取り上げ、数値計算処理方法の考え方を学ぶ。本授業は就職および進学の両方に関連し、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜、紹介する。						
授業の進め方・方法	パソコンを用いて、VBA言語によるプログラミングの学習を行う。演習を含む。						
注意点	Excelは身近に使える表計算ソフトなので、これを有効に利用するために、ぜひともVBAを理解してほしい。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	プログラミングの基礎知識	プログラミング言語およびVBAマクロ、VBEの基本的な使い方について説明できる			
		2週	セルの操作と変数	オブジェクト・プロパティ・メソッドについて説明できる			
		3週	セルの操作と変数	関数と引数、文字と変数、変数の型宣言について説明できる			
		4週	条件分岐処理	IF文を用いて条件分岐処理ができる			
		5週	条件分岐処理	Select Case文などを用いて条件分岐処理ができる			
		6週	繰り返し処理	For文を用いて繰り返し処理ができる			
		7週	中間試験				
		8週	答案返却・解答説明、繰り返し処理	誤った問題を正しく理解する、Do While文などを用いて繰り返し処理ができる			
	4thQ	9週	配列	配列を用いたプログラミングができる			
		10週	Subプロシージャ	Subプロシージャを用いたプログラミングができる			
		11週	数値計算プログラムの基礎	数値積分のプログラミングができる			
		12週	数値計算プログラムの基礎	最小2乗法のプログラミングができる			
		13週	数値計算プログラムの基礎	代数方程式、連立方程式の数値解法を説明できる			
		14週	数値計算プログラムの基礎	常微分方程式、差分方程式の数値解法を説明できる			
		15週	期末試験				
		16週	答案返却・解答説明	誤った問題を正しく理解する			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標							
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	情報リテラシー	数値計算の基礎が理解できる	4	後11,後12,後13,後14		
			コンピュータにおける初歩的な演算の仕組みを理解できる。	4	後1,後4,後5,後6,後8,後9,後10		
			データの型とデータ構造が理解できる	4	後2,後3		
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	河川工学	
科目基礎情報						
科目番号	0045	科目区分	専門 / 選択必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	川合茂、和田清、神田佳一、鈴木正人「河川工学」(コロナ社)					
担当教員	黒川 岳司					
到達目標						
1. 計画対象水文学の決定方法と治水計画、利水計画等の河川計画を説明する。 2. 河川構造物の役割・機能と河川生態環境に配慮した川づくりを説明する。 3. 不等流の水面形計算、非定常流の解析法、河口の水理について説明する。						
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	計画対象水文学の決定方法と治水計画、利水計画等の河川計画について適切に説明できる	計画対象水文学の決定方法と治水計画、利水計画等の河川計画について説明できる	計画対象水文学の決定方法と治水計画、利水計画等の河川計画について説明できない			
評価項目2	河川構造物の役割・機能と河川生態環境に配慮した川づくりについて適切に説明できる	河川構造物の役割・機能と河川生態環境に配慮した川づくりについて説明できる	河川構造物の役割・機能と河川生態環境に配慮した川づくりについて説明できない			
評価項目3	不等流の水面形計算、非定常流の解析法、河口の水理について適切に説明できる	不等流の水面形計算、非定常流の解析法、河口の水理について説明できる	不等流の水面形計算、非定常流の解析法、河口の水理について説明できない			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (E)						
教育方法等						
概要	河川工学は人と河川とのかかわりの中で、河川の利用や洪水災害の防止・軽減など技術的な側面を扱う学問である。河川工学の社会的・技術的意味、河川の地形学、水文学、流砂と河床変動、河川計画について学ぶ。本授業は就職および進学の方角に関連し、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜、紹介する。					
授業の進め方・方法	講義および演習を基本とし、適宜課題レポートを課す。					
注意点	河川工学を学ぶ目的は、技術者の観点から河川をみる眼を養うことなので、河川工学に関する知識の習得はもちろんであるが、ぜひ川に興味を持ち、できれば、川を観察したり、河川に関するニュースにも関心をもってほしい。質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にいくこと。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	河川計画	計画対象水文学の決定方法について説明できる		
		2週	河川計画	計画対象水文学を求めることができる		
		3週	河川計画	洪水防御計画における河道計画について説明できる		
		4週	河川計画	河道およびダムによる洪水対策について説明できる		
		5週	河川計画	都市型水害とその対策について説明できる		
		6週	河川計画	水資源の現状と利水計画について説明できる		
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答説明、河川構造物	誤った問題を正しく理解する、堤防の種類と構造を説明できる		
	2ndQ	9週	河川構造物	護岸、水制、樋門・水門等の河川構造物について説明できる		
		10週	河川生態環境に配慮した川づくり	河川の生物生息環境向上の基本戦略について説明できる		
		11週	河川生態環境に配慮した川づくり	環境保全計画と多自然川づくりについて説明できる		
		12週	河川の水理	不等流の水面形計算法について説明できる		
		13週	河川の水理	非定常流の解析法について説明できる		
		14週	河川の水理	河口の水理現象について説明できる		
		15週	期末試験			
		16週	答案返却・解答説明	誤った問題を正しく理解する		
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	水理	開水路不等流の基礎方程式について説明できる。	4	前12
				一様水路における不等流と背水曲線について説明できる。	4	前12
				水文学の統計的性質について理解している。	4	前1,前2
				水害の特性とその変遷について理解している。	4	前3
				河道計画の策定について理解している。	4	前3
				河道およびダムによる洪水対策を説明できる。	4	前4
				都市型水害と内水処理の対策について、説明できる。	4	前5
				近年の渇水状況と降水の変化について理解している。	4	前6
				日本の水資源の現況について、説明できる。	4	前6
				河川における生態系の保全と復元について理解している。	4	前10,前11
河川堤防・護岸・水制の役割について、説明できる。	4	前8,前9				

				感潮河川について理解している。	4	前14	
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	交通計画A
科目基礎情報					
科目番号	0046		科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	竹内伝史, 川上洋司, 磯部友彦, 嶋田喜昭, 三村泰広 共著「地域交通の計画-政策と工学-」, 鹿島出版会				
担当教員	山岡 俊一				
到達目標					
1. 工学的な交通の定義と交通の基礎的事項を理解し, 説明できること. 2. 交通問題の実態とその対策法を理解し, 説明できること. 3. 交通の計測、調査、需要推計の手法について適切に理解し, 詳細に説明できる方法について理解し, 説明できる。					
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	工学的な交通の定義と交通の基礎的事項を適切に理解し, 詳細に説明できる		工学的な交通の定義と交通の基礎的事項を理解し, 説明できる		工学的な交通の定義と交通の基礎的事項を理解できず, 説明できない
評価項目2	交通問題の実態とその対策法を適切に理解し, 詳細に説明できる		交通問題の実態とその対策法を理解し, 説明できる		交通問題の実態とその対策法を理解できず, 説明できない
評価項目3	交通の計測、調査、需要推計の手法について適切に理解し, 詳細に説明できる方法について適切に理解し, 説明できる。		交通の計測、調査、需要推計の手法について適切に理解し, 詳細に説明できる方法について理解し, 説明できる。		交通の計測、調査、需要推計の手法について適切に理解し, 詳細に説明できる方法について理解し, 説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (D)					
教育方法等					
概要	まず, 交通を取り巻く現状を様々な観点から把握させ, 交通の定義と問題を理解させる。次に, 交通の計画の立て方, そのための調査・分析・需要予測・評価の方法論, 総合交通計画・交通管理計画の考え方を理解させ, 習得させる。なお, 本授業は進学と就職に関連する。また, 進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜, 紹介する。				
授業の進め方・方法	教科書と自作プリントによる講義を基本とする。課題レポートを課す。				
注意点	授業内容や土木における計画学に関する質問を受け付けるので, 放課後やオフィスアワー等を利用して教員に随時相談すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	交通の定義, 交通施設と交通サービス	・交通の工学的定義を説明できる ・交通施設と交通サービスの基礎的事項 (交通の分類, 交通機能) について説明できる。	
		2週	交通問題とその対策1	・混雑問題, 公共交通の衰退, 交通事故, 交通公害, 新たな交通問題について説明できる ・交通需要マネジメント (TDM) について説明できる。	
		3週	交通問題とその対策2	・モビリティ・マネジメントについて説明できる。	
		4週	交通計画の基礎的事項	・トリップ, 生成原単位, ゾーニング手法, OD表, 代表交通手段について説明できる。	
		5週	交通の計測と調査	・交通量調査, パーソントリップ調査, 道路交通センサ等各種調査について説明できる。	
		6週	交通需要推計 (発生・集中交通量の推計) 1	・4段階推計法について説明できる。 ・発生・集中交通量を原単位法で推計できる。	
		7週	交通需要推計 (発生・集中交通量の推計) 2	・発生・集中交通量を関数モデル法で推計できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	答案返却・解答説明		
		10週	交通需要推計 (分布交通量の推計) 1	・分布交通量をフレーター法で推計できる。	
		11週	交通需要推計 (分布交通量の推計) 2	・分布交通量を重力モデル法で推計できる。	
		12週	交通需要推計 (交通手段選択)	・交通手段選択の要因と推計手法について説明できる。	
		13週	交通需要推計 (交通量配分)	・ダイクストラ法で最短経路を探索できる。 ・配分原理について説明できる。	
		14週	交通量、速度、交通容量の関係	・交通量、速度、交通容量の関係について説明できる。	
		15週	期末試験		
		16週	答案返却・解答説明 まとめ		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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 計画	地域・都市交通計画の基本概念について説明できる。	4	前1,前2
			交通流調査(交通量調査、速度調査)、交通流動調査(パーソントリップ調査、自動車OD調査)について、説明できる。	4	前5
			交通需要予測(4段階推定)について、説明できる。	4	前6,前7,前10,前11,前12,前13

			軌道と新交通システムについて理解している。	4	前2
			モータリゼーションと交通計画について理解している。	4	前2
			交通とエネルギー問題について説明できる。	4	前3
			モビリティ・マネジメントと公共交通について理解している。	4	前4
			交通流、交通量の特性、交通容量について、説明できる。	4	前14
			パーソントリップ調査について理解している。	4	前5
			四段階推計法について理解している。	4	前6,前7,前10,前11,前12,前13
			事象と現象の観測について理解している。	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	技術者倫理
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	自作電子化資料				
担当教員	山田 宏				
到達目標					
1. 局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を説明できる。 2. 持続発展 (SD) 社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを説明できる。 3. 社会的責任 (SR) について理解し、その概要を ISO 26000 を基に説明できる。					
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	局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を適切に説明できる。	局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を説明できる。	局所的な公害から、広大な地球規模の環境問題までを認識し、技術者の責任と使命感を説明できない。		
評価項目2	持続発展 (SD) 社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを適切に説明できる。	持続発展 (SD) 社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを説明できる。	持続発展 (SD) 社会構築において、技術者として今後どのような研鑽が必要かを説明できない。		
評価項目3	社会的責任 (SR) について理解し、その概要を ISO 26000 を基に適切に説明できる。	社会的責任 (SR) について理解し、その概要を ISO 26000 を基に説明できる。	社会的責任 (SR) について理解し、その概要を ISO 26000 を基に説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HA) JABEE 環境都市 (B)					
教育方法等					
概要	技術者にとって必要な高い倫理性を意識的に修得し、視野の広い、技術者倫理・規範に従った問題解決ができる能力を養うことを目的とする。 本校の教育基盤である「全科目 ESD (持続発展教育)」による素養を基に、技術者として実践できる視野を身に付けさせる。				
授業の進め方・方法	授業では、技術史や過去の事例等を基に、技術者の責務の大きさを講義すると共に、特化事例に対する考察・論述発表等を通して、高い技術者倫理性が身に付くように講義を進める。 プロジェクターを用いて、内容の視覚的な理解が進むように講義する。				
注意点	担当教員の大学院付置研究所と企業研究開発実用化研究所での実務経験事例を教材にした、実学も取り入れて講義します。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	技術者倫理の定義とSDの重要性 SD社会構築に対する技術者の責務と使命		
		2週	技術開発(史)と環境との関わり 技術と生活向上・被害・法令との関わり		
		3週	技術開発(史)と環境との関わり 技術と生活向上・被害・法令との関わり		
		4週	技術基準と規格 歴史的背景とSR・法令順守の重要性		
		5週	技術基準と規格、そして、責任 国際的視野		
		6週	事例検証 典型事例による洞察の実践		
		7週	中間試験		
		8週	中間試験解答説明と補講		
	4thQ	9週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習		
		10週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習		
		11週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習		
		12週	専門特化事例を基にした倫理 考察・論述・発表の実践実習		
		13週	環境適合技術開発 専攻専門との融合、環境マネジメントシステム (EMS) の実際		
		14週	総括と補講 期末試験		
		15週	期末試験解答説明と補講、質疑		
		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	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)および 技術史	技術者倫理 (知的財産、 法令順守、 持続可能性 を含む)および 技術史	技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。	3	
				説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	
				技術者を指す者として、社会での行動規範としての技術者倫理を理解し、問題への適切な対応力（どのように問題を捉え、考え、行動するか）を身に付けて、課題解決のプロセスを実践できる。	3	
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	3	
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	3	
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	
				知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	
				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	3	
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	
				技術者を指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	3	
				社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考慮することができる。	3	
全ての人が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	3					
技術者を指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3					

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	70	0	0	0	30	0	100

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	防災工学 I A	
科目基礎情報						
科目番号	0048		科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プリント配布					
担当教員	福田 直三					
到達目標						
地震災害、火山災害などのメカニズムと対策について説明できる 豪雨災害や台風災害のメカニズムと対策について説明できる 防災図上訓練 (DIG)を通じて地域の危険性を説明できる						
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	
地震災害、火山災害などのメカニズムと対策について説明できる。	過去の事例などを用いて地震災害や火山災害のメカニズムについて説明でき、様々な対策技術について比較して説明できる。		地震災害、火山災害などのメカニズムと対策について説明できる。		地震災害、火山災害などのメカニズムと対策について説明できない。	
豪雨災害や台風災害のメカニズムと対策について説明できる。	過去の事例などを用いて豪雨災害や台風災害のメカニズムについて説明でき、様々な対策技術について比較して説明できる。		豪雨災害や台風災害のメカニズムと対策について説明できる。		豪雨災害や台風災害のメカニズムと対策について説明できる。	
防災図上訓練 (DIG)を通じて地域の危険性を説明できる	DIGを通して地域の危険性を指摘でき、様々な視点から対策を提案できる。		防災図上訓練 (DIG)を通じて地域の危険性を説明できる		地域の危険性などを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (F)						
教育方法等						
概要	安全で安心できる社会の構築のため、我々建設技術者は地震、台風、豪雨など自然災害の実態と対策について学び、被害を最小限に食い止めるための対策について考える力を身につける必要がある。ここでは防災・減災の基本として、地震、台風、土砂災害などの様々な自然災害の発生メカニズムと対策について学び、地域の危険性を理解するための図上訓練等についても学ぶ。本科目は就職と進学に関連する。					
授業の進め方・方法	アクティブラーニングを基本として、自ら学習し、授業時間では他の生徒ととのディスカッションを通じて理解を深めていく。防災に関する専門知識と考察力を身につけ、持続可能社会の実現のための問題解決力を生かすことができる。毎回予習を基本として、授業においては協働学習をしながら、理解を深めていく。					
注意点	本科目はこれまでに学んだ専門科目と災害現象をむすびつけ、対策について学んでいく。 【先行して理解する必要がある科目】土質力学、水理学、河川工学、構造力学、建設施工 【同時に学ぶ科目】交通計画学A 【ESDとの関連 (教育目標)】 (ESD2,ESD3)					
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	防災工学の概要説明と我が国の災害の現状について理解する		
		2週	地球の内部構造と火山	地球の内部構造とマンツルの動きと地震・火山との関係について説明できる		
		3週	地震動	地震動と被害の関係について説明できる		
		4週	地震防災	地震災害の対策技術について説明できる		
		5週	火山災害発生メカニズム	火山災害の発生メカニズムについて説明できる		
		6週	火山災害を防ぐための技術	火山予知など火山災害軽減技術について説明できる		
		7週	平成26年8月広島土砂災害	平成26年8月に発生した土砂災害について説明できる		
		8週	中間試験	第6週までに学んだことについて確認する		
	2ndQ	9週	答案返却と降雨による斜面災害	答案返却と解答説明。また斜面災害発生原因について説明できる		
		10週	斜面災害対策	斜面災害対策偽筒を説明できる		
		11週	台風災害	既往の台風災害や高潮など発生メカニズムを説明できる		
		12週	台風災害対策	台風の予測と高潮対策などについて説明できる		
		13週	地域の災害脆弱性の調査	地域の災害脆弱性について調査する		
		14週	防災図上訓練	防災図上訓練を実施し、地域の危険性を指摘し、対策技術を提案できる		
		15週	定期試験	第14週までに学んだ内容について確認する		
		16週	答案返却とまとめ	答案返却と解答説明。また本講義で学んだことの総まとめを行う。		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	構造	地球の構造を理解し、地震発生メカニズムや直下型・海溝型などの地震の種類について説明できる。	4	前2
				マグニチュードについて説明できる。	4	前2
				地震活動について説明できる。	4	前2
				地震による建造物の被害と対策について理解している。	4	前3

				防災、減災について理解している。	4	前1
				耐震設計に関する基本的な考え方（震度法など）について説明できる。	4	前4
			地盤	斜面防災について理解している。	4	前7,前9
				斜面防災について説明できる。	4	前9
			水理	水害の特性とその変遷について理解している。	4	前11
				都市型水害と内水処理の対策について、説明できる。	3	前11,前12
				津波と高潮の特徴を説明できる。	4	前12
			計画	災害の履歴と防災計画について理解している。	4	前3
				災害の種類について説明できる。	4	前1
				過去の自然災害（津波、高潮、洪水など）における被害の発生メカニズムを説明できる	4	前1
				断層のメカニズム、プレートテクトニクスとの関連を説明できる。	4	前2
				地震の尺度と地震動を説明できる。	4	前3
				地盤の卓越周期と共振現象を説明できる。	4	前3
				土砂災害の特徴を説明できる。	4	前7
				地震予知の種類について説明できる。	4	前4
				地震による直接被害と二次災害の特徴を説明できる。	4	前4
地盤の液状化被害を説明できる。	4	前4				

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	交通システム工学	
科目基礎情報						
科目番号	0049		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	上浦正樹 須長誠 小野田滋 『鉄道工学』 (森北出版)					
担当教員	重松 尚久					
到達目標						
1. 鉄道計画の流れを理解する。 2. 車両運動を理解する。 3. 鉄道構造物を理解する。 4. 鉄道の維持管理の方法を理解する。 5. 道路の構造を理解できる。						
ループリック						
		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		鉄道車両運動を理解できる応用できる。	鉄道車両運動を理解できる。	鉄道車両運動を理解できない。		
評価項目2		鉄道構造物を理解でき応用できる。	鉄道構造物を理解できる。	鉄道構造物を理解できない。		
評価項目3		鉄道の維持管理の方法を理解でき応用できる。	鉄道の維持管理の方法を理解できる。	鉄道の維持管理の方法を理解できない。		
評価項目4		道路の構造を理解でき応用できる。	道路の構造を理解できる。	道路の構造を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (D)						
教育方法等						
概要	陸上交通の大半が鉄道と道路によって供給されており、古くからその建設は国土建設の中心として主要な位置を占めてきた。本講義では鉄道と道路がどのようにして作られてきたかを建設工学の視点から、交通システム全般に求められる知識を習得することを目的とする。					
授業の進め方・方法	教科書を中心とした講義を基本とするが、新聞・学会等の最新の情報を随時折り込む。					
注意点	質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にくること。事前に教科書を熟読し、疑問点を明確にしておく。講義内容を理解する。理解できない場合には適宜質問すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	概論			
		2週	鉄道計画	鉄道計画の流れを理解する。		
		3週	車両構造と運動	車両運動について理解する。		
		4週	線路	平面曲線および縦曲線について理解する。		
		5週	鉄道構造物	鉄道構造物について理解する。		
		6週	鉄道の維持管理	鉄道の維持管理の基本的な考え方を理解する。		
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答説明			
	2ndQ	9週	鉄道の高速化	鉄道の高速化に関する基本的な考え方を理解する。		
		10週	今後の鉄道	鉄道の現状を理解し今後の方向性を理解する。		
		11週	道路の線形	道路の線形と役割について理解する。		
		12週	道路の構造	道路の構造について理解する。		
		13週	視距	視距の考え方について理解する。		
		14週	道路設計	道路の設計の方法を理解する。		
		15週	期末テスト			
		16週	答案返却・解答説明			
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	計画	地域・都市交通計画の基本概念について説明できる。	3	
				交通流調査(交通量調査、速度調査)、交通流動調査(パーソントリップ調査、自動車OD調査)について、説明できる。	3	
				交通需要予測(4段階推定)について、説明できる。	3	
				軌道と新交通システムについて理解している。	3	
				モータリゼーションと交通計画について理解している。	3	
				交通とエネルギー問題について説明できる。	3	
				モビリティ・マネジメントと公共交通について理解している。	3	
				道路網整備：道路の機能と段階構成について理解している。	3	
				ユニバーサル・デザインについて理解している。	3	
				高度道路交通システムについて理解している。	3	
				道路の種類と管理について理解している。	3	
				交通流、交通量の特徴、交通容量について、説明できる。	3	

			道路構造の設計基準と路面の横断構成について理解している。	3	
			パーソントリップ調査について理解している。	3	
			四段階推計法について理解している。	3	
			性能指標に関する道路構造令の概要を説明できる。	3	
			設計速度、車線数、車線幅員の標準値を理解している。	3	
			道路の機能と幾何構造について理解している。	3	

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	社会基盤計画学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0050	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 藤田素弘 編著「社会基盤の計画学 -確率統計・数理モデルと経済諸法- 理工図書、教材: 自作資料				
担当教員	山岡 俊一				
到達目標					
1) 景観整備の目的と手法, および各種関連用語を説明できる。 2) 環境や社会の動向を考慮した社会基盤整備について説明できる。 3) 住民参加による国土づくり・まちづくりについて説明できる。					
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	景観整備の目的と手法, および各種関連用語を適切に説明できる。	景観整備の目的と手法, および各種関連用語を説明できる。	景観整備の目的と手法, および各種関連用語を説明できない。		
評価項目2	環境や社会の動向を考慮した社会基盤整備について適切に説明できる。	環境や社会の動向を考慮した社会基盤整備について説明できる。	環境や社会の動向を考慮した社会基盤整備について説明できない。		
評価項目3	住民参加による国土づくり・まちづくりについて適切に説明できる。	住民参加による国土づくり・まちづくりについて説明できる。	住民参加による国土づくり・まちづくりについて説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (D)					
教育方法等					
概要	本授業では, 社会の変化や環境に配慮した国土づくり・まちづくりのための知識や基礎的技術の習得を目指す。また, 住民参加による国土づくり・まちづくりの重要性を学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義を基本とするが, ブレーンストーミング等のグループワークも適宜採用する。				
注意点	授業内容や土木系計画学に関する質問を受け付けるので, 放課後やオフィスアワー等を利用して教員に随時相談すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	社会基盤計画に関する最近の動向	社会基盤計画に関する最近の動向について説明できる。	
		2週	社会経済データとその分析	社会経済データの種類と内容について説明できる。	
		3週	社会経済データとその分析	社会経済データを適切に読み取り, 適切な手法で分析できる。	
		4週	社会経済データとその分析 (コンピュータによる基礎分析)	コンピュータを用いて, 社会経済データの基礎分析ができる。	
		5週	景観デザイン	景観の定義, 歴史, 重要性について説明できる。	
		6週	景観デザイン	景観の各種用語を説明できる。	
		7週	エコシステムの分析・評価	自然環境と社会基盤計画の関係について説明できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	中間試験の解説 社会問題と都市, 交通	各種社会問題に対応した交通システムについて説明できる。	
		10週	社会問題と都市, 交通	各種社会問題に対応した都市整備について説明できる。	
		11週	社会問題と都市, 交通	現在の地方都市における都市・交通の問題について説明できる。	
		12週	市民参加	市民参加の定義と必要性, 手法について説明できる。	
		13週	市民参加	グループワーク (ブレーンストーミング) を実施できる。	
		14週	市民参加	グループワーク (ブレーンストーミング) を実施できる。	
		15週	学年末試験		
		16週	学年末試験の解説 まとめ		
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 計画	道路網整備: 道路の機能と段階構成について理解している。	4	後10
			高度道路交通システムについて理解している。	4	後10
			風景, 景観と景観要素について, 説明できる。	4	後5,後6,後7
			市民参加とワークショップについて理解している。	4	後12
			ブレーン・ストーミング (ライティング) について理解している。	4	後13,後14
			計算機による基本統計処理ができる。	4	後4
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	70	15	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	0	0	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	環境分析化学
科目基礎情報					
科目番号	0051	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント				
担当教員	及川 栄作				
到達目標					
1.水質分析法の基礎と概論を理解し、説明できること 2.定性分析と定量分析の違いについて理解し、説明できること 3.機器分析法について理解し、説明できること 4.ガスクロマトグラフ分析法について理解し、説明できること 5.液体クロマトグラフ分析法について理解し、説明できること 6.質量分析法について理解し、説明できること 7.生体分子の分析法の基礎と概論を理解し、説明できること 8.水質分析項目の実際と課題を理解し、説明できること 9.水質や環境微生物の遺伝子解析と応用例を理解し、説明できること					
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	水質分析法の基礎と概論を適格に理解し、説明できる	水質分析法の基礎と概論を理解し、説明できる	水質分析法の基礎と概論を説明できない		
評価項目2	定性分析と定量分析の違いについて適格に理解し、説明できる	定性分析と定量分析の違いについて理解し、説明できる	定性分析と定量分析の違いについて説明できない		
評価項目3	機器分析法について適格に理解し、説明できる	機器分析法について理解し、説明できる	機器分析法について説明できない		
評価項目4	ガスクロマトグラフ分析法について適格に理解し、説明できる	ガスクロマトグラフ分析法について理解し、説明できる	ガスクロマトグラフ分析法について説明できない		
評価項目5	液体クロマトグラフ分析法について適格に理解し、説明できる	液体クロマトグラフ分析法について理解し、説明できる	液体クロマトグラフ分析法について説明できない		
評価項目6	質量分析法について適格に理解し、説明できる	質量分析法について理解し、説明できる	質量分析法について説明できない		
評価項目7	生体分子の分析法の基礎と概論を適格に理解し、説明できる	生体分子の分析法の基礎と概論を理解し、説明できる	生体分子の分析法の基礎と概論を説明できない		
評価項目8	水質分析項目の実際と課題を理解し、適格に説明できること	水質分析項目の実際と課題を理解し、説明できること	水質分析項目の実際と課題を理解し、説明できない		
評価項目9	水質や環境微生物の遺伝子解析と応用例を適格に理解し、説明できる	水質や環境微生物の遺伝子解析と応用例を理解し、説明できる	水質や環境微生物の遺伝子解析と応用例を説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (E)					
教育方法等					
概要	環境にける水質分析や生物工学における生体分子の分析に関連した、各種分析手法や機器分析法の原理や用途の基礎を学ぶことを目的とする。本科目は、就職と進学に関連する。				
授業の進め方・方法	水質分析や生体分子の分析法の理解のための講義を行う。理解を深めるためのレポート課題による指導を行う。				
注意点	主に水質や生体分子の性質分析の原理や手法および用途等を理解することを目標とする。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	水質分析法の基礎と概論	水質分析法の基礎と概論を適格に理解し、説明できる	
		2週	定性分析と定量分析 誤差の扱い方、標準偏差の算出	定性分析と定量分析の違いについて適格に理解し、説明できる	
		3週	機器分析法	機器分析法について適格に理解し、説明できる	
		4週	分光法、ガスクロマトグラフ分析法	ガスクロマトグラフ分析法について適格に理解し、説明できる	
		5週	液体クロマトグラフ法、イオンクロマトグラフ法	液体クロマトグラフ分析法について適格に理解し、説明できる	
		6週	質量分析法、生体分子の分析法	質量分析法および生体分析法について適格に理解し、説明できる	
		7週	中間試験		
	8週	答案返却・解答説明 バイオセンサーの原理と種類	バイオセンサーの概要と原理を適格に理解し、説明できる		
	2ndQ	9週	電気計測法とバイオセンサーの信号変換器 (トランスデューサー)	バイオセンサーの概要と原理を適格に理解し、説明できる	
		10週	電気計測法 (pH計とDO計の原理)	pH計とDO計の原理を適格に理解し、説明できる	
		11週	湖沼の富栄養化と水質への影響	湖沼の富栄養化と水質への影響を適格に理解し、説明できる。	
		12週	かび臭の発生原因とその対策	かび臭の発生原因と対策を適格に理解し、説明できる。	
		13週	水系感染症とその対策	水系感染症とその対策を適格に理解し、説明できる。	
		14週	水質分析および環境微生物の遺伝子解析の実際と応用例	水質および環境微生物の遺伝子解析の実際と応用例を適格に理解し、説明できる	

		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答説明	

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	測量	有効数字、数値の丸め方を説明でき、これを考慮した計算ができる。	4	
				誤差伝搬の法則を説明できる。	4	

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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	10	10
専門的能力	90	0	0	0	0	0	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	環境生物工学
科目基礎情報					
科目番号	0052	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント				
担当教員	及川 栄作				
到達目標					
1.微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、説明できる。 2.微生物の培養条件、培地と培養法を適切に理解し、説明できる。 3.微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、説明できる。 4.微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できる。 5.タンパク質の構造を理解し、説明できる。 6.酵素反応速度論について理解し、説明できる。 7.生物による環境修復技術 (バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション)を理解し、説明できる。 8.環境バイオテクノロジーの実践例を理解し、微生物燃料電池等の例をあげて説明できる。					
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	微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、適切に説明できる	微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、説明できる	微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を説明できない		
評価項目2	微生物の培養条件、培地と培養法を適切に理解し、説明できる	微生物の培養条件、培地と培養法を理解し、説明できる	微生物の培養条件、培地と培養法を説明できない		
評価項目3	微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、適切に説明できる	微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、適切に説明できる	微生物の増殖とエネルギー獲得機構を説明できない		
評価項目4	微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、適切に説明できる	微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できる	微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できない		
評価項目5	タンパク質の構造を理解し、適切に説明できること	タンパク質の構造を理解し、説明できること	タンパク質の構造を理解し、説明できない		
評価項目6	酵素反応速度論について理解し、適切に説明できること	酵素反応速度論について理解し、説明できること	酵素反応速度論について理解し、説明できない		
評価項目7	生物による環境修復技術 (バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション)を理解し、適切に説明できる	生物による環境修復技術 (バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション)を理解し、説明できる	生物による環境修復技術 (バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション)を説明できない		
評価項目8	環境バイオテクノロジーの実践例を理解し、微生物燃料電池等の例をあげて説明できる	環境バイオテクノロジーの実践例を理解して説明できる	環境バイオテクノロジーの実践例を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (E)					
教育方法等					
概要	主に微生物を応用した環境バイオテクノロジー技術の修得を目的とする。講義は微生物学、生物化学、タンパク質工学などの多岐にわたる。本授業は進学と就職に関連する。また、進路や人間力向上に関連するトピックスを適宜紹介する。				
授業の進め方・方法	講義を基本とし、理解を深めるための学習シートや適宜レポート課題を課す。				
注意点	微生物学や遺伝子工学概論の受講が望まれる。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	微生物学の概要	微生物の細胞構造や構成分子および細胞構造を理解し、説明できる。	
		2週	微生物の培地と栄養	微生物の培養条件、培地と培養法を適切に理解し、説明できる。	
		3週	微生物の増殖とエネルギー獲得メカニズム	微生物の増殖とエネルギー獲得機構を理解し、説明できる。	
		4週	微生物の増殖とエネルギー獲得メカニズム	同上	
		5週	微生物の物質代謝と細胞内輸送	微生物の物質代謝と細胞内輸送機構を理解し、説明できる。	
		6週	微生物の物質代謝と細胞内輸送	同上	
		7週	中間試験		
		8週	答案返却・解答説明 タンパク質の構造	タンパク質の構造を理解し、説明できる。	
	4thQ	9週	タンパク質の構造	同上	
		10週	酵素反応速度論	酵素反応速度論について理解し、説明できる。	
		11週	酵素反応速度論	同上	
		12週	生物による環境修復技術	生物による環境修復技術 (バイオレメディエーション、ファイトレメディエーション)を理解し、説明できる。	
		13週	生物による環境修復技術	同上	
		14週	環境バイオテクノロジーの実践例、微生物燃料電池等	環境バイオテクノロジーの実践例を理解し、微生物燃料電池等の例をあげて説明できる。	
		15週	期末試験		

		16週	答案返却・解答説明				
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	環境	エネルギー獲得機構を理解している。	4		
				増殖速度、収率を理解している。	4		
				酵素反応速度を理解している。	4		
				自由エネルギーを理解している。	4		
				土壌汚染の現状を説明できる。	4		
				浄化と修復方法を理解している。	4		
				土壌汚染対策理解している。	4		
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	0	0	0	0	0	20	20
専門的能力	80	0	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	微生物学
科目基礎情報					
科目番号	0053		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	プリントを配布				
担当教員	木村 善一郎				
到達目標					
1.微生物の構造と機能を理解する。 2.微生物の分類ができるようになる。 3.微生物の代謝について理解する。 4.微生物の増殖・制御について理解する。 5.微生物の遺伝について理解する。 6.微生物の環境中での役割を理解する。 7.微生物群集の特徴並びに研究手法を理解する。					
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	微生物の構造と代謝等の機能を理解し、その多様性と普遍性について理解できる。		微生物の構造と代謝等の機能を理解できる。		微生物の構造と代謝等の機能を理解できない。
評価項目2	微生物の分子生物学的分類法について理解し、遺伝子データベースへのアクセス方法を習得できる。		微生物の分子生物学的分類法について理解できる。		微生物の分子生物学的分類法について理解できない。
評価項目3	微生物の環境中での役割についての理解に基づき応用的利用法について理解できる。		微生物の環境中での役割についての理解できる。		微生物の環境中での役割についての理解できない。
評価項目4	微生物群集 (微生物生態系) の特徴および解析技法を理解し、解析する意義を理解できる。		微生物群集 (微生物生態系) の特徴および解析技法を理解できる。		微生物群集 (微生物生態系) の特徴および解析技法を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (E)					
教育方法等					
概要	本科目は、就職・進学の方へ関係する。本科目では、微生物の分類、細胞構造、生化学的特性、増殖特性等微生物学の基礎について学ぶとともに、環境中での物質循環における役割や環境浄化などの産業への応用事例を学習する。また環境中に生息する微生物群集の特徴とその研究手法について詳しく学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業は講義を主体として行う。				
注意点					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	微生物学の概要についての講義	微生物学の歴史、重要人物について理解できる。	
		2週	微生物学総論についての講義	微生物の分離・培養・同定に関する一連の流れについて理解できる。	
		3週	微生物学総論についての講義	微生物の細胞構造 (真核生物と原核生物の違い) について理解できる。	
		4週	微生物学総論についての講義	生体物質 (核酸、タンパク質 (酵素) および細胞膜等) について理解できる。	
		5週	顕微鏡による微生物観察	顕微鏡を用いて真核細胞と原核細胞を観察し、その違いを理解できる。	
		6週	微生物学総論についての講義	微生物の分子生物学的分類法について理解できる。	
		7週	微生物学総論についての講義	微生物の代謝の多様性 (呼吸・発酵・光合成) について理解できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	試験解答と説明		
		10週	微生物学総論についての講義	微生物の増殖と物理的封じ込めレベルについて理解できる。	
		11週	微生物学総論についての講義	微生物の遺伝子伝播および進化について理解できる。	
		12週	生態系における物質循環についての講義	微生物が担う生態系内の物質循環 (炭素・窒素・酸素・水素・硫黄・リン・鉄など) について理解できる。	
		13週	生態系における物質循環についての講義	微生物による物質循環を応用した環境浄化技法について理解できる。	
		14週	微生物群集構造解析技法についての講義	微生物群集 (微生物生態系) の特徴および解析技法を理解し、解析する意義を理解できる。	
		15週	期末試験		
		16週	試験解答と説明		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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 環境	微生物の定義 (分類、構造、機能等) を理解している。	4	
			物質循環と微生物の関係を説明できる。	4	
			エネルギー獲得機構を理解している。	4	

			増殖速度、収率を理解している。	4	
			酵素反応速度を理解している。	4	
			自由エネルギーを理解している。	4	

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	80	0	0	20	0	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	60	0	0	20	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	防災工学Ⅱ
-----------	------	-----------------	------	-------

科目基礎情報				
科目番号	0054	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	プリント配布			
担当教員	福田 直三			

**到達目標**  
 防災関連法案と公的な支援支援体制について説明できる  
 避難所運営について説明でき、段ボールを用いて避難所空間の設置ができる  
 防災教育教材の開発ができる

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
防災関連法案と公的な支援支援体制について説明できる	防災関連法案について説明でき、公的な支援体制のあり方について提案できる	支援体制について説明できる	関連する法律や公的な支援体制について説明できない
避難所運営について説明でき、段ボールを用いて避難所空間の設置ができる	避難所運営について説明でき、問題点などを指摘できる	避難所運営について説明でき、段ボールを用いて避難所空間の設置ができる	避難所設置について説明できない
防災教育教材の開発	防災教育教材の開発を行い、防災カリキュラムを提案できる	防災教育教材の開発ができる	防災教育教材について開発できない

**学科の到達目標項目との関係**  
 学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)  
 JABEE 環境都市 (F)

教育方法等	
概要	安全で安心できる社会の構築のため、我々建設技術者は地震、台風、豪雨など自然災害の実態と対策について学び、被害を最小限に食い止めるための対策について考える力を身に付ける必要がある。ここでは防災・減災の基本として、公的な支援支援体制や関連する法率について学ぶとともに、避難所設置訓練、防災教育教材の開発などを通じて防災技術の理解を促進する。本科目は就職と進学に関連する。
授業の進め方・方法	アクティブラーニングを基本として、自ら学習し、授業時間では他の生徒ととのディスカッションを通じて理解を深めていく。防災に関する専門知識と考察力を身につけ、持続可能社会の実現のための問題解決力を生かすことができる。毎回予習を基本として、授業においては協働学習をしながら、理解を深めていく。
注意点	本科科目はこれまでに学んだ専門科目と災害現象をむすびつけ、対策について学んでいく。 【先行して理解する必要がある科目】土質力学、水理学、河川工学、構造力学、建設施工 【同時に学ぶ科目】交通計画学A 【ESDとの関連（教育目標）】(ESD2,ESD3)

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	災害対策基本法	災害対策委基本法について説明できる
		2週	公的支援体制	公的支援体制について説明できる
		3週	災害救助法とBCM	災害救助法や事業継続計画などについて説明できる
		4週	避難所運営訓練①	避難所運営について説明できる
		5週	避難所運営訓練②	段ボールを用いた避難所設置ができる
		6週	クロスロードゲーム	クロスロードゲームを通じ追て防災上の問題点について議論できる
		7週	中間試験	第6週までの学習内容について確認する
		8週	答案返却と解答説明 クロスロードゲーム問題作成	答案返却と解答説明 クロスロードゲーム用問題を作成し、解答を説明できる
	4thQ	9週	災害ボランティア	災害ボランティアについて説明でき、災害ボランティア上の課題などについて説明できる
		10週	救急救命訓練①	応急手当や心臓マッサージなどなどを実施できる
		11週	救急救命訓練②	応急手当や心臓マッサージなどなどを実施できる
		12週	防災教育教材開発①	防災教育教材の現状について説明できる
		13週	防災教育教材開発②	防災教育教材について提案できる
		14週	防災教育教材開発③	防災教育教材を作成できる
		15週	期末試験	第14週までに学習した内容を確認する
		16週	答案返却と解答解説 まとめ	答案返却と解答解説 本講義で学んだことをまとめて発表できる

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	構造	地震による建造物の被害と対策について理解している。	3	
				防災、減災について理解している。	3	
			水理	斜面防災について理解している。	3	
				河道およびダムによる洪水対策を説明できる。	3	
			計画	都市型水害と内水処理の対策について、説明できる。	3	
				災害の履歴と防災計画について理解している。	3	
		災害の種類について説明できる。	3			

			過去の自然災害（津波、高潮、洪水など）における被害の発生メ カニズムを説明できる	3	
--	--	--	---	---	--

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用測量	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0055	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	プリントを配付					
担当教員	森脇 武夫					
<b>到達目標</b>						
1. トータルステーションによる地形測量を行うことができる。 2. 写真測量を理解して、説明することができる。 3. リモートセンシングを理解して、説明することができる。 4. GPS測量を理解して、説明することができる。						
<b>ルーブリック</b>						
	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	トータルステーションによる地形測量を適切に行うことができる。	トータルステーションによる地形測量を行うことができる。	トータルステーションによる地形測量を行うことができない。			
評価項目2	写真測量を理解して、適切に説明することができる。	写真測量を理解して、説明することができる。	写真測量を理解して、説明することができない。			
評価項目3	リモートセンシングを理解して、適切に説明することができる。	リモートセンシングを理解して、説明することができる。	リモートセンシングを理解して、説明することができない。			
評価項目4	GPS測量を理解して、適切に説明することができる。	GPS測量を理解して、説明することができる。	GPS測量を理解して、説明することができない。			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (D)						
<b>教育方法等</b>						
概要	トータルステーションによる地形測量、写真測量、リモートセンシング、GPS測量などの応用的な測量の方法を学ぶ。本授業は資格取得に直結する。					
授業の進め方・方法	トータルステーションを用いてトラバース測量、測点設置、地形測量を実習を通じて学習する。また、応用的な測量として、写真測量、リモートセンシング、GPS測量を学習する。					
注意点	単位取得のためには、課題の提出を必須とする。					
<b>授業計画</b>						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	トータルステーションによる測量	トータルステーションの基本操作		
		2週	トータルステーションによる測量	トータルステーションによるトラバース測量		
		3週	トータルステーションによる測量	トータルステーションによるトラバース測量		
		4週	トータルステーションによる測量	トータルステーションによる測点設置		
		5週	トータルステーションによる測量	トータルステーションによる測点設置		
		6週	トータルステーションによる測量	トータルステーションによる面積計算		
		7週	中間試験			
	4thQ	8週	トータルステーションによる測量	トータルステーションによる地形測量		
		9週	トータルステーションによる測量	トータルステーションによる地形測量		
		10週	トータルステーションによる測量	サーボトータルステーションの基本操作		
		11週	写真測量	写真測量		
		12週	リモートセンシング	プラットフォームとセンサー		
		13週	リモートセンシング	画像データの解析		
		14週	GPS測量	GPSの構成		
		15週	期末試験			
		16週	GPS測量	GPSによる測位		
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
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	測量	測定結果から、面積や体積の計算ができる。	4	後6
				地形図を理解している。	4	後1,後2,後3,後8,後9
				地形測量の方法を説明できる。	4	後1,後2,後3,後8,後9,後10
				等高線の性質とその利用について、説明できる。	4	後2,後3,後8,後9
				単心曲線、緩和曲線、縦断曲線が説明できる。	4	後4,後5
				緩和曲線や縦断曲線の測設を説明でき、測量結果から計算ができる。	4	後4,後5
				写真測量の原理や方法について、説明できる。	4	後11
				比高の測定を説明でき、測量結果から計算ができる。	4	後11
				計測プラットフォームや計測センサーなどを理解している。	4	後12
放射・反射の理論や衛星データを理解している。	4	後13				

				測量に用いる座標系を説明できる。	4	後14
				GNSS測量の原理を説明できる。	4	後14,後16
				GPS測量の方法を説明でき、測量結果から計算ができる。	4	後16

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	工業英語
-----------	------	-----------------	------	------

科目基礎情報

科目番号	0056	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	プリントを配布		
担当教員	Anthony Nepia		

到達目標

1. 建設分野で使われる技術用語が理解できる。
2. 建設分野に関連した英語の文献が読解できる。
3. 建設分野に関連した簡単な技術文を英語で書くことができる。

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	建設分野で使われる技術用語が適切に理解できる。	建設分野で使われる技術用語が理解できる。	建設分野で使われる技術用語が理解できない。
評価項目2	建設分野に関連した英語の文献が適切に読解できる。	建設分野に関連した英語の文献が読解できる。	建設分野に関連した英語の文献が読解できない。
評価項目3	建設分野に関連した簡単な技術文を英語で適切に書くことができる。	建設分野に関連した簡単な技術文を英語で書くことができる。	建設分野に関連した簡単な技術文を英語で書くことができない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HA)  
JABEE 環境都市 (B)

教育方法等

概要	建設分野においても国際化が進み、技術者として業務を遂行するためには高い英語能力が要求されてる。この授業では、建設技術に関連した英語の文献を読み、建設技術に関連した英文で使われる技術用語を理解し、建設技術英文に対する読解力を学習する。また、建設技術に関連した英文作成を行い、英語による表現力を学習する。
授業の進め方・方法	ピサの斜塔に関する文献を講読するとともに、技術論文で使う英文の作成を行う。
注意点	単位取得にはすべての課題に提出が必須である。 英語は外国語ではなく、国際共通語として身につけておく必要がある。また、TOEIC、英語検定試験、工業英語検定試験などに挑戦し、自分のレベルを知るとともに、レベルアップを図ることも重要である。

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	文献1の講読	歴史的背景
		2週	文献1の講読	地盤特性
		3週	文献1の講読	地盤特性
		4週	文献1の講読	地下水
		5週	文献1の講読	塔の構造
		6週	文献1の講読	観測結果
		7週	文献1の講読	現在の状態
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	文献2の講読	塔の歴史
		10週	文献2の講読	塔の構造
		11週	文献2の講読	地盤条件
		12週	文献2の講読	塔の不安定性
		13週	文献2の講読	検討委員会
		14週	文献2の講読	一時的対策
		15週	期末試験	
		16週	文献2の講読	恒久敵対先

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標

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	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。	3	前1,前2,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前16
			英語運用能力の基礎固め	毎分100語程度の速度で平易な物語文などを読み、その概要を把握できる。	3	前1,前2,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前16
				自分や身近なことについて100語程度の簡単な文章を書くことができる。	3	前4,前7,前11,前13

				毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み、その概要を把握できる。	3	前1,前2,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前16
				自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができる。	3	前4,前7,前11,前13

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	環境都市工学演習Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0057	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	プリントを配付					
担当教員	重松 尚久					
到達目標						
1.土木施工(土工・基礎工・コンクリート工)に関する基本的な事項を理解する。 2.専門土木に関して基本的な事項を理解する。 3.施工管理の基本的な事項を理解する/ 4.建設法規に関する基本的な項目を理解する。						
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	土木施工に関する基礎的な演習問題を適切に解くことができる。	土木施工に関する基礎的な演習問題を解くことができる。	土木施工に関する基礎的な演習問題を解くことができない。			
評価項目2	専門土木に関する基礎的な演習問題を適切に解くことができる。	専門土木に関する基礎的な演習問題を解くことができる。	専門土木に関する基礎的な演習問題を解くことができない。			
評価項目3	施工管理に関する演習問題を適切に解くことができる。	土質力学に関する演習問題を解くことができる。	土質力学に関する演習問題を解くことができない。			
評価項目4	建設法規に関する演習問題を適切に解くことができる。	建設法規に関する演習問題を解くことができる。	建設法規に関する演習問題を解くことができない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (H)						
教育方法等						
概要	建設事業を通して良質な社会資本の整備を進めて行くためには、優れた建設技術者の育成と確保が不可欠である。特に、工事の大型化、建設技術の進歩等により工事内容が多様化、複雑化している中で工事を適正に施工するためには、施工計画に基づき工程管理、品質管理、安全管理等を的確に行う施工管理技術者の役割が重要なものとなっている。将来、土木施工管理技術者を目指すものが、学校で修学中に受験できる二級土木施工管理技術者試験の学科試験の合格に向けての対策を行う。					
授業の進め方・方法	二級土木施工管理技術者試験 (学科試験) 合格に向けての演習を行う。					
注意点	質問がある場合には、放課後やオフィスパワーを利用して積極的に質問にいくこと。事前に教科書を熟読し、疑問点を明確にしておく。講義内容を理解する。理解できない場合には適宜質問する。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	概論			
		2週	土工			
		3週	基礎工			
		4週	コンクリート工			
		5週	専門土木①			
		6週	専門土木②			
		7週	専門土木③			
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	施工管理①			
		10週	施工管理②			
		11週	法規①			
		12週	法規②			
		13週	実地試験対策①			
		14週	実地試験対策②			
		15週	期末テスト			
		16週	解答返却・解答説明			
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	構造	力の定義、単位、要素について説明できる。	4	後1
				力のモーメント、偶力のモーメントについて理解している。	4	後1
				力の合成と分解について理解し、計算できる。	4	後1
				力のつり合いについて理解している。	4	後1
				断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	4	後2
				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	後2
				はりの支点の種類、対応する支点反力を理解し、はりの種類やその安定性について説明できる。	4	後3,後4
				はりに作用する外力としての荷重の種類を理解している。	4	後3,後4
				はりの断面力と荷重の相互関係を理解している。	4	後3,後4

			各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	4	後3,後4
			はりにおける変形の基本仮定を理解し、断面力と応力(軸応力、せん断応力、曲げ応力)について説明でき、それらを計算できる。	4	後3,後4
			トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。	4	後6
			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	後6
			ラーメンやその種類について理解している。	4	後5
			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	後5
	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12
			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12
			土の粒径・粒度分布を説明できる。	4	後12
			土のコンシステンシーを説明できる。	4	後12
			土の工学的分類について説明できる。	4	後12
			土の締固め特性を説明できる。	4	後12
			土中水の分類を説明できる。	4	後13
			ダルシーの法則を説明できる。	4	後13
			透水係数と透水試験について、説明できる。	4	後13
			透水力による浸透破壊現象を説明できる。	4	後13
			土のせん断試験を説明できる。	4	後12,後14
			砂質土と粘性土のせん断特性を説明できる。	4	後12,後14
			土の破壊基準を理解している。	4	後12,後14
			地盤内応力を説明できる。	4	後13,後14
			有効応力と間隙水圧の関係を理解している。	4	後13
			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13
			圧密沈下の計算を説明できる。	4	後13
			有効応力の原理を説明できる。	4	後13
			ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	4	後14
			基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	4	後16
		基礎の種類や基礎の支持力について説明できる。	4	後16	
		半無限斜面の安定解析や円弧すべり面による安定解析ができる。	4	後16	
		円弧すべり面による安定解析について説明できる。	4	後16	
	水理		静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。	4	後8
			水圧機(パスカルの原理)について説明できる。	4	後8
			平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	4	後8
			浮力と浮体の安定を計算できる。	4	後8
			連続の式について理解している。	4	後9
			完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	後9
			ベルヌーイの定理を理解している。	4	後9
			ベルヌーイの定理の応用(ベンチュリーメータなど)の計算ができる。	4	後9
			運動量保存則を理解している。	4	後9
			運動量保存則の応用した各種計算ができる。	4	後9
			比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(バスの定理、ペランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。	4	後9
			比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。	4	後9
			限界水深(バスの定理、ペランジェの定理)について説明できる。	4	後9
			層流と乱流について、説明できる。	4	後9
			円管内の層流の流速分布(ハーゲン・ポアズイユの法則)を理解している。	4	後9
			流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	4	後9
			平均流速を用いた基礎方程式、摩擦抵抗による損失水頭の実用公式、ムーディ図について理解している。	4	後10
			摩擦抵抗による損失水頭の実用公式について説明できる。	4	後10
			管路の摩擦以外の形状損失水頭について理解している。	4	後10
			各種の管路の流れの計算ができる。	4	後10
		開水路流れの基礎方程式について理解している。	4	後11	
		開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について理解している。	4	後11	
		開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について説明できる。	4	後11	
		水理特性曲線と水理学的に有利な断面について理解している。	4	後11	

	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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	環境都市工学演習Ⅲ		
科目基礎情報							
科目番号	0058		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	環境都市工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	及川 栄作						
到達目標							
数的推理の解法について説明できる 文書を理解して説明できる 時事問題について説明できる							
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		
数的推理	数的推理の解法について複数の方法が説明できる		数的推理の解法について説明できる		数的推理の解法について説明できない		
文書理解	高いレベルで文書を理解でき、要点を説明できる		文書を理解して説明できる		文章を理解できない		
時事	時事問題について説明でき、それに対する自分の考えを発表できる		時事問題について説明できる		時事問題について説明できない		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (H)							
教育方法等							
概要	公務員試験や就職試験で出題される数的推理、文書理解、時事問題について過去問を解きながら学習していきます。本科目は就職と進学のどちらにも関連する。						
授業の進め方・方法	過去問を解きながら、自ら解法について学んでいく。						
注意点	一般科目で学んだことを基礎とします。特に国語、英語、数学、社会系科目を復習して臨んでください。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	文章理解①	文書理解に関する問題について要点を説明できる。			
		2週	文章理解②	文書理解に関する問題について要点を説明できる。			
		3週	時事①	時事問題について要点を説明できる。			
		4週	時事②	時事問題について要点を説明できる。			
		5週	数的推理①	数的推理問題について解法を説明できる			
		6週	数的推理②	数的推理問題について解法を説明できる			
		7週	中間試験	第6週までに確認を行う			
		8週	文書理解③	文書理解に関する問題について要点を説明できる。			
	2ndQ	9週	文章理解④	文書理解に関する問題について要点を説明できる。			
		10週	時事③	時事問題について要点を説明できる。			
		11週	時事④	時事問題について要点を説明できる。			
		12週	数的推理③	数的推理問題について解法を説明できる			
		13週	数的推理④	数的推理問題について解法を説明できる			
		14週	小論文	与えられた課題に対して自分の考えを文章で説明できる			
		15週	期末試験	それまで学習内容の確認を行う			
		16週	答案返却と解答解説まとめ	答案返却と解答解説 本講義のまとめを行う			
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
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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	環境都市工学演習Ⅳ	
科目基礎情報						
科目番号	0059	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	環境都市工学科	対象学年	5			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材						
担当教員	神田 佑亮					
到達目標						
1. 資格試験問題などの情報を収集することができる。 2. 資格試験などの目標を設定し学習計画を立てることができる。 3. 計画に沿って学習を進めることができる。						
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	資格試験問題などの情報を収集することができる	資格試験問題などの情報を収集することができる程度できる	資格試験問題などの情報を収集することができない			
評価項目2	資格試験などの目標を設定し学習計画を立てることができる	教員や友人の力を借りながら資格試験などの目標を設定し学習計画を立てることができる	資格試験の対策のために学習計画を立てることができない			
評価項目3	計画に沿って学習を進めることができる	計画に沿って学習を進めることができる	計画に沿って学習を進めることができない			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) JABEE 環境都市 (H)						
教育方法等						
概要	これまでに学習してきた内容を生かし、資格試験演習を行うことで理解を深めることを目的とする。					
授業の進め方・方法	「2級土木技術者」、「技術士第一次試験」などの資格試験について各自で目標設定を行い、自己学習を行う。					
注意点	単位取得のためには、実施計画、演習で取り扱った課題、達成度の自己評価などのポートフォリオ提出を必須とする。 。 関連する科目の教科書、ノート等を持参すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス			
		2週	情報収集			
		3週	学習計画の策定			
		4週	自己学習の実践			
		5週	自己学習の実践			
		6週	自己学習の実践			
		7週	中間試験			
		8週	中間試験までのふり返り			
	4thQ	9週	自己学習の実践			
		10週	自己学習の実践			
		11週	自己学習の実践			
		12週	自己学習の実践			
		13週	自己学習の実践			
		14週	ポートフォリオの仕上げ			
		15週	期末試験			
		16週	まとめ			
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	構造	力の定義、単位、要素について説明できる。	4	後1
				力のモーメント、偶力のモーメントについて理解している。	4	後1
				力の合成と分解について理解し、計算できる。	4	後1
				力のつり合いについて理解している。	4	後1
				断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	4	後2
				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	後2
				はりの支点の種類、対応する支点反力を理解し、はりの種類やその安定性について説明できる。	4	後3,後4
				はりに作用する外力としての荷重の種類を理解している。	4	後3,後4
				はりの断面力と荷重の相互関係を理解している。	4	後3,後4
				各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	4	後3,後4
はりにおける変形の基本仮定を理解し、断面力と応力(軸応力、せん断応力、曲げ応力)について説明でき、それらを計算できる。	4	後3,後4				

			トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。	4	後6
			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	後6
			ラーメンやその種類について理解している。	4	後5
			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	後5
	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12
			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12
			土の粒径・粒度分布を説明できる。	4	後12
			土のコンシステンシーを説明できる。	4	後12
			土の工学的分類について説明できる。	4	後12
			土の締固め特性を説明できる。	4	後12
			土中水の分類を説明できる。	4	後13
			ダルシーの法則を説明できる。	4	後13
			透水係数と透水試験について、説明できる。	4	後13
			透水力による浸透破壊現象を説明できる。	4	後13
			土のせん断試験を説明できる。	4	後12,後14
			砂質土と粘性土のせん断特性を説明できる。	4	後12,後14
			土の破壊基準を理解している。	4	後12,後14
			地盤内応力を説明できる。	4	後13,後14
			有効応力と間隙水圧の関係を理解している。	4	後13
			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13
			圧密沈下の計算を説明できる。	4	後13
			有効応力の原理を説明できる。	4	後13
			ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。	4	後14
			基礎の種類とそれらの支持力公式を説明でき、土の構造物の支持力算定に適用できる。	4	後16
		基礎の種類や基礎の支持力について説明できる。	4	後16	
		半無限斜面の安定解析や円弧すべり面による安定解析ができる。	4	後16	
		円弧すべり面による安定解析について説明できる。	4	後16	
	水理		静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。	4	後8
			水圧機（パスカルの原理）について説明できる。	4	後8
			平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	4	後8
			浮力と浮体の安定を計算できる。	4	後8
			連続の式について理解している。	4	後9
			完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	後9
			ベルヌーイの定理を理解している。	4	後9
			ベルヌーイの定理の応用（ベンチュリーメータなど）の計算ができる。	4	後9
			運動量保存則を理解している。	4	後9
			運動量保存則の応用した各種計算ができる。	4	後9
			比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。	4	後9
			比エネルギーおよび常流と射流について説明できる。	4	後9
			限界水深(ベスの定理、ペランジェの定理)について説明できる。	4	後9
			層流と乱流について、説明できる。	4	後9
			円管内の層流の流速分布（ハーゲン・ポアズイユの法則）を理解している。	4	後9
			流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	4	後9
			平均流速を用いた基礎方程式、摩擦抵抗による損失水頭の実用公式、ムーディ図について理解している。	4	後10
			摩擦抵抗による損失水頭の実用公式について説明できる。	4	後10
			管路の摩擦以外の形状損失水頭について理解している。	4	後10
			各種の管路の流れの計算ができる。	4	後10
		開水路流れの基礎方程式について理解している。	4	後11	
		開水路の等流（平均流速公式、限界水深、等流水深）について理解している。	4	後11	
		開水路の等流（平均流速公式、限界水深、等流水深）について説明できる。	4	後11	
		水理特性曲線と水理的に有利な断面について理解している。	4	後11	

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	40	0	0	0	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	0	0	30	0	50

分野横断的能力	20	0	0	0	30	0	50
---------	----	---	---	---	----	---	----