松江工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0054		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: 12	
開設学科	環境・建設工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	12	
教科書/教材	必要な参考書, 文献を各自準備して実験・解析等の卒業研究に臨む。				
担当教員	大屋 誠				
到達目標					
(1) 研究計画を立案できる基礎能力を身に付ける。(4) (2) 計画に基づいて研究を実施する基礎能力を身に付ける。(4) (3) 技術者として必要な報告書作成基礎能力を身に付ける。(5-2) (4) 技術者として必要なプレゼンテーション基礎能力を身に付ける。(5-2)					
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	研究計画を立案できる基礎能力を身に付ける。	研究計画を立案できる基礎能力を身に付ける。	研究計画を立案できる基礎能力を身に付けない。		
評価項目2	計画に基づいて研究を実施する基礎能力を身に付ける。	計画に基づいて研究を実施する基礎能力を身に付ける。	計画に基づいて研究を実施する基礎能力を身に付けない。		
評価項目3	技術者として必要な報告書作成基礎能力を身に付ける。	技術者として必要な報告書作成基礎能力を身に付ける。	技術者として必要な報告書作成基礎能力を身に付けない。		
評価項目4	技術者として必要なプレゼンテーション基礎能力を身に付ける。	技術者として必要なプレゼンテーション基礎能力を身に付ける。	技術者として必要なプレゼンテーション基礎能力を身に付けない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 C2 学習・教育到達度目標 C4					
教育方法等					
概要	環境・建設工学科は、景観や生態系などの自然環境や上・下水道などの生活環境に関する「環境系」技術分野、社会に役立つ施設の計画や設計および建設に関する「建設系」技術分野など、実社会の様々な分野で活躍できる技術者を育成することを目的としています。本科目では、以下の能力を身に付けることを目的とします。 (1)4年生までの専門基礎科目、専門科目で修得した知識や技術を下に、研究目的の理解、文献調査、研究や実験計画の準備、実験や解析等を実施し、各自の選んだ研究テーマを遂行する能力。 (2)得られた結果に基づいて、結果や考察をまとめ、報告書を作成してプレゼンテーションできる能力。 (3)計画的に研究に取り組める能力。				
授業の進め方・方法	①(1)～(3)については、指導教員が取り組み状況と提出された卒業論文を評価する。(70%) 卒業論文の評価 (30%) 卒業研究の取組に関する評価 (40%) ②(4)については、最終報告会を公聴した教員が次の評価基準で評価し、その平均値を評価点とする。(30%) 概要集の評価 (10%) プレゼンテーションの評価 (10%) 質疑応答に対する評価 (10%) 上記 ①+②の評価点の合計を最終成績とし、中間報告会で発表し、研究に真摯に取り組む、指導教員と適切にコミュニケーションを取ることができ、卒業研究の総合評価が60点以上である場合に合格とする。				
注意点	以下を義務付ける。 中間報告会での発表。 最終報告会での発表。 卒業論文の期限内の提出。 指導教員とコミュニケーションを取り、年間を通じて真摯に卒業研究に取り組むこと。				
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	

前期	1stQ	1週	<p>以下は令和2年度の卒業研究のテーマ(案)です。最終的な研究題目や内容は、指導教員と相談しながら決めて行きます。また、希望人数、指導教員の都合等で変更になる場合もあります。</p> <p>4方向接合マンホールのエネルギー損失に関する実験的研究 4方向接合マンホールのエネルギー損失係数の算定式の構築 洪水時に橋梁(アーチ橋等)に衝突する流木に関する実験的研究 スルースゲートの自由流出、潜り流出に関する研究 台形堰、広頂堰の流量係数に関する研究 開水路流れにおける跳水地点の移動に関する検討 松江高専における降雨の特徴と土壌浸透時間に関する研究 全国電子地盤図を用いた松江平野の地震応答解析および液状化解析 土質試験における不確かさに関する研究 一面せん断試験と三軸圧縮試験から得られる強度定数の比較 島根県内震度観測点の震動特性 分かりやすい土質力学の教材の開発 都市施策が住み良さに与える影響シミュレーションの開発 住みにくい都市の課題抽出 ペット連れ避難に関する研究1 ペット連れ避難に関する研究2 公共交通の利用促進に関する研究 橋梁の腐食環境評価及び耐久性向上に関する研究 3次元モデリングと解析の連携による設計の効率化に関する研究 建設分野におけるAIを用いた診断、評価技術に関する研究 磁歪法による構造物の応力評価に関する研究 構造物の耐力評価(実験及び構造解析)に関する研究 ウェットキャンドル法とドライキャンドル法の飛来塩分調査法の違いについて 耐候性鋼橋梁の腐食生成物(さび・塗膜)からのCr6+の溶出メカニズムについて 付着塩分計による鋼橋梁表面の付着塩分測定手法の改良 携帯型蛍光X線による鋼橋梁表面の付着塩分測定手法の開発 山陰地域の大气中水銀モニタリング コンクリート表面に縞模様が生じる原因について 製造方法の違いによるプレキャストコンクリートの耐凍害性の検討 バイオマス灰を利用したジオポリマーモルタルの強度発現特性 ジオポリマーモルタルに与える各種材料の影響 改質フライアッシュのコンクリートへの利用に向けた基礎的検討 各種産業廃棄物を利用したコンクリートの性能評価 微生物の視覚的検出技術の開発 回転円盤装置による水処理性能評価 回転円盤装置における微生物群集構造解析 環境中に生息しているコマモックス細菌の培養と定量 気温変化がトンネル覆工のひび割れに及ぼす影響に関する研究 トンネル掘削時の切羽安定性に関する基礎的研究 トンネル掘削時のグラウンドアーチ生成メカニズムに関する基礎的研究 トンネル掘削時の地表面沈下に関する基礎的研究 吹付けコンクリートの硬化速度がトンネル支保工に与える影響に関する研究 松江市における自然災害のデータベース化と地域防災力向上への応用 解析プログラムを用いた液状化危険度の予測 台風15号による千葉県の大規模停電が医療機能に及ぼす影響 液状化領域における家屋の傾斜量と地盤変状量の関係</p>		
		2週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する		
		3週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する		
		4週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する		
		5週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する		
		6週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する		
		7週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する		
		8週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する		
		2ndQ	9週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
			10週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	

		11週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		12週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		13週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		14週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		15週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		16週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
後期	3rdQ	1週	中間報告会 これまでの研究内容とこれからの研究計画について発表する	
		2週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		3週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		4週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		5週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		6週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		7週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		8週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
	4thQ	9週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		10週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		11週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		12週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		13週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		14週	研究計画・研究実施 各研究室にて実施する	
		15週	卒業研究発表会 これまでの研究について、成果報告をおこなう	
		16週	卒業研究論文提出 これまでの研究について、成果報告書を提出する	

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	測量	区域の大小、順序、方法、目的および法律による分類について、説明できる。	4	
				測量体系(国家基準点等)を説明できる。	4	
				巻尺による測量で生じる誤差を説明でき、測量結果から計算ができる。	4	
				光波・電波による距離測量を説明できる。	4	
				単測法、倍角法、方向法を説明でき、測量結果から計算ができる。	4	
				生じる誤差の取扱いを説明できる。	4	
				種類、手順および方法について、説明できる。	4	
				昇降式や器高式による直接水準測量を説明でき、測量結果から計算ができる。	4	
				生じる誤差の取扱いを説明できる。	4	
				測定結果から、面積や体積の計算ができる。	4	
				地形測量の方法を説明できる。	4	
				等高線の性質とその利用について、説明できる。	4	
				単心曲線、緩和曲線、縦断曲線が説明できる。	4	
				写真測量の原理や方法について、説明できる。	4	
				GNSS測量の原理を説明できる。	4	
				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	
				最小二乗法の原理を説明でき、これを考慮した計算ができる。	4	
				材料	材料に要求される力学的性質及び物理的性質に関する用語、定義を説明できる。	4
		鋼材の種類、形状を説明できる。	4			
鋼材の力学的性質(応力-ひずみ関係、降伏強度、引張強度、弾性係数等)を説明できる。	4					

			セメントの物理的性質、化学的性質を説明できる。	4	
			各種セメントの特徴、用途を説明できる。	4	
			骨材の含水状態、密度、粒度、実積率を説明できる。	4	
			骨材の種類、特徴について、説明できる。	4	
			混和剤と混和材の種類、特徴について、説明できる。	4	
			コンクリートの長所、短所について、説明できる。	4	
			各種コンクリートの特徴、用途について、説明できる。	4	
			配合設計の手順を理解し、計算できる。	4	
			非破壊試験の基礎を説明できる。	4	
			フレッシュコンクリートに求められる性質(ワーカビリティ、スランプ、空気量等)を説明できる。	4	
			硬化コンクリートの力学的性質(圧縮強度、応力-ひずみ曲線、弾性係数、乾燥収縮等)を説明できる。	4	
			耐久性に関する各種劣化要因(例、凍害、アルカリシリカ反応、中性化)を説明できる。	4	
			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。	4	
			プレストレス力の算定及び断面内の応力度の計算ができ、使用性を検討できる。	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	
			コンクリート構造の種類、特徴について、説明できる。	4	
			コンクリート構造の代表的な設計法である限界状態設計法、許容応力度設計法について、説明できる。	4	
			曲げモーメントを受ける部材の破壊形式を説明でき、断面破壊に対する安全性を検討できる。	4	
			曲げモーメントを受ける部材の断面応力度の算定、使用性(ひび割れ幅)を検討できる。	4	
			せん断力を受ける部材の破壊形式を説明でき、せん断力に対する安全性を検討できる。	4	
		構造	断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	4	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			応力とその種類、ひずみとその種類、応力とひずみの関係を理解し、弾性係数、ポアソン比やフックの法則などの概要について説明でき、それらを計算できる。	4	
			断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。	4	
			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	
			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	
			仮想仕事の原理を用いた静定の解法を説明できる。	4	
			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	
			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	
			応力法と変位法による不静定構造物の解法を説明できる。	4	
			鋼構造物の種類、特徴について、説明できる。	4	
			橋の構成、分類について、説明できる。	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	
		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	

			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	
			土の締め固め特性を説明できる。	4	
			ダルシーの法則を説明できる。	4	
			透水係数と透水試験について、説明できる。	4	
			透水力による浸透破壊現象を説明できる。	4	
			土のせん断試験を説明できる。	4	
			土のせん断特性を説明できる。	4	
			土の破壊規準を説明できる。	4	
			地盤内応力を説明できる。	4	
			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	
			圧密沈下の計算を説明できる。	4	
			有効応力の原理を説明できる。	4	
			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	
			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	
			斜面の安定計算手法を説明でき、安全率等の算定に適用できる。	4	
			飽和砂の液状化メカニズムを説明できる。	4	
			地盤改良工法や液状化対策工法について、説明できる。	4	
			地盤調査の分類と内容について、説明できる。	4	
		水理	水理学で用いる単位系を説明できる。	4	
			静水圧の表現、強さ、作用する方向について、説明できる。	4	
			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	
			浮力と浮体の安定を計算できる。	4	
			完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	
			連続の式を説明できる。	4	
			ベルヌーイの定理を説明でき、これを応用(ベンチュリーメータなど)した計算ができる。	4	
			運動量保存則を説明でき、これを応用した計算ができる。	4	
			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	
			層流と乱流について、説明できる。	4	
			流体摩擦(レイノルズ応力、混合距離)を説明できる。	4	
			管水路の摩擦以外の損失係数について、説明できる。	4	
			各種の管路の流れが計算できる。	4	
			開水路の等流(平均流速公式、限界水深、等流水深)について、計算できる。	4	
			開水路不等流の基礎方程式を説明できる。	4	
			河川の分類と流域について、説明できる。	4	
			河川の管理と整備について、説明できる。	4	
			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	
			水文学の観測方法を説明でき、流域平均雨量を計算できる。	4	
			河道およびダムによる洪水対策を説明できる。	4	
		都市型水害と内水処理の対策について、説明できる。	4		
		日本の水資源の現況について、説明できる。	4		
		河川堤防・護岸・水制の役割について、説明できる。	4		
		津波と高潮の特徴を説明できる。	4		
		波の基本的性質を説明できる。	4		
		環境	地球規模の環境問題を説明できる。	4	
			環境と人の健康との関わりを説明できる。	4	
			過去に生じた公害の歴史とその内容(環境要因と疾病の関係)について、説明できる。	4	
			水の物性、水の循環を説明できる。	4	
			水質指標を説明できる。	4	
			水質汚濁の現状を説明できる。	4	
			水質汚濁物の発生源と移動過程を説明でき、原単位、発生負荷を含めた計算ができる。	4	
			水域生態系と水質変換過程(自浄作用、富栄養化、生物濃縮等)について、説明できる。	4	
			水質汚濁の防止対策・水質管理計画(施策、法規等)を説明できる。	4	
			物質循環と微生物の関係を説明できる。	4	
		水道の役割、種類を説明できる。	4		
		水道計画(基本計画、給水量、水質、水圧等)を理解でき、これに関する計算ができる。	4		
		浄水の単位操作(凝集、沈澱凝集、濾過、殺菌等)を説明できる。	4		

			下水道の役割と現状、汚水処理の種類について、説明できる。	4	
			下水道の基本計画と施設計画、下水道の構成を説明でき、これに関する計算ができる。	4	
			生物学的排水処理の基礎(好氣的処理)を説明できる。	4	
			汚泥処理・処分について、説明できる。	4	
			微生物の定義(分類、構造、機能等)を説明できる。	4	
			大気汚染の現状と発生源について、説明できる。	4	
			騒音の発生源と現状について、説明できる。	4	
			廃棄物の発生源と現状について、説明できる。	4	
			廃棄物の収集・処理・処分について、説明できる。	4	
			廃棄物の減量化・再資源化について、説明できる。	4	
			廃棄物対策(施策、法規等)を説明できる。	4	
			環境影響評価の目的を説明できる。	4	
			環境影響評価の現状(事例など)を説明できる。	4	
			環境影響指標を説明できる。	4	
			リスクアセスメントを説明できる。	4	
			ライフサイクルアセスメントを説明できる。	4	
			生物多様性の現状と危機について、説明できる。	4	
			生態系の保全手法を説明できる。	4	
			生態系や生物多様性を守るための施策を説明できる。	4	
			物質循環と微生物の関係を説明できる。	4	
			土壌汚染の現状を説明できる。	4	
		計画	国土と地域の定義を説明できる。	4	
			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	
			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	
			土地利用計画と交通計画について、説明できる。	4	
			総合計画とマスタープランについて、説明できる。	4	
			都市計画区域の区域区分と用途地域について、説明できる。	4	
			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	
			交通需要予測(4段階推定)について、説明できる。	4	
			緑化と環境整備(緑の基本計画)について、説明できる。	4	
			風景、景観と景観要素について、説明できる。	4	
			都市の防災構造化を説明できる。	4	
			土地区画整理事業を説明できる。	4	
			市街地開発・再開発事業を説明できる。	4	
			交通流、交通量の特性、交通容量について、説明できる。	4	
			性能指標に関する道路構造令の概要を説明できる。	4	
			計画の意義と計画学の考え方を説明できる。	4	
			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。	4	
			重回帰分析を説明できる。	4	
			線形計画法(図解法、シンプレックス法)を説明できる。	4	
			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	
		施工・法規	工事執行までの各プロセスを説明できる。	4	
			施工計画の基本事項を説明できる。	4	
			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。	4	
			建設機械の概要を説明できる。	4	
			主な建設機械の作業能力算定法を説明できる。	4	
			土工の目的と施工法について、説明できる。	4	
			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。	4	
			基礎工の種類別に目的と施工法について、説明できる。	4	
			コンクリート工の目的と施工法について、説明できる。	4	
			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。	4	
		トンネル工の目的と施工法について、説明できる。	4		
		製図	線と文字の種類を説明できる。	4	
			平面図形と投影図の描き方について、説明できる。	4	
			CADソフトウェアの機能を説明できる。	4	
			図形要素の作成と修正について、説明できる。	4	
			画層の管理を説明できる。	4	
			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	
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】	距離測量について理解し、器具を使って測量できる。	4	
			トラバース測量について理解し、器具を使って測量できる。	4	
			水準測量について理解し、器具を使って測量できる。	4	
			セオドライトによる角測量について理解し、器具を使って測量できる。	4	
			骨材のふるい分け試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			骨材の密度、吸水率試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			コンクリートのスランブ試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			コンクリートの空気量試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			コンクリートの強度試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			各種構造形式(コンクリート、金属などによる)による試験体を用いた載荷実験を行い、変形の性状などを力学的な視点で観察することができる。	4	
			土粒子の密度試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			液性限界・塑性限界試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			粒度試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			透水試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			突固めによる土の締固め試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			一軸圧縮試験について理解し、器具を使って実験できる。	4	
			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	
			DO、BODに関する実験について理解し、実験ができる。	4	
			pHに関する実験について理解し、実験ができる。	4	

評価割合

	卒業論文の評価	卒業研究の取組に関する評価	概要集	プレゼンテーション	質疑応答	合計
総合評価割合	30	40	10	10	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	40	10	10	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0