福井工業高等専門学校	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	0155	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	使用してきた教科書全て.		
担当教員	吉田 雅穂,辻子 裕二,野々村 善民,奥村 充司,辻野 和彦,田安 正茂,樋口 直也,大和 裕也		

到達目標

（１）自分の意見，主張などを日本語の談話や文章で分かり易く述べることができる.
（２）分かり易い図，表などを作成し，それを用いて日本語で効果的に説明をすることができる.
（３）課題の背景を理解し，習得した知識を活かしながら適切な方法を選んで実験，調査などを遂行し，データを解析，考察することによって結果を客観的に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
卒業研究論文執筆および発表に関する事項	研究の応用面を説明できる.	研究成果を遺漏なく説明できる.	研究遂行の段取りに難があって，内容を理解していない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 RC2 学習・教育到達度目標 RC3 学習・教育到達度目標 RE2
JABEE JC3 JABEE JC4 JABEE JC5 JABEE JE2 JABEE JE5

教育方法等

概要	これまでの講義，実験，実習で学んだ知識を活かして，与えられたテーマについて実験，文献調査や解析などを通してテーマの内容を把握，理解しながら問題点を見い出し，解決する能力を高め，研究の計画，実施，成果のまとめといった一連の作業を手続きとして修得する.
授業の進め方・方法	指導教員の指導のもとに個人あるいはグループで１年を通して実験的，解析的な研究を行う．さらに，得られた結果を吟味，考察し，卒業研究論文を執筆して口頭発表に臨む.
注意点	【学習・教育目標】 本科（準学士課程）：RC2(◎),RC3(○),RE2(◎) 環境生産システム工学プログラム：JC3(◎),JC4(◎),JC5(○),JE2(◎),JE5(◎) 【関連科目】 本科の全ての科目．環境システム工学特別研究Ⅰ，環境システム工学特別研究Ⅱ，技術者総合ゼミナール 【評価方法】 文末の括弧内の数値は到達目標 の番号 （１）卒業研究発表会において要旨を提出させ，その表現が分かりやすく規範的な日本語で書かれているかという論理的な記述力を5段階で評価し，3以上を合格とする．（１） （２）卒業研究発表会において口頭発表させ、聴衆の反応を確かめながら、口頭発表が論理的に展開されているかどうかという口頭発表能力を５段階で評価し、３以上を合格とする.（１） （３）卒業研究発表会において口頭発表をさせ、説明に必要な図表等が正確に分かりやすく描けているかという能力を5段階で評価し、3以上を合格とする。（２） （４）卒業研究発表会において口頭発表させ、研究目的に対する研究手法を計画するにあたり、適切な実験・解析方法を選択し,さらに研究テーマに沿った実験・解析結果の評価の妥当性、および研究テーマに関する仕組み等が説明できているかどうかを５段階で評価し、３以上を合格とする。（３） 【評価基準】 中間発表会要旨の提出，中間発表会での発表，卒業研究論文の提出，卒業研究発表会要旨の提出および，評価方法の（１）～（４）全てを満たすこと

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	テーマに応じた研究の進め方を理解する.
		2週	文献調査①	過去の卒論などから，研究項目の不明な事項を明らかにする.
		3週	文献調査②	過去の卒論などから，研究項目の不明な事項を明らかにする.
		4週	文献調査③	各学会の研究発表などから．研究項目の不明な事項を明らかにする.
		5週	文献調査④	これまでに修得した研究項目をまとめ，研究背景をまとめる.
		6週	研究計画の立案①	研究に必要となる実験手法，解析手法およびCADの操作手法を修得する.
		7週	研究計画の立案②	研究に必要となる実験手法，解析手法およびCADの操作手法を修得する.
		8週	研究計画の立案③	研究に必要となる実験手法，解析手法およびCADの操作手法を修得する.
	2ndQ	9週	研究計画の立案④	研究に必要となる実験手法，解析手法およびCADの操作手法を修得する.
		10週	研究計画書の作成①	研究計画書の作成方法を理解する.
		11週	研究計画書の作成②	研究計画書の作成方法を理解する.
		12週	研究の実施①	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		13週	研究の実施②	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		14週	研究の実施③	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		15週	卒業研究の中間報告書の作成	これまでに実施した研究内容を梗概（A4，２ページ）としてまとめる.
		16週	卒業研究中間発表会	提出した卒業研究の中間報告書の内容をわかりやすく説明する.

後期	3rdQ	1週	中間報告書の修正①	発表会で指摘を受けた事項を修正および追加検討を行う.
		2週	中間報告書の修正②	発表会で指摘を受けた事項を修正および追加検討を行う.
		3週	研究計画書の作成③	研究計画書を修正する.
		4週	研究の実施④	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		5週	研究の実施⑤	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		6週	研究の実施⑥	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		7週	研究の実施⑦	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		8週	研究の実施⑧	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
	4thQ	9週	研究の実施⑨	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		10週	研究の実施⑩	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		11週	研究の実施⑪	これまでに作成した研究計画書に従って，研究に必要となる実験，調査，解析を行う.
		12週	卒業研究論文の作成①	これまでに実施した研究成果を論文としてまとめる.
		13週	卒業研究論文の作成②	これまでに実施した研究成果を論文としてまとめる.
		14週	卒業研究論文提出	卒業研究論文の体裁を整える手法と論文を製本できる手法を修得する.
		15週	発表用資料の作成	卒業研究論文の内容に沿った発表資料を作成する.
		16週	卒業研究発表会	卒業研究論文の内容を第三者に対して，わかりやすく説明できる.

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
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	現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	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	
				環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	
				過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	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	
				全ての人々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	
				技術者を目指す者として、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	
		情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	
				論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	
				コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3	
				情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを知っている。	3	
				与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3	
				任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3	
				情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	3	
				個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	3	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している	3	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	測量	光波・電波による距離測量を説明できる。	5	
			環境	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	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	
				他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディーランゲージなど)。	3	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	3	
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
				日常の生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	

				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。	3	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	3	
	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	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。	3	
				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。	3	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	

評価割合

	論文	発表	態度	合計
総合評価割合	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0