

福井工業高等専門学校			環境システム工学専攻				開講年度		令和03年度 (2021年度)							
学科到達目標																
本専攻は、高等専門学校等で習得した基礎学力の基盤の上に、構造・材料関連、生物・化学関連、環境・分析関連及び防災・都市システム関連分野の知識を広く教授し、これらを有機的に統合した環境システムの設計並びに開発研究等を行うことのできる創造力を持った実践的技術者を育成します。																
【実務経験のある教員による授業科目一覧】																
学科		開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名				単位数	実務経験のある教員名						
環境システム工学専攻		専1年	共通	専門	技術者倫理				2	板倉 信一郎、栗田 道信						
環境システム工学専攻		専1年	共通	専門	創造デザイン演習				2	地元企業技術者						
環境システム工学専攻		専1年	共通	専門	環境工学				2	桶谷治寛、夢田照代						
環境システム工学専攻		専1年	共通	専門	デザイン工学				2	高麗敏行						
環境システム工学専攻		専2年	共通	専門	先端材料工学				2	安丸尚樹、米田知晃、樋口直也、高木邦雄						
環境システム工学専攻		専1年	共通	専門	インターンシップ				2	各企業担当者						
環境システム工学専攻		専1年	共通	専門	海外インターンシップ				2	各企業担当者						
環境システム工学専攻		専2年	学科	専門	環境水工学				2	田安 正茂						
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
							専1年				専2年					
							前		後		前		後			
							1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	選択	人間と社会	0011	学修単位	2			2						廣重 準四郎、川畑 弥生		
一般	必修	現代英語	0016	学修単位	2	2		2						ウィリアム・エドワード・ウィルキ、原口 治		
専門	必修	技術者倫理	0001	学修単位	2	2								佐藤 勇一、藤田 克志、板倉 信一郎、栗田 道信		
専門	必修	環境システム工学特別研究Ⅰ	0002	学修単位	6	8		10						辻子 裕二、佐藤 匡		
専門	必修	環境システム工学実験Ⅱ(B)	0003	学修単位	2			6						辻野 和彦、大和 裕也、山田 幹雄		
専門	必修	環境システム工学実験Ⅱ(C)	0004	学修単位	2			6						川村 敏之、後 克典、坂元 知里、山脇 夢彦		
専門	必修	環境システム工学実験Ⅰ(B)	0005	学修単位	2	6								田安 正茂、辻子 裕二、奥村 充司		
専門	必修	環境システム工学実験Ⅰ(C)	0006	学修単位	2	6								古谷 昌大、常光 幸美、松野 敏英、川村 敏之		

専門	必修	創造デザイン演習	0007	学修単位	2	2	2							辻子裕二, 樋口直也, 小越金子, 田金直人, 佐藤匡, 後克典	
専門	選択	高分子工業化学	0008	学修単位	2		2							古谷昌大	
専門	選択	生物化学工学	0009	学修単位	2		2							上島晃智, 坂知里	
専門	選択	物質科学	0010	学修単位	2	2								西野純一	
専門	選択	都市防災システム	0012	学修単位	2		2							辻子裕二, 吉雅穂, 田松森, 和人	
専門	選択	建設構造・材料学	0013	学修単位	2	2								樋口直也, 山田幹雄	
専門	選択	動的構造デザイン	0014	学修単位	2		2							吉田雅穂, 辻裕二, 樋口直也	
専門	選択	環境工学	0015	学修単位	2	2								奥村充司, 桶谷寛, 多田照代	
専門	必修	現代数学論	0017	学修単位	2		2							中谷実伸	
専門	必修	デザイン工学	0018	学修単位	2	2								藤田克志, 大裕也, 高麗敏行	
専門	必修	インターンシップ	0019	学修単位	2	2								辻子裕二, 佐藤匡	
専門	必修	環境システム工学演習Ⅰ(C)	0020	学修単位	1	2								古谷昌大, 脇夢彦	
専門	必修	環境システム工学演習Ⅰ(B)	0021	学修単位	1	2								袁輪圭祐	
専門	必修	環境システム工学演習Ⅱ(B)	0022	学修単位	2		4							袁輪圭祐	
専門	必修	環境システム工学演習Ⅱ(C)	0023	学修単位	2		4							古谷昌大, 脇夢彦	
専門	必修	海外インターンシップ	0024	学修単位	2	2								辻子裕二, 佐藤匡	
一般	選択	生命進化論	0042	学修単位	2							2		佐藤勇一	
一般	必修	技術者英語コミュニケーション演習	0045	学修単位	1							2		ウィリアム・エドワード・ウィルキ, 原口裕木子	
専門	選択	地球物理	0025	学修単位	2				2					岡本拓夫	
専門	選択	地球環境	0026	学修単位	2							2		高山勝己	
専門	選択	生物学	0027	学修単位	2				2					川村敏之	
専門	必修	環境システム工学特別研究Ⅱ	0028	学修単位	6				8			10		辻子裕二, 佐藤匡	
専門	選択	有機反応化学	0029	学修単位	2				2					松井栄樹	
専門	選択	応用微生物工学	0032	学修単位	2							2		松野敏英	

専門	選択	環境分析化学	0033	学修単位	2					後反 克典	
専門	選択	環境水工学	0034	学修単位	2					田安 正茂	
専門	選択	環境都市システム工学	0035	学修単位	2					辻野 和彦, 山 幹雄	
専門	選択	上下水道工学	0036	学修単位	2					奥村 充司	
専門	選択	画像情報処理	0037	学修単位	2					小越 咲子	
専門	必修	ものづくり情報工学	0038	学修単位	2					辻野 和彦, 高久 小越, 小咲子, 川岸 稔, 田 知晃, 亀山 建太郎	
専門	選択	工業数理	0039	学修単位	2					相場 大佑	
専門	選択	連続体力学	0040	学修単位	2					藤田 克志, 村中 真幸	
専門	選択	量子力学	0041	学修単位	2					長谷川 智晴	
専門	必修	先端材料工学	0043	学修単位	2					常光 幸美, 安尚 樹丸, 米田 知晃, 樋口 直也, 高木 邦雄	
専門	必修	技術者総合ゼミナール	0044	学修単位	2					吉穂 雅二, 辻子 裕安, 正茂 小越, 咲子 西 仁司, 青義 弘山, 齊藤 米知晃, 徹田 加藤寛敬, 藤田 克志, 芳賀 正和, 村中 真幸, 徳英 介久, 茂山 本幸男, 荒川 正和, 津田 良弘, 松井 米樹, 後反 克典, 松浦 徹山, 波多 浩昭, 古谷 昌大	
専門	選択	機能材料化学	0046	学修単位	2					常光 幸美	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	人間と社会	
科目基礎情報							
科目番号	0011			科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	廣重 準四郎,川畑 弥生						
到達目標							
・ 人間や社会について考察する多様な視角が存在することを理解し、複数の人間像ないしは社会像の概要を検討・考察することができる。 ・ 経済学の基礎概念や経済の歴史を習得し、現代経済の本質について考察することができる。							
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	人間や社会について考察する多様な視角が存在することを理解し、複数の人間像ないしは社会像の概要を検討・考察することが十分にできる。			人間や社会について考察する多様な視角が存在することを理解し、複数の人間像ないしは社会像の概要を検討・考察することがある程度できる。		人間や社会について考察する多様な視角が存在することを理解し、複数の人間像ないしは社会像の概要を検討・考察することができない。	
評価項目 2	経済学の基礎概念や経済の歴史を習得し、現代経済の本質について考察することが十分にできる。			経済学の基礎概念や経済の歴史を習得し、現代経済の本質について考察することがある程度できる。		経済学の基礎概念や経済の歴史を習得し、現代経済の本質について考察することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JA1 JABEE JA2							
教育方法等							
概要	多様で複雑化した現代社会において活躍する技術者にとって必要な人間及び社会に対する問題意識を形成するために、経済学の基礎概念をおさえながら、経済学の諸理論にも目配りしつつ、経済社会の歴史的発展をたどり、現代資本主義の本質に迫る。それをふまえて戦後日本経済のあゆみを跡づけ、現代社会の諸問題への経済学的アプローチも試みる。						
授業の進め方・方法	・ この科目は、学修単位B（30時間の授業で1単位）の科目であり、授業外学習として予習や復習などの課題を課す。 ・ 講義担当者が授業ごとに準備したレジュメに沿って学習を行う。						
注意点	・ 初回の授業の際に伝える「受講に際しての注意事項」を厳守すること。 ・ 成績評価は後期期末試験の得点のみで行い、100点満点の60点以上を合格とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	イントロダクション		授業の進め方、到達目標、成績評価法などについて理解できる。		
		2週	経済学の基礎概念(1)		富、生産力、生産関係、生産様式について理解できる。		
		3週	経済学の基礎概念(2)		商品、貨幣、市場について理解できる。		
		4週	経済学の諸理論(1)		黎明期から古典派までの議論の要点を理解できる。		
		5週	経済学の諸理論(2)		新古典派以降の近代経済学およびマルクス経済学の基本的な議論を理解できる。		
		6週	経済社会の発展(1)		経済社会の歴史をとらえる基本的な視角ついて理解できる。		
		7週	経済社会の発展(2)		原始共同体社会から奴隷制社会までについて理解できる。		
		8週	経済社会の発展(3)		封建制社会から資本主義社会までについて理解できる。		
	4thQ	9週	資本主義経済の機構(1)		資本主義社会の基本構造と外見的特徴について理解できる。		
		10週	資本主義経済の機構(2)		利潤の源泉と発生のメカニズムについて理解できる。		
		11週	日本経済のあゆみ(1)		戦前日本経済の特徴および戦後復興について理解できる。		
		12週	日本経済のあゆみ(2)		高度成長期から安定成長期までについて理解できる。		
		13週	日本経済のあゆみ(3)		バブル景気とその崩壊について理解できる。		
		14週	現代社会の諸問題(1)		日本の女性労働問題について理解できる。		
		15週	現代社会の諸問題(2)		資源問題・環境問題の本質について理解できる。		
		16週	後期期末試験				
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	小テスト	ポートフォリオ	レポート	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	現代英語	
科目基礎情報							
科目番号	0016		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	通年		週時間数		前期:2 後期:2		
教科書/教材	"English for Information Technology"						
担当教員	ウィリアム・エドワード・ウィルキ,原口 治						
到達目標							
1) 理数系、工学系に関する語彙を習得し、理数系、工学系の簡単な英文を読んで理解できる。 2) 身近な話題や日本文化について英語で説明することができる 3) 英語プレゼンテーション (2年次実施予定) 発表原稿を完成させる。https://syllabus.kosen-k.go.jp/Pages/Dashboard							
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		学習した理数系、工学系の語彙や表現のほとんどを英訳、日本語訳がほぼできる。		学習した理数系、工学系の語彙や表現の半分程度、英訳、日本語訳がほぼできる。		学習した理数系、工学系の語彙や表現の英訳、日本語訳がほぼできるようになる必要がある。	
評価項目2		学習した範囲の理数系、工学系に関連する語彙を使って、英文の和訳、表出ができる。		学習した範囲の理数系、工学系に関連する語彙を使って、誤りを含みながらも英文の和訳、表出ができる。		学習した範囲の理数系、工学系に関連する語彙を使って、誤りを含みながらも英文の和訳、表出ができるようになる必要がある。	
評価項目3		身近な話題や日本文化についてまとまった内容で表現することができる。		身近な話題や日本文化について何とか表現することができる。		身近な話題や日本文化についてまとまった内容で表現することができるようになる必要がある。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JC1							
教育方法等							
概要		1) 理数系、工学系に関する語彙を習得し、理数系、工学系の簡単な英文を読んで理解できる 2) 身近な話題や日本文化について英語で説明することができる					
授業の進め方・方法		授業は原則 1) と 2) の2部構成とし、定期的に 3) を取り入れながら進める。 1) 理数系、工学系の内容を扱ったテキストを使用し、スピーキング、リスニングを中心に関連する語彙の習得を目指す。 2) リーディング、スピーキングに取り組みながら身近な内容を簡単な英語で表出する練習を課す。 3) 定期的にTOEIC試験や工業英語検定等の資格試験を体験する機会をもつ。					
注意点		評価基準：専門分野の英語プレゼンテーション (ライティング、スピーキング、スライド作成他) 基礎的能力とネイティブスピーカーとの英語運用の基礎能力を有しているかどうか。 評価方法：定期試験 (50パーセント) + 英語プレゼンテーション (50パーセント)					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Introduction, Unit 1Introducing yourself and others		エンジニアとしての自分自身の履歴等 (自己紹介) について英語で説明することができる。		
		2週	Describing your job		エンジニアとしての自分自身の専門分野等について英語で説明することができる。		
		3週	Describing computer hardware		情報工学の一般的内容 (ハードウェア) を英語で理解することができる。		
		4週	Describing computer software		情報工学の一般的内容 (ソフトウェア) を英語で理解することができる。		
		5週	Talking about websites		情報工学の一般的内容 (インターネット) を英語で理解することができる。		
		6週	Developing a website		エンジニアとして情報工学の一般的内容 (ウェブサイト) を英語で理解することができる。		
		7週	Understanding database products		エンジニアとして情報工学の一般的内容 (ハードウェア) を英語で理解することができる。		
		8週	前期中間まとめ		第1から7週の復習。英語プレゼンテーションの原稿作成確認作業。		
	2ndQ	9週	Talking about security		情報社会の重要事項 (セキュリティ) を英語で理解することができる。		
		10週	Explaining e-commerce types		情報社会の重要事項 (ネット通販) を英語で理解することができる。		
		11週	Explaining networks		エンジニアとして情報工学の一般的内容 (ネットワーク) を英語で理解することができる。		
		12週	Talking about network capabilities		情報社会の重要事項 (ネットワーク機能) を英語で理解することができる。		
		13週	A preparation for English presentation (I)		英語プレゼンテーション原稿作成に必要な「英語表現」の習得 (動詞)。		
		14週	A preparation for English presentation (II)		英語プレゼンテーション原稿作成に必要な「英語表現」の習得 (名詞)。		
		15週	前期末試験返却		前期末試験解説。nit 1-8 の復習。英語プレゼンテーション第1稿提出		
		16週					

後期	3rdQ	1週	Using Web sites in English	情報社会の重要スキル（ウェブサイト）を英語で 使用することができる。
		2週	Using numbers in English	テクニカルイングリッシュの基本的な数量表現を英語 で理解することができる。
		3週	Using an instruction manual in English	エンジニアとして一般的な取り扱い説明書を英語で理 解することができる。
		4週	Using email in English	情報社会の重要スキル（eメール）を英語で使用す ることができる。
		5週	Describing components	エンジニアとして部品の一般的な内容を英語で理解す ることができる。
		6週	Describing a product	エンジニアとして製品の一般的な内容を英語で理解す ることができる。
		7週	Using instruction manual	エンジニアとして一般的な取り扱い説明書を英語で説 明することができる。
		8週	後期中間まとめ	Unit 1-4 復習
	4thQ	9週	Explaining how cooling systems work	エンジニアとして冷却装置の一般的な内容を英語で理 解することができる。
		10週	Giving a demonstration	英語プレゼンテーション原稿作成に必要な「英語表現 」の習得（説得力のスキル）。
		11週	Using a specifications chart	英語プレゼンテーション原稿作成に必要な「英語表現 」の習得（チャート）。
		12週	Reporting damage	エンジニアとして製品欠陥の一般的な内容を英語で理 解することができる。
		13週	Using a flow chart	エンジニアとしてフローチャートの一般的な内容を英語 で理解することができる。
		14週	10Using safety signs	エンジニアとして安全装置の一般的な内容を英語で理 解することができる。
		15週	既習事項の総復習	既習事項の総復習及び英語プレゼンテーション原稿完 成。
		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
評価割合					
	定期試験	課題		合計	
総合評価割合	50	50	0	100	
基礎的能力	50	50	0	100	
専門的能力	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	技術者倫理
科目基礎情報						
科目番号	0001		科目区分	専門 / 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	環境システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	佐藤 勇一,藤田 克志,板倉 信一郎,栗田 道信					
到達目標						
1) 倫理規定の必要性を理解し、その重要性を多面的視点から論じることができること 2) 地球環境を理解し、技術者としての倫理観を習得することができること 3) 技術者倫理の観点から創造性豊かな発想のもと、多面的視点から課題を検討・考察できること 4) 技術者として直面するジレンマに対して、多面的視点からより良い対応策を見出そうとする倫理的態度を身につけること						
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	倫理規定の必要性を理解し、その重要性を多面的視点から論じることができる。		倫理規定の必要性を理解し、その重要性を多面的視点から論じることが概ねできる。		倫理規定の必要性を理解し、その重要性を多面的視点から論じることができない。	
評価項目2	地球環境を理解し、技術者としての倫理観を習得することができる		地球環境を理解し、技術者としての倫理観を習得することが概ねできる		地球環境を理解し、技術者としての倫理観を習得することができない	
評価項目3	技術者倫理の観点から創造性豊かな発想のもと、多面的視点から課題を検討・考察できる		技術者倫理の観点から創造性豊かな発想のもと、多面的視点から課題を検討・考察概ねできる		技術者倫理の観点から創造性豊かな発想のもと、多面的視点から課題を検討・考察できない。	
評価項目4	技術者として直面するジレンマに対して、多面的視点からより良い対応策を見出そうとする倫理的態度を身につけることができる。		技術者として直面するジレンマに対して、多面的視点からより良い対応策を見出そうとする倫理的態度を身につけることが概ねできる。		技術者として直面するジレンマに対して、多面的視点からより良い対応策を見出そうとする倫理的態度を身につけることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JA2 JABEE JA3 JABEE JB3						
教育方法等						
概要	科学技術は人間社会に豊かさと快適さを与えた反面、無知とずさんな運用で地球環境を破壊・汚染してきた。あと50億年間は寿命のある地球に持続して人間が生存できるように、地球にやさしい科学技術の開発を目指すなければならない。また、科学技術の真理を探究するためには、過ちから学ぶとともに、多面的な視点から創造的に課題に取り組む科学技術者の育成、さらに、個の自律を確立するとともに、公衆の安全・健康・福利に貢献し得る科学技術者の育成を目標とする倫理教育が必要であろう。本講義は、こうした要請に応えるため、1) 倫理規定の必要性を理解し、その重要性を多面的視点から論じることができること、2) 地球環境を理解し、技術者としての倫理観を習得することができること、3) 技術者倫理の観点から創造性豊かな発想のもと、多面的視点から課題を検討・考察できること、4) 技術者として直面するジレンマに対して、多面的視点からより良い対応策を見出そうとする倫理的態度を身につけることを目指して、さまざまな理論や事例について教授する。なお、第3週から第6週の授業については、技術士（建設部門（総合技術管理部門））の資格をもち、労働安全コンサルタントとして、コンサルタント会社で実務を経験している者が授業を担当し、第12週から第14週の授業については、技術士（建設部門（道路））の資格をもち、建設コンサルタント会社に勤務している者が授業を担当する。					
授業の進め方・方法	本科目は学修単位科目である。従って、授業においては、技術者倫理に関する講義と演習を行い、さらに、授業外学修のための課題(予習復習、授業内容に関する調査・考察)を課す。 地球の環境倫理や倫理規定の必要性、事故の事例を踏まえた教育を行うとともに、環境、生命、安全、失敗や創造など多面的な視点から、技術者倫理について教授する。Powerpointを用いた講義、プレゼンテーションやグループワーク、ケースメソッドなどの活動により授業を進める。					
注意点	この科目は、学修単位B（30時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。 期末試験50%に課題レポート点50%を加えて評価する。課題レポートは授業時間外の学修エビデンスとして評価する。 100点満点で60点以上を合格とする。60点に満たない者に対しては再試験をして成績評価を行い、合格の場合は60点とする。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス 倫理綱領を制定する理由（専門家） （佐藤 4/14）		シラバスの説明、技術者と倫理綱領、専門職の特質、授業概要 【授業外学習】倫理綱領に関するレポート、授業の復習レポート	
		2週	倫理綱領を制定する理由（公共化の必要性） （佐藤 4/21）		公衆、インフォームドコンセント、持続可能性についての講義 【授業外学習】、授業の復習レポート、持続可能な社会への取り組みに関する課題	
		3週	地球環境問題全般について （栗田 4/28）		Eーラーニングを活用して地球規模の環境問題とその背景を考察 【授業外学習】講義の復習等	
		4週	地球環境倫理と技術倫理について （栗田 5/12）		地球環境倫理を技術倫理として、将来を考える 【授業外学習】新技術（例：AI）の活用についてレポート	
		5週	環境倫理と技術者倫理について （栗田 5/19）		一人の技術者として倫理の実行について考える 【授業外学習】社会人としての倫理感についてレポート	

		6週	未来を担う技術者像について (栗田 5/26)	技術者倫理としての説明責任への取り組みについてディベートの実施 【授業外学習】ディベートの復習等
		7週	倫理綱領を制定する理由（失敗学） (佐藤 6/2)	本質安全と制御安全、失敗学、マニュアルと専門職に関する講義 【授業外学習】授業の復習レポート 失敗学に関するレポート
		8週	事故から学ぶ技術者倫理（講義） (藤田 6/9)	失敗の事例研究 【授業外学習】失敗事例に関する講義の復習等
	2ndQ	9週	事故から学ぶ技術者倫理（講義・グループ学習） (藤田 6/16)	失敗の事例研究、グループ学習 【授業外学習】失敗事例研究に関する調査等
		10週	事故から学ぶ技術者倫理（グループ学習） (藤田 6/23)	失敗の事例研究、グループ学習 【授業外学習】失敗の事例研究に関する調査等
		11週	事故から学ぶ技術者倫理（プレゼンテーション） (藤田 6/30)	失敗の事例研究、プレゼンテーション 【授業外学習】失敗の事例研究に関する復習等
		12週	ジレンマへの対応①コストと安全（講義、討議） (板倉 7/7)	相反する要求：コストと安全 【授業外学習】ケースに関する事前回答、討議のふりかえり
		13週	ジレンマへの対応②市民と専門家（講義、討議） (板倉 7/14)	知識や情報量の違い：市民と専門家 【授業外学習】ケースに関する事前回答、討議のふりかえり
		14週	ジレンマへの対応③現在と未来（講義、討議） (板倉 7/28)	次世代への配慮：現在と未来 【授業外学習】ケースに関する事前回答、討議のふりかえり
		15週	倫理綱領を制定する理由（技術者のアイデンティティ） 試験前復習授業 (佐藤 8/4)	技術者のアイデンティティ、内部告発、技術者の職務に関する講義および映像学習 【授業外学習】映像学習や授業内容に関する復習、レポート
		16週		試験は、試験返却期間に返却する

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		
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	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	50	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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境システム工学特別研究Ⅰ
科目基礎情報					
科目番号	0002		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習		単位の種別と単位数	学修単位: 6	
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	前期:8 後期:10	
教科書/教材	研究テーマに関連するすべての教科書				
担当教員	辻子 裕二,佐藤 匡				
到達目標					
(1) 特別研究Ⅰ発表会概要集において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できること。(JC3) (2) 特別研究Ⅰ発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的に展開できること。(JC3) (3) 特別研究Ⅰ発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答できること。(JC4) (4) 特別研究Ⅰ発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問できること。(JC4) (5) 特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において、正確でわかりやすいグラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できること。(JC5) (6) 特別研究Ⅰ発表会概要集を期限までに提出できること。(JE4) (7) 特別研究Ⅰ発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が適切に立てられていること。(JE5)					
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
到達目標 1	発表会概要集において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できる。		発表会概要集において、その内容を自分の言葉で記述・表現できる。		発表会概要集において、その内容を自分の言葉で記述・表現できない。
到達目標 2	発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を十分な論理的展開ができる。		発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的展開ができる。		発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的展開ができない。
到達目標 3	発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答できる。		発表会において、聴衆の質疑に対して応答できる。		発表会において、聴衆の質疑に対して応答できない。
到達目標 4	発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、いくつかの疑問点を質問できる。		発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問できる。		発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問できない。
到達目標 5	発表会概要集および発表会において、正確でわかりやすいグラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できる。		発表会概要集および発表会において、グラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できる。		発表会概要集および発表会において、グラフ、図表、プレゼンテーションスライドを、必要に応じて用意できない。
到達目標 6	発表会概要集を期限までに提出できる。		発表会概要集を期限までに提出できる。		発表会概要集を期限までに提出できない。
到達目標 7	発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が適切に立てることができる。		発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説を立てることができる。		発表会において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめたり、その内容が論理的に構築できず、問題解決のための仮説も立てることができない。
学科の到達目標項目との関係					
JABEE JC3 JABEE JC4 JABEE JC5 JABEE JE2 JABEE JE3 JABEE JE4 JABEE JE5					
教育方法等					
概要	指導教員のもとで、出身学科に関する研究テーマについて、文献調査、実験、理論解析、数値解析、データ整理を行いそれらを考察してテーマに関する新しい知見を得る能力を身に付ける。また、得られた結果を口頭発表を行う能力を養成するとともに、専攻科2年になってからも、継続して研究できる能力を身に付ける。				
授業の進め方・方法	一人一テーマを原則として指導教員の助言のもとでテーマを選択する。なお、参考のために平成27年度修了生の研究テーマを記すと次のようである。 物質工学系 ・色素骨格を含む高分子化合物の合成 ・レーザ溶融静電紡糸法によるナノ繊維材料の創製とヒ素吸着能に関する研究 ・シリカアルデヒド分解菌を用いた2-ヒロン-4'6-ジカルボン酸の生産 ・微細藻類によるデンブ生産 ・スーパーコンピュータを用いたDPCミセルの分子シミュレーション ・新規めっきプロセスによるLSI多層配線形成技術に関する基礎研究 ・電子吸引性スルホニル側鎖を有するフタロシアニン化合物の合成 ・ゼオライトによるセシウムイオン吸着特性に関する研究 環境都市工学系 ・黄鉄鉱を含む中性土の化学的性質に関する一考察 ・土砂災害に対する市民の避難判断基準についての提案 ・コンクリート表面における水分の乾燥に着目したひび割れ深さの推定 ・熱画像カメラを用いた構造物の内部欠陥の把握 ・碎石とジオシンセティックスを併用した道路盛土の液状化時変形抑制効果に関する実験的研究 テーマに関する文献調査、実験、理論解析、数値解析、データ整理を行い、年度末に研究成果の発表会を行う。自らが研究計画を立てて研究活動を行う。研究活動を記録した特別研究ノート(書式自由)を作成し、指導教員とディスカッションを通して成果を確認し、学会等の外部発表につなげられるようにする。調査、実験、解析やそれらのまとめなどの研究活動は授業時間内には終了しないことから、自らが計画した授業外学習が必要となる。				

注意点	環境生産システム工学プログラム：JC3(◎), JC4(◎), JC5(◎), JE4(◎), JE5(◎), JE2(○), JE3 評価方法 1.特別研究Ⅰ発表会概要集において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。 2.特別研究Ⅰ発表会において、聴衆を意識しながら口頭発表を論理的に展開できているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。 3.特別研究Ⅰ発表会において、聴衆の質疑に対して適切に回答しているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。 4.特別研究Ⅰ発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問しているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。 5.特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において、グラフや図表、プレゼンテーションスライドの表し方を発表会参加教員全員が5段階で評価する。 評価基準 ・特別研究Ⅰ発表会概要集を期限までに提出する。 ・特別研究Ⅰ発表会で口頭発表する。 ・特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において発表会出席教員による評価がすべての評価項目において5段階で平均3以上とする。 JC3,JC4,JC5,JE5の達成度評価基準：特別研究Ⅰ発表会概要集および発表会において、発表会出席教員による評価が関連するすべての評価項目において5段階で平均3以上を合格とする。 JE4の達成度評価基準：発表概要集を期限までに提出できれば合格とする。			
授業の属性・履修上の区分				
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応
☐ 実務経験のある教員による授業				
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス、研究室配属、研究活動開始（研究活動の内容はテーマによって異なる。指導教員との検討を重ねて、自ら目標を定めて計画し、修正を加えながら実行すること。）	
		2週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		3週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		4週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		5週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		6週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		7週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		8週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
	2ndQ	9週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		10週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		11週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		12週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		13週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		14週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		15週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		16週		
後期	3rdQ	1週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		2週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		3週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		4週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		5週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		6週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		7週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		8週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
	4thQ	9週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		10週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	

		11週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		12週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		13週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		14週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		15週	特別研究Ⅰ発表会	
		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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	概要集	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	28	72	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	28	72	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学実験Ⅱ(B)	
科目基礎情報							
科目番号	0003			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	後期:6		
教科書/教材	担当教員作成のテキスト						
担当教員	辻野 和彦,大和 裕也,山田 幹雄						
到達目標							
(1) 与えられた実験・演習課題の工学的意義を理解できること。提示された方法を計画・実行することができること。定められた期限までに妥当な結果を導けること。および、技術者としての基礎能力を身につけることができること。 (2) 数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験または数値シミュレーションの結果を統計的に処理できること。適切な報告書をまとめることができること。							
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	到達目標に示す内容を達成し、やや複雑な問題が解けること。			到達目標に示す内容を達成し、基本的な問題が解けること。		到達目標に示す内容が達成できていない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JE1 JABEE JE2							
教育方法等							
概要	専門分野の応用的な課題について実験・演習を行い、正しいデータの解析法ならびに適切な実験レポートの作成方法を指導する。						
授業の進め方・方法	3つの課題について実験・演習を実施する。課題ごとに4週間にわたり、実験内容の説明、実験・演習、報告書の作成・提出を行う。 科目のまとめとして、グループごとに実験・演習の成果をプレゼンテーションする。						
注意点	【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JE1(◎)、JE2(◎) 建築計画学実験(JE1,JE2)、地盤工学実験 (JE2)、衛生工学実験 (JE1,JE2) 【関連科目】 材料工学実験(物質系本科5年)、生物工学実験(物質系本科5年)、都市工学実験実習Ⅴ(環境系本科5年)、都市工学実験実習Ⅳ(環境系本科4年) 【評価方法】 (1) 出身学科特有の高度に専門的な実験・演習課題を与え、それらの実験内容を正しく理解・実行し、実験方法及び得られたデータの処理・解析の妥当性を報告書として期日までにまとめ、提出させる。 (2) 与えられた課題を解決するために必要な数学や情報処理に関する知識と技術を理解させ、それにしたがって実験・解析結果を統計的に処理させる。これらを報告書にまとめる。 レポート提出状況と内容、実験態度、プレゼンテーション等による評価方法の配点割合は実験テーマごとに決定する。 【評価基準】 JE1及びJE2に関する評価がそれぞれ60点以上のこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 授業 構造工学実験①		実験実習の項目とスケジュールを理解する。 実験準備 (RC梁 (供試体) の製作)		
		2週	交通工学実験①		実験準備 (土の安定処理)		
		3週	交通工学実験②		実験と計測 (供試体作製)		
		4週	交通工学実験③		実験と計測 (pH測定、一軸圧縮試験)		
		5週	交通工学実験④		実験データのまとめ		
		6週	構造工学実験②		実験と計測 (RC梁の疲労試験)		
		7週	建築計画学実験①		実習準備 (VRによる没入型疑似体験システムの構築)		
		8週	建築計画学実験②		実習 (プログラミング)		
	4thQ	9週	建築計画学実験③		実習 (プログラミング)		
		10週	建築計画学実験④		実習データのまとめ		
		11週	構造工学実験③		実験と計測 (RC梁の疲労試験)		
		12週	構造工学実験④		実験データのまとめとレポート作成		
		13週	まとめ①		各実験の復習		
		14週	まとめ②		各実験に関するプレゼンスライド作成		
		15週	まとめ③		各実験に関するプレゼン		
		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
評価割合							
		レポート	発表		合計		
総合評価割合		75	25		100		
基礎的能力		25	10		35		

專門的能力	50	15	65
-------	----	----	----

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学実験Ⅱ(C)	
科目基礎情報							
科目番号	0004		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		後期:6		
教科書/教材	配布プリント等						
担当教員	川村 敏之,後反 克典,坂元 知里,山脇 夢彦						
到達目標							
(1) 与えられた実験・演習課題の工学的意義を理解できること。提示された方法を計画・実行することができること。定められた期限までに妥当な結果を導けること。および、技術者としての基礎能力を身につけることができること。 (2) 数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験または数値シミュレーションの結果を統計的に処理できること。適切な報告書をまとめることができること。							
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	化学および生物の各専門分野の実験に関する原理を理解でき、適切な計算や解析および説明ができる。		化学および生物の各専門分野の実験に関する原理を理解でき、適切な計算や解析ができる。		化学および生物の各専門分野の実験に関する原理を理解できず、適切な計算や解析ができない。		
評価項目2	実験・演習課題の工学的意義をよく理解でき、提示された方法で適切に計画・実行することができる。		実験・演習課題の工学的意義を理解でき、提示された方法を計画・実行することができる。		実験・演習課題の工学的意義が理解できず、提示された方法を計画・実行することができない。		
評価項目3	定められた期限までに妥当な結果を導け、技術者としての基礎能力がよく身につけている。		定められた期限までに妥当な結果を導け、技術者としての基礎能力が身につけている。		定められた期限までに妥当な結果を導け、技術者としての基礎能力が身につけていない。		
評価項目4	数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験または数値シミュレーションの結果を統計的に処理でき、適切な報告書をまとめることができる。		数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験または数値シミュレーションの結果を統計的に処理でき、報告書をまとめることができる。		数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験または数値シミュレーションの結果を統計的に処理できず、報告書をまとめることができない。		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JE1 JABEE JE2							
教育方法等							
概要	出身学科の分野の応用的な専門分野の課題について実験を行い、正しいデータの解析法ならびに適切な実験レポートの作成方法を指導する。						
授業の進め方・方法	出身学科ごとの3ないし4つの課題（半期）について実験を実施する。各課題ごとに3～4週間にわたり、実験内容に関する概要、内容説明、実験、報告書等の提出を出身学科のグループ別に行う。						
注意点	環境生産システム工学プログラム：JE1(◎), JE2(◎) 関連科目：材料工学実験Ⅱ(物質系本科5年)、生物工学実験Ⅱ(物質系本科5年)、環境システム工学実験Ⅰ(環境システム工学専攻1年) 評価方法： (1) 出身学科特有の高度に専門的な実験・演習課題を与え、それらの実験内容を正しく理解・実行し、実験方法及び得られたデータの処理・解析の妥当性を報告書として期日までにまとめ、提出させる。 (2) 与えられた課題を解決するために必要な数学や情報処理に関する知識と技術を理解させ、それにしたがって実験・解析結果を統計的に処理させる。これらを報告書にまとめる。 実験テーマごとに各レポートを採点し、JE1（2テーマ）のレポート点およびJE2（2テーマ）のレポート点の平均を最終評価とする。 評価基準：60点以上を合格とする。ただし、JE1及びJE2に関する評価がそれぞれ60点以上であること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明・ガイダンス・安全教育				
		2週	原子スペクトル法による溶液試料の元素分析(JE2) 事前学習・実験		原子スペクトル法による溶液試料の元素分析に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。		
		3週	原子スペクトル法による溶液試料の元素分析(JE2) 実験・報告書作成		原子スペクトル法による溶液試料の元素分析に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。		
		4週	原子スペクトル法による溶液試料の元素分析(JE2) 実験・報告書作成		原子スペクトル法による溶液試料の元素分析に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。		
		5週	未知有機化合物の構造解析(JE2) 事前学習・実験		未知有機化合物の構造解析に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。		
		6週	未知有機化合物の構造解析(JE2) 実験・報告書作成		未知有機化合物の構造解析に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。		

		7週	未知有機化合物の構造解析(JE2) 実験・報告書作成	未知有機化合物の構造解析に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
		8週	生物化学に関する実験1(JE1) 事前学習・実験	生物化学に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
	4thQ	9週	生物化学に関する実験1(JE1) 実験・報告書作成	生物化学に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
		10週	生物化学に関する実験1(JE1) 実験・報告書作成	生物化学に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
		11週	生物化学に関する実験1(JE1) 実験・報告書作成	生物化学に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
		12週	生物化学に関する実験2(JE1) 事前学習・実験	生物化学に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
		13週	生物化学に関する実験2(JE1) 実験・報告書作成	生物化学に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
		14週	生物化学に関する実験2(JE1) 実験・報告書作成	生物化学に関する実験が理解でき、レポート作成ができること。 【授業外学習】：実験について復習し、次週の内容を予習しておくこと。
		15週	まとめ	
		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
評価割合					
		JE1実験評価	JE2実験評価	合計	
総合評価割合		50	50	100	
専門的能力		50	50	100	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学実験Ⅰ(B)	
科目基礎情報							
科目番号	0005		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		前期:6		
教科書/教材	担当教員作成のテキスト						
担当教員	田安 正茂,辻子 裕二,奥村 充司						
到達目標							
(1) 与えられた実験・演習課題の工学的意義を理解できること。提示された方法を計画・実行することができること。定められた期限までに妥当な結果を導けること。および、技術者としての基礎能力を身につけることができること。 (2) 数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験または数値シミュレーションの結果を統計的に処理できること。適切な報告書をまとめることができること。							
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		
実験・実習の目的	実験・実習の目的を正しく理解し、他者に説明できる。		実験・実習の目的を正しく理解できている。		実験・実習の目的を理解できていない。		
実験・実習方法	実験・実習の方法を理解し、率先して適切に実施できる。		実験・実習の方法を理解し、協力して適切に実施できる。		実験・実習の方法を理解できていない。		
レポートの書式と期限	定められた期限までに、指定された様式に従い報告書を提出できている。		定められた期限までに、指定された様式にほぼ従い報告書を提出できている。		定められた期限までに報告書を提出できていない。		
データ整理	数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験・実習データを統計的に処理できている。		数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験・実習データをほぼ処理できている。		実験・実習データを正しく処理できていない。		
結果の考察	対象としている工学的現象の成り立ち・仕組みを理解し、実験・実習結果の考察ができている。		対象としている工学的現象の成り立ち・仕組みをほぼ理解し、実験・実習結果の考察が概ねできている。		対象としている工学的現象の成り立ち・仕組みを理解できていないため、実験・実習結果の考察ができていない。		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JE1 JABEE JE2							
教育方法等							
概要	専門分野の応用的な課題について実験・演習を行い、専門領域の事象を総合的に理解する能力を高める。						
授業の進め方・方法	3つの課題について実験・演習を実施する。課題ごとに4週間にわたり、実験内容の説明、実験・演習、報告書の提出を行う。 科目のまとめとして、グループごとに実験・演習の成果をプレゼンテーションする。						
注意点	【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JE1(◎), JE2(◎) 地盤工学実験(JE1), 水工学実験(JE1,JE2), コンクリート工学実験(JE2) 【関連科目】 材料工学実験(物質系本科5年)、生物工学実験(物質系本科5年)、都市工学実験実習Ⅳ(環境系本科4年) 【評価方法】 JE1：出身学科特有の高度に専門的な実験・演習課題または学際領域的な実験・演習課題を与え、それらの実験内容を正しく理解・実行し、実験方法及び得られたデータの処理・解析の妥当性を報告書として期日までにまとめ、提出させる。 JE2：与えられた課題を解決するために必要な数学や情報処理に関する知識と技術を理解させ、それにしがつて実験・解析結果を統計的に処理させる。これらを報告書にまとめる。 レポート提出状況と内容、実験態度、プレゼンテーション等による評価方法の配点割合は実験テーマごとに決定する。 【評価基準】 JE1及びJE2に関する評価がそれぞれ60点以上のこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス			実験実習の項目とスケジュールを理解する。	
		2週	地盤工学実験① 地盤工学実験内容の説明、試料の準備			試験資料の基礎データの取得。	
		3週	地盤工学実験② 地盤の安定処理①			実験①。	
		4週	地盤工学実験③ 地盤の安定処理②			実験②。	
		5週	地盤工学実験④ データ整理およびまとめ			データの整理とまとめを行い考察する。	
		6週	コンクリート工学実験① コンクリートの配合設計			コンクリートの配合設計計算ができる。	
		7週	コンクリート工学実験② コンクリートの打ち込み			配合設計に従い、コンクリートを練り上げ、供試体型枠に打設する。供試体を適切に養生する。	
		8週	水工学実験① 管路実験内容の説明、実験準備			管路実験の内容理解とデータシートの作成。	
	2ndQ	9週	水工学実験② 管路実験			管路実験による流体と固体壁との抵抗係数の測定	
		10週	水工学実験③ 造波実験内容の説明、実験準備			造波水路の実験準備	

	11週	水工学実験④ 造波実験	波の基礎的性質および反射率の測定
	12週	コンクリート工学実験③ 圧縮強度試験	供試体の圧縮強度の測定
	13週	コンクリート工学実験④ 中性化判定試験	供試体コンクリートの中性化判定の実施
	14週	まとめ①	各実験に関するプレゼンスライド作成
	15週	まとめ②	各実験に関するプレゼン
	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
評価割合					
		レポート	発表	合計	
総合評価割合		15	25	40	
JE1		0	0	0	
JE2		0	0	0	
目的理解		15	0	15	
その他		0	25	25	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学実験Ⅰ(C)	
科目基礎情報							
科目番号	0006			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	前期:6		
教科書/教材	配布資料						
担当教員	古谷 昌大,常光 幸美,松野 敏英,川村 敏之						
到達目標							
(1) 与えられた実験・演習課題の工学的意義を理解できること。提示された方法を計画に沿って実行できること。定められた期限までに妥当な結果を導けること。および、技術者としての基礎能力を身につけることができること。 (2) 数学や情報処理の知識・技術を用いて、実験または数値シミュレーションの結果を統計的に処理できること。適切な報告書をまとめることができること。							
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	
到達目標1	実験・演習の基礎的および応用的内容を理解し、提示された方法を計画に沿って実行できる。			実験・演習の基礎的内容を理解し、提示された方法を計画に沿って実行できる。		実験・演習の基礎的内容を理解できず、提示された方法を計画に沿って実行できない。	
到達目標2	実験結果などを統計的に処理でき、その内容や考察を報告書に的確にまとめることができる。			実験結果などを統計的に処理でき、その内容や考察を報告書にまとめることができる。		実験結果などを統計的に処理できず、その内容や考察を報告書にまとめることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JE1 JABEE JE2							
教育方法等							
概要	専門分野の応用的な課題について実験・演習を行い、専門領域の事象を総合的に理解する能力を高める。						
授業の進め方・方法	本科生物工学コース取得学生は材料工学実験の内容で、本科材料工学コース取得学生は生物工学実験の内容で、それぞれ実験・演習を行う。各テーマについて説明を受けた後実験・演習を行い、報告書を作成・提出する。						
注意点	環境生産システム工学プログラム：JE1(◎)、JE2(◎) 関連科目：材料工学実験(物質系本科5年)、生物工学実験(物質系本科5年) 評価方法： (1) 学科の内容に関連した高度かつ専門的な実験・演習を課す。それらの内容を正しく理解したうえで実験・演習を行ってもらい、方法や得られたデータの処理・解析結果、その妥当性などについて、報告書として期日までにまとめてもらう。 (2) 課題の解決に必要な数学や情報処理の知識・技術を理解したうえで、それらに基づいて実験・解析結果を統計的に処理したものを、報告書として期日までにまとめてもらう。 レポート80%、実験・演習態度20%で評価する。 評価基準：JE1およびJE2に関する評価がそれぞれ60点以上のこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		実験実習の項目とスケジュールを理解する。		
		2週	実験テーマ1 本科生物工学コース取得学生：材料工学実験（無機材料の合成と評価(JE1)） 本科材料工学コース取得学生：生物工学実験（特定遺伝子の分析及び解析(JE2)）				
		3週	実験テーマ1				
		4週	実験テーマ1				
		5週	実験テーマ1				
		6週	実験テーマ1				
		7週	実験テーマ1				
		8週	実験テーマ2 本科生物工学コース取得学生：材料工学実験（高分子材料の合成と評価(JE2)） 本科材料工学コース取得学生：生物工学実験（アガロースゲル電気泳動と遺伝子組換え及び大腸菌菌質転換とタンパク質発現(JE1)）				
	2ndQ	9週	実験テーマ2				
		10週	実験テーマ2				
		11週	実験テーマ2				
		12週	実験テーマ2				
		13週	実験テーマ2				
		14週	実験テーマ2				
		15週	報告書の提出				
		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
評価割合							
	レポート	実験・演習態度					合計

総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
実験・演習および報告書作成	80	20	0	0	0	0	100

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	創造デザイン演習	
科目基礎情報							
科目番号		0007		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科		環境システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期		通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材							
担当教員		辻子 裕二,樋口 直也,小越 咲子,金田 直人,佐藤 匡,後反 克典					
到達目標							
(1) 新しく出会った課題について、問題点を発見しようとする意識を持ち、解決策を検討するためには、まずはじめに既知の事柄と未知の事柄とを識別し整理できること。 (2) 創造性豊かに発想し、自分の専門分野以外と想定される課題に対しても、多様な観点から検討・考察・具体化にに参画できること。 (3) チームでの協議および共同作業を通して、複数の解決策から最も適切なものを選択したという理由が述べられること。							
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	
到達目標 (1)		新しく出会った課題について、問題点を発見しようとする意識を十分に持ち、解決策を検討するために、既知の事柄と未知の事柄とをしっかりと識別し整理できる。		新しく出会った課題について、問題点を発見しようとする意識を持ち、解決策を検討するために、既知の事柄と未知の事柄とを識別し整理できる。		新しく出会った課題について、問題点を発見しようとする意識を持つことができず、解決策を検討するために、既知の事柄と未知の事柄とを識別することや整理することができない。	
到達目標 (2)		自分の専門分野以外と想定される課題に対して、多様な観点から検討・考察・具体化にに参画できる。		自分の専門分野以外と想定される課題に対して、検討・考察・具体化にに参画できる。		自分の専門分野以外と想定される課題に対して、検討・考察・具体化にに参画できない。	
到達目標 (3)		チームでの協議および共同作業を通して、複数の解決策から最も適切なものを選択したという理由が述べることができる。		チームでの協議および共同作業を通して、ある解決策の理由が述べることができる。		チームでの協議および共同作業を通して、ある解決策の理由が述べることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JD1 JABEE JD2 JABEE JD3 JABEE JD4							
教育方法等							
概要		現代社会が抱える必ずしも正解の分からない諸問題について認識し、工学的分野からのアプローチを通じて、①自ら問題点を発見しようとする意識を持ち、②課題について多様な観点から創造性を発揮して検討考察し、解決策を提案し、③チームでの協議および共同作業を通して解決法を見出すために、④他者の意見に耳を傾け、的確に理解したうえで、問題点を指摘する。⑤期限までに妥当な結果を導き、その結果を試作品やポスターによって表し、他者に対してわかりやすくプレゼンテーションが出来る。このような課程をとおして現代社会において技術者として必要なエンジニアリング・デザイン能力の重要性を認識するとともに、その基礎能力を身につける。					
授業の進め方・方法		前期は、出身学科の異なる4名程度のチームを編成し、「3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう!」のテーマのもと、作品の調査、作成、発表を行う。 後期は、出身学科の異なる4名程度のチームを編成し、「地域の課題を解決する」をテーマに実施する。3つ程度の分野からテーマを学生自身が見出し、問題解決のアイデアを提案、具現化する。また、地域の企業や自治体、住民の方たちにもご意見をいただき、自分自身のアイデアをブラッシュアップする。課題解決と並行して、特許検索について学ぶ。 ※状況に応じて一部あるいは全部を不実施あるいは遠隔での実施等に変更となることがあります。					
注意点		環境生産システム工学プログラム: JD1(○),JD2(◎), JD3(◎), JD4(◎) 関連科目: デザイン工学(専攻科共通1年) 評価方法: ・前期: 「3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう!」については、グループごとの発表内容と作品(40%)と質疑の状況(10%)及びレジュメとレポート(50%)によって評価する。 ・後期: 発表会ごとにレポートを課し、エンジニアリング・デザインに関してを評価する。 ・後期成績: 「地域の課題を解決する」については、グループごとの発表内容(ポスターを含む)と作品(40%)、質疑の状況(10%)及びレポート(50%)によって評価する。(中間発表会と最終発表会の比率を4:6とする) ・学年成績: 前期成績と後期成績の平均とする。 ・前期(JD2)の評価方法: 「3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう!」の中間発表(28%)、最終発表(42%)、中間レポート(12%)、最終レポート(18%)の100%として100点満点とする。 ・前期(JD3およびJD4)の評価方法: 「3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう!」の中間発表(28%)、最終発表(42%)、中間レポート(12%)、最終レポート(18%)の100点満点とする。 ・後期(JD2, JD3, JD4)の評価方法: 「地域の課題を解決する」の中間発表(28%)、最終発表(42%)、中間レポート(12%)、最終レポート(18%)の100点満点とする。 ・JD2, JD3, JD4の通年の達成度評価方法: それぞれ、前期、後期成績を平均し、100点満点で算出する。 ・本教科での成果の一部あるいは全部を外部で発表した場合は、その内容に応じて、上記の前期、後期成績のそれぞれに対し、100点を上限として加点することがある。 評価基準: 学年成績が60点以上で合格とする。 JD2, JD3, JD4の達成度に関しては、それぞれ60点以上で合格とする。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、全国高専デザコン2021について 授業外学習: 授業内容の整理		課題について説明できる		
		2週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう! グループ分け、課題説明、装置、ソフトなどの操作方法の説明 ※情報処理演習室 授業外学習: 課題の把握		課題や3Dプリンタ、CADの使用方法について説明できる。		

後期		3週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ 3Dプリンタ演習、グループワークによる課題作成準備 ※Bラボ 授業外学習：グループで課題への取り組み準備 (KJ法、ブレインストーミングについて)	課題や3Dプリンタ、CADの使用方法について説明できる。
		4週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ 知財講演会(知財教育委員会：知財コーディネータによるレクチャー) 授業外学習：グループでニーズ・市場調査・知財調査	ニーズ・市場調査・知財調査ができる。
		5週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ グループでニーズ・市場調査・知財調査 授業外学習：グループ討議の結果の確認・整理	ニーズ・市場調査・知財調査ができる。
		6週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ グループワークによる課題作成準備 授業外学習：グループ討議の結果の確認・整理	課題作成ができる。
		7週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ グループワークによる課題作成準備 授業外学習：中間発表の準備	中間発表の準備ができる。
		8週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ 中間発表会 授業外学習：中間発表の整理	課題について中間報告できる。
	2ndQ	9週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ 中間発表会 授業外学習：中間発表の整理	課題について中間報告できる。
		10週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ グループワーク 授業外学習：グループ討議の結果の確認・整理	課題作成ができる。
		11週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ グループワーク、最終発表会準備 授業外学習：最終発表会の準備	課題作成ができる。
		12週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ グループワーク、最終発表会準備 授業外学習：最終発表会の準備	課題作成ができる。
		13週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ グループワーク、最終発表会準備 授業外学習：最終発表会の準備	成果報告、最終報告の準備ができる。
		14週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ 最終発表会 授業外学習：報告書の作成	成果報告、最終報告ができる。
		15週	3Dプリンタを利用してアイテムを開発し全国高専デザコン2021に出場しよう！ 最終発表会 授業外学習：報告書作成	成果報告、最終報告ができる。
		16週		
	3rdQ	1週	「地域の課題を解決する」 ガイダンス、講義、分野選択	「地域の課題を解決する」のテーマについて説明できる。
		2週	「地域の課題を解決する」 特許検索(知財教育委員会：弁理士によるレクチャー)	特許検索について学ぶ。
		3週	「地域の課題を解決する」 特許検索	特許検索について学ぶ。
		4週	「地域の課題を解決する」 企業調査 1	「地域の課題を解決する」に関し企業調査できる
		5週	「地域の課題を解決する」 企業調査 2	「地域の課題を解決する」に関し企業調査できる
		6週	「地域の課題を解決する」 グループワーク アイデア討議	中間発表の準備ができる。
		7週	「地域の課題を解決する」 グループワーク アイデア討議、中間報告の準備	中間発表の準備ができる。
		8週	「地域の課題を解決する」 中間発表 1	中間発表できる。
	4thQ	9週	「地域の課題を解決する」 中間発表 2	中間発表できる。
		10週	「地域の課題を解決する」 グループワーク アイデア修正、調査	課題のアイデア修正、調査ができる。中間発表での指摘事項を整理し、レポートが作成できる。
		11週	「地域の課題を解決する」 グループワーク アイデア修正、討議	課題のアイデア修正、討議ができる。
		12週	「地域の課題を解決する」 グループワーク 最終報告準備 1	課題の最終報告準備ができる。
		13週	「地域の課題を解決する」 グループワーク 最終報告準備 2	課題の最終報告準備ができる。
		14週	「地域の課題を解決する」 最終報告会 1	課題の最終報告ができる。
		15週	「地域の課題を解決する」 最終報告会 2	課題の最終報告ができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		課題・レポート	発表	合計	
総合評価割合		64	36	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		64	36	100	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	高分子工業化学	
科目基礎情報							
科目番号	0008			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	配布資料など						
担当教員	古谷 昌大						
到達目標							
各種工業・日常生活に欠かせない材料の一つになっているポリマー（高分子）材料を使いこなすために、高分子の基本的な分子状態や、ポリマー材料の基礎的な物性について理解すること。また、ポリマー材料利用の問題点について理解すること。							
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	
高分子の分子状態についての理解	高分子の基本的な分子状態について、深く理解し説明できる。			高分子の基本的な分子状態について、一通り理解し説明できる。		高分子の基本的な分子状態について、理解できない。	
ポリマー材料の物性についての理解	ポリマー材料の基礎物性について、深く理解し説明できる。			ポリマー材料の基礎物性について、一通り理解し説明できる。		ポリマー材料の基礎物性について、理解できない。	
ポリマー材料利用の問題点についての理解	ポリマー材料利用の問題点について、深く理解し説明できる。			ポリマー材料利用の問題点について、一通り理解し説明できる。		ポリマー材料利用の問題点について、理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB3							
教育方法等							
概要	本科の授業を通して学んできた高分子物性に関する事項を整理しながら、材料中の高分子の分子状態や、その分子状態とポリマー材料物性の関連性について理解を深めることで、実践的な高分子科学の学力を養う。						
授業の進め方・方法	プリントなどの配布資料を用いて講義を行なう。毎回の講義内容に対する理解度を確認するために、講義最終盤に簡単な小テストを行なう。						
注意点	この科目は、学修単位A（15時間の授業で1単位）の科目である。授業外学修の時間を含む。 授業外学修として、予習復習などを課す。 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 関連科目：高分子化学、有機・高分子材料(以上、本科3年)、材料化学(本科4年)、高分子材料設計、材料工学実験Ⅱ(以上、本科5年)、環境システム工学実験Ⅰ(専攻科1年) 評価方法：小テスト85%、課題15%として評価する。 上記の評価で合格点に満たないときは、状況に応じて追加課題や試験などで加点を行なう場合がある。 評価基準：学年成績60点以上						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明		シラバスについて理解できる。		
		2週	高分子工業化学の歴史、高分子とは		高分子工業化学の歴史と現状について理解できる。高分子の定義や大きさなどについて理解できる。		
		3週	高分子鎖の分子構造の多様性		高分子鎖の分子構造の多様性について理解できる。		
		4週	ポリマー材料中の高分子鎖の状態		ポリマー材料中の高分子鎖の状態について理解できる。		
		5週	高分子の凝集（溶融）状態		高分子の凝集（溶融）状態について理解できる。		
		6週	高分子のガラス状態		高分子のガラス状態について理解できる。		
		7週	高分子の結晶状態		高分子の結晶状態について理解できる。		
		8週	高分子のゴム状態		高分子のゴム状態について理解できる。		
	4thQ	9週	前半の内容の振り返り		前半の講義内容を振り返り、理解を深めることができる。		
		10週	ポリマー材料の諸物性～他の材料との比較～		ポリマー材料の物性的な特徴について、他の材料と比較しつつ理解できる。		
		11週	ポリマー材料の熱的性質		ポリマー材料の熱的性質について理解できる。		
		12週	ポリマー材料の力学的性質		ポリマー材料の力学的性質について理解できる。		
		13週	ポリマー材料の電気的性質		ポリマー材料の電気的性質について理解できる。		
		14週	ポリマー材料の光学的性質		ポリマー材料の光学的性質について理解できる。		
		15週	ポリマー材料と環境問題		ポリマー材料が関わる環境問題について理解できる。		
		16週	講義内容全体の振り返り		全講義内容を振り返り、理解を深めることができる。		
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
評価割合							
		小テスト	課題		合計		
総合評価割合		85	15		100		
専門的能力		85	15		100		

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生物化学工学	
科目基礎情報							
科目番号	0009		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	「レクチャーバイオテクノロジー」 橋本直樹著 倍風館						
担当教員	上島 晃智,坂元 知里						
到達目標							
最近のバイオテクノロジーの発達に伴う様々な技術を理解し、実際の研究や工業・農業・医薬などの生産技術にどの様に生かされているのかを修得する。							
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	近年のバイオテクノロジー技術とその応用技術を理解し、説明できる。かつ、習得した技術の理解から新しい生産技術を考えることができる。		近年のバイオテクノロジー技術とその応用技術を理解し、説明できる		近年のバイオテクノロジー技術を理解し、説明できない		
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB3							
教育方法等							
概要	遺伝子工学や酵素類が実際どのように応用されているかを例示しながら解説する。						
授業の進め方・方法	基本的には教科書に沿って講義を進めるが適宜トピックスなどをプリントの形で配布する。期間中数回程度、外部講師による特別講演を織り交ぜ、幅広い知識を持てるように工夫する。						
注意点	環境生産システム工学プログラム : JB3(◎) 関連科目: 応用微生物工学、応用物理化学 評価方法: 学習状況や質問に対する受け答えなどを含む課題レポート (20点) および期末試験 (80点) の成績を総合的に判断して評価する。総合評定60点未満のものに対しては総合課題または総合試験を実施し評定に加算することが出来る(但しこの場合の最高点は60点とする) 評価基準: 総合評定60点以上を合格とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	シラバス配布および本教科の概要説明。			
		2週	微生物の利用	バイオテクノロジーの歴史 発酵と食品、酒の基礎 【授業外学習】発酵食品についての調査			
		3週	遺伝子工学	発酵と酒の基礎 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		4週		発酵と酒の基礎 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		5週	細胞融合	細胞融合の基礎 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		6週		モノクローナル抗体 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		7週	植物分野のバイオテクノロジー	植物細胞の分化 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		8週		各種形質転換法 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
	4thQ	9週		クローン苗と人工種子 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		10週		遺伝子組み換え植物の実際 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		11週	畜産・水産分野のバイオテクノロジー	発生工学とクローン家畜 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		12週		魚類の形質転換 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		13週		バイオリアクターと原理と実際 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		14週	これからの技術	環境浄化とバイオテクノロジー 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		15週		ヒトゲノム解析の医薬分野への応用 【授業外学習】前回授業内容の整理と復習			
		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
評価割合							

	試験	レポート	0	合計
総合評価割合	80	20	0	100
専門的能力	80	20	0	100

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物質科学
科目基礎情報						
科目番号	0010		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	浦池幹治, 岩井薫, 伊藤浩一 著, 基礎物質科学 大学の化学入門 三共出版 (2007)					
担当教員	西野 純一					
到達目標						
本科で学んだ「化学」を基礎として, 物質の多様性, 原子・分子レベルでの物質の成り立ちを理解すること。物質と人類の発展について理解すること。						
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	
原子の電子配置とその性質	原子の電子配置を理解しその性質を説明できること		原子の電子配置を理解している。		原子の電子配置を理解していない	
物理化学	物理化学的内容について理解し, 物質の振る舞いについて十分に説明できること。		物理化学的内容について理解し, 物質の振る舞いについて説明できること。		物理化学的内容について理解しておらず物質の振る舞いについて説明できない	
総合評価	80点以上		70点以上		59点以下	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JB1						
教育方法等						
概要	無機化学と物理化学をベースとした物質科学の教科書に沿って行う。授業外学習の評価を抜き打ちの不定期試験によって行う。実際の工業的な応用例やトピックスを取り上げ, 知識と実体験のギャップを埋めるように講義を行う。また, 地殻中の存在度が大きい元素について指名により説明のプレゼンテーションを行わせる。					
授業の進め方・方法	教科書に沿って行う。授業外学習の評価を抜き打ちの不定期試験によって行うので, 必ず授業内容の予習と復習を毎回行って来ること。実際の工業的な応用例やトピックスを取り上げ, 知識と実体験のギャップを埋めるように講義を行う。また, 地殻中の存在度が大きい元素について指名により説明のプレゼンテーションを行わせる。					
注意点	環境システム工学プログラム: JB1(◎) 関連科目: 地球環境(専攻科共通1年), 生物学(専攻科共通2年), 応用物理学(専攻科共通2年), 材料化学(専攻科環境システム系2年) 評価方法: 定期試験得点60%にプレゼンテーション20%と不定期試験得点20%を加えて評価する。 評価基準: 総合評定60点以上を合格とする。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバスの説明, 物質と社会, 近代科学の誕生, 物質の分類, 物質の分離, 化学における測定と単位 授業外学習: 教科書p18-19の章末問題を全て解くこと。また, 教科書p21からp28を読み, 例題2-1から2-5について理解し, 演習を2-1から2-8まで解いておくこと。		物質の分類, 物質の分離, 化学における測定と単位を理解し, 説明できること。	
		2週	物質を構成する原子とは何か, 元素の原子量と物質質量 授業外学習: 教科書p28からp39を読み, 例題2-6から2-7について理解し, 演習を2-9から2-14まで解いておくこと。		物質を構成する原子とは何か, 元素の原子量と物質質量について理解し, 説明できること。	
		3週	原子の中の電子配置 授業外学習: 教科書p39からp47を読み, 演習を2-15から2-21まで解いておくこと。		原子の中の電子配置について理解し, 説明できること。	
		4週	元素の周期性 授業外学習: 教科書p48からp56を読み, 例題2-8について理解し, 演習を2-22から2-29まで解いておくこと。		イオン化エネルギー, 電子親和力等の元素の周期性について理解し, 説明できること。	
		5週	分子と結合 授業外学習: 教科書p57からp67を読み, sp3混成軌道, sp2混成軌道, sp混成軌道および異性体について理解しておくこと。		分子軌道法と原子価結合法について理解し説明できること。	
		6週	分子の構造とそのかたち, 分子のかたちと異性体 授業外学習: 教科書p67からp72を読み, 金属結合, ファンデルワールス力, 水素結合, 疎水結合, 界面活性剤について理解しておくこと。		VSEPRについて理解し, 分子の形を予測できること。	
		7週	その他の結合 授業外学習: 教科書p73の章末問題を全て解くこと。また, 教科書p75からp86を読み, 例題3-1から3-12について理解し, 演習を3-1から3-12まで解いておくこと。		分子間力, 水素結合について理解し, 説明できること。	
		8週	気体 授業外学習: 教科書p87からp99を読み, 例題3-13から3-22について理解し, 演習を3-13から3-22まで解いておくこと。		ファンデルワールスの気体の状態方程式を通じて気体について理解し, 説明できること。	
	2ndQ	9週	液体 授業外学習: 教科書p87からp111を読み, 例題3-13から3-22について理解し, 演習を3-13から3-22まで解いておくこと。		束一的性質を理解し, 沸点上昇度, 凝固点降下度, 浸透圧等を説明できること。	

	10週	固体、物質の状態を決める要因、三態以外の状態 授業外学習：教科書p111から113の章末問題を全て解くこと。また、教科書p115からp124を読み、例題4-1から4-2について理解し、演習を4-1から4-5まで解いておくこと。	物質の三態以外の状態について理解し、説明できること。
	11週	化学反応と化学式、化学反応と反応熱 授業外学習：教科書p115からp132を読み、例題4-1から4-3について理解し、演習を4-1から4-9まで解いておくこと。	化学反応の反応熱を計算できること。
	12週	反応速度 授業外学習：教科書p132からp135を読み、例題4-4から4-5について理解し、演習を4-10から4-11まで解いておくこと。	反応速度について理解し、反応速度定数の温度依存性がアレニウスの式に従うことを説明できること。
	13週	平衡の概念 授業外学習：教科書p136からp150を読み、例題4-6から4-11について理解し、演習を4-12から4-24まで解いておくこと。	平衡について理解し、平衡定数を計算できること。
	14週	酸と塩基 授業外学習：教科書p151からp163を読み、例題4-11から4-13について理解し、演習を4-25から4-29まで解いておくこと。	酸塩基の定義について理解し、酸として働く物質と塩基として働く物質を説明できること。
	15週	酸化還元 授業外学習：教科書p163からp166の章末問題を全て解くこと。	酸化還元について理解し、酸化されている物質と還元されている物質を説明できること。
	16週	試験返却と解説、	不正解の問題について正答が理解できること。

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	不定期試験	合計
総合評価割合	60	20	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	20	0	0	0	20	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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	建設構造・材料学	
科目基礎情報							
科目番号	0013		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材							
担当教員	樋口 直也,山田 幹雄						
到達目標							
(1) 循環型社会を意識して建設材料におけるリサイクルおよび再資源化の新しい知見を認識できること (2) 資源の有効利用が行えるよう経済的に構造設計ができるために材料の力学的性質を理解できること。							
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	都市構造物の建設に必要な、材料特性や構造形式について説明でき、やや複雑な演算ができる		都市構造物の建設に必要な、材料特性や構造形式について説明でき、基本的な演算ができる		都市構造物の建設に必要な、材料特性や構造形式について説明できない		
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB3							
教育方法等							
概要	従来、複合構造物は鋼材とコンクリートを主体としてきた。その理由は引張力に抵抗する鋼材、圧縮力に耐えるコンクリートの利点を活かすことにあった。反面、これらの材料には腐食、過重量といった弱点も併せて存在する。そこで、近年では繊維、樹脂材料のほか、再資源化材料などを複合して弱点を解消する技術が開発されている。材料編では、新たに導入されつつある素材の特長や施工法を抜粋して説明し、複合構造物の形態や今後の在り方への理解を深める。また、構造編ではこれらの材料を使用して構造計算ができるよう弾性論およびその数値解法として有限要素法の基礎を理解する。						
授業の進め方・方法	材料編の講義は6回を目処とし、自作教材（OHPシート）を用いた解説および事例紹介に重点を置く。内容が多岐にわたるので、講義終了前の10ないし15分間を質問への対応時間とする。構造編では、プリントを中心として進めるが、授業中に例題の解答説明を求める場合がある。電卓を持参すること。						
注意点	【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB3(○) 【関連科目】 建設複合材料（環境都市系・本科5年）、コンクリート構造学Ⅰ、Ⅱ（環境都市系・本科4,5年）、構造力学（環境都市系・本科4年） 【評価方法】 材料編では受講内容を参考に“複合材料”、“複合技術”または“複合構造”を1つ選び、A4版用紙2枚に要約。対象は講義で解説、紹介した事例にこだわらない。また、構造編では有限要素法に関する課題を課す。 【評価基準】 60点以上で合格。 材料編、構造編ともに配点は50%であるが、材料編が合格していないと科目としての合格はない。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	材料編		シラバスに基づく授業内容の説明および材料編の概要		
		2週	セメント系複合材料		セメント系複合材料の種類と特性		
		3週	セメント系複合材料		各論①：超高強度繊維補強コンクリート		
		4週	セメント系複合材料		各論②：コンクリート・ポリマー複合体		
		5週	リサイクル材を用いた複合技術		一般廃棄物焼却灰、廃ガラス、廃タイヤ		
		6週	適用事例の紹介（1）		硫黄固化体を用いた構造物		
		7週	適用事例の紹介（2）		地盤改良体を用いた基礎構造		
		8週	構造編		構造編の概要説明、弾性論の基本的考え方		
	2ndQ	9週	弾性問題の基礎式		つり合い方程式		
		10週	弾性問題の基礎式		変位-ひずみ関係式		
		11週	弾性問題の基礎式		フックの法則、2次元弾性問題		
		12週	有限要素法の適用		有限要素法とは		
		13週	有限要素法の適用		定ひずみ三角形要素による解法		
		14週	有限要素法の適用		定ひずみ三角形要素による解法演習		
		15週	期末試験		試験は実施しない		
		16週			構造編のまとめ		
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
評価割合							
	試験	レポート	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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	100	0	0	0	0	100

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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	動的構造デザイン	
科目基礎情報							
科目番号	0014			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	自作プリントなど						
担当教員	吉田 雅穂,辻子 裕二,樋口 直也						
到達目標							
地震時の構造物の安全性と機能性を確保するために、各種構造物に適した設計法と設計外力、および動的解析法を選択し利用できること。							
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	
構造物の耐震設計法	各種構造物に適した設計法と設計外力、および動的解析法について説明できる。			各種構造物に適した設計法と設計外力、および動的解析法について理解できる。		計法と設計外力、および動的解析法について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB3							
教育方法等							
概要	地震時の構造物の安全性と機能性を確保するため、各種構造物の耐震設計法と設計外力の設定法を学ぶ。また、地上構造物や土構造物の動的問題に対する運動方程式の立て方と解析方法を学ぶ。						
授業の進め方・方法	自作資料に基づいて講義を行う。演習問題を行う時には関数機能付き電卓が必要となる場合があるので常に用意しておくこと。なお、環境都市工学科5年選択科目の地震工学および地盤防災工学を履修しておくことが望ましい。なお、この科目は学修単位科目「A（15時間の授業と30時間の授業外学習で1単位）」であり、授業外学修の時間を含めるため、事前・事後学習のためのホームワークを課す。						
注意点	【参考書】 「耐震工学入門（第3版）」平井一男・水田洋司（森北出版），「道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編」日本道路協会（丸善），「耐震設計の基本」廻田貴志・立石章（山海堂），「地盤の動的解析」地盤工学会（丸善） 【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 【関連科目】 地震工学（環境都市系本科5年），地盤防災工学（環境都市系本科5年），都市防災システム（環境システム工学専攻1年） 【評価方法】 期末試験（50%）とホームワーク（50%）の成績で評価する。 【合格基準】 成績評価で60%以上を合格とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	地上構造物の振動		振動系を理解する。		
		2週	地上構造物の振動		一自由度線形振動系を理解する。		
		3週	地上構造物の振動		共振と発散振動を理解する。		
		4週	地上構造物の振動		多自由度振動系を理解する。		
		5週	地上構造物の振動		連続体の振動（はりの振動）を理解する。		
		6週	土構造物の振動		動的解析の意義と概要を理解する。		
		7週	土構造物の振動		地盤の動的性質を理解する。		
		8週	土構造物の振動		地盤の動的挙動を理解する。		
	4thQ	9週	土構造物の振動		地盤の動的解析法を理解する。		
		10週	耐震設計		地震危険度と地震被害を理解する。		
		11週	耐震設計		耐震設計の意義と性能設計を理解する。		
		12週	耐震設計		耐震設計の種類と流れを理解する。		
		13週	耐震設計		応答スペクトル法を理解する。		
		14週	耐震設計		東日本大震災における原子力事故を理解する。		
		15週	まとめ		半年間の学習を総括する。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
		期末試験	ホームワーク		合計		
総合評価割合		50	50		100		
基礎的能力		0	0		0		
専門的能力		50	50		100		
分野横断的能力		0	0		0		

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境工学
科目基礎情報						
科目番号	0015		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	なし/講義内容のスライド					
担当教員	奥村 充司,桶谷 治寛,夢田 照代					
到達目標						
(1) 得意とする専門分野に加えて、環境工学に関する技術を理解できる。 (2) 人の健康に関する社会技術およびその課題について理解できる。 (3) 自然生態系について基礎知識を習得し、自然再生に関する取り組みを理解できる。 (4) 持続可能な謝意構築を目的として、地球および地域の環境問題を解決するための地域連携や企業の取り組みについて理解できる。						
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	環境要素（水・大気・土壌）における物質循環が説明できる。		環境要素（水・大気・土壌）における物質循環が理解できる。		環境要素（水・大気・土壌）における物質循環が理解できない。	
評価項目2	地球環境におけるエネルギー収支が計算できる。		地球環境におけるエネルギー収支が理解できる。		地球環境におけるエネルギー収支が理解できない。	
評価項目3	人のくらし・健康と生態系保全の意義を地域の実例を挙げて説明できる。		生態系保全の重要性を理解できる。		生態系保全の重要性を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JB3						
教育方法等						
概要	生物多様性国家戦略について理解し、地球規模のあるいは地域レベルでの種の保存、そのための生態系の保全について理解する。さらに、地球環境問題がそれらの生態系に与える影響を理解した上で、環境保全活動における企業の役割や環境マネジメントに付いて理解する。さらに、身近な事例によりそれらの事柄を自ら考え行動できるようにする。なお、第8週から第14週の授業については、2名の技術士資格（環境部門、建設部門（建設環境部門等））を有し、環境系コンサルタント会社で実務を経験している者が授業を担当する。					
授業の進め方・方法	座学を中心に行う。地球規模の環境問題、エネルギー問題に関する演習については、問題・課題の抽出、その解決法について各自の学習レベルを点検するためにワークショップ形式で問題抽出を行う。アジェンダ2.1による行動計画や環境マネジメントについて、ISO14001やライフサイクルアセスメントの観点から学習させる。さらに、物質の循環型社会を構築するために行政、企業、住民、NPOおよび研究機関がどのような取り組みを実施しているかについて講義する。また、生命の循環を意識した生態系保全について、最近の取り組みを紹介する。					
注意点	【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 【関連科目】 地球環境(専攻科共通1年)、環境衛生工学(環境系本科4年)、環境施設設計(専攻科環境システム系2年) 【評価方法】 期末試験の成績（60%）およびレポート（環境衛生工学15%、地球温暖化対策15%、自然生態系10%）（40%）で評価する 【評価基準】 学年成績60点以上					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業概要 シラバスの説明 環境倫理	環境倫理を理解している。		
		2週	上水道	上水道を理解している。		
		3週	下水道	下水道を理解している。		
		4週	騒音・大気汚染	騒音・大気汚染を理解している。		
		5週	土壌・地下水汚染	土壌・地下水汚染を理解している。		
		6週	廃棄物の処理処分	廃棄物の処理処分を理解している。		
		7週	環境保全（自然環境、自然生態系）・環境の評価・環境アセスメントの手法	環境保全（自然環境、自然生態系）・環境の評価・環境アセスメントの手法を理解している。		
		8週	【講義：地球温暖化対策の動向】 【演習：温室効果ガス削減目標の検討】	地球温暖化対策推進計画を理解している。		
	2ndQ	9週	【講義：環境計画の策定手法】 【演習：再生可能エネルギーの導入検討】	再生可能エネルギーの導入について理解している		
		10週	【講義：循環型社会】 【演習：ごみ処理計画の検討】	循環型社会構築のためのごみ処理計画について理解している		
		11週	【講義：エネルギー使用の合理化】 【演習：省エネ法の実務】	エネルギー使用の合理化について理解している		
		12週	自然生態系の現状	自然生態系の現状を理解している。		
		13週	自然生態系の保全 自然再生のための応用生態工学	自然再生のための応用生態工学を理解している。		
		14週	福井県における再生可能エネルギー事業および地域環境保全の取り組み	地域の環境保全における課題について理解している		

		15週	学習のまとめ		専門分野における環境保全の取り組みについて理解している		
		16週	期末試験				
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		レポート		合計	
総合評価割合		60		40		100	
基礎的能力		25		15		40	
専門的能力		25		15		40	
分野横断的能力		10		10		20	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	現代数学論	
科目基礎情報							
科目番号	0017			科目区分	専門 / 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	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	使用しない						
担当教員	中谷 実伸						
到達目標							
(1)統計学の応用として、推定ならびに検定を理解する。							
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		与えられた課題に対して、適切な推定または検定手段を判断し、実行できる。		与えられた条件による推定や検定を実行できる。		推定や検定を実行できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1 JABEE JB3							
教育方法等							
概要		確率統計を学ぶ目的の1つとして、「推定」や「検定」が挙げられる。工学分野ではもちろん、様々な分野で「推定」や「検定」は利用されている。本科目では、この2つの題材について講義する。					
授業の進め方・方法		(1)基本的には講義と問題演習を織り交ぜて行う。詳細は1回目のガイダンスで説明する。 (2)必要な教材はプリント等を配布する。					
注意点		毎回演習課題を提出してもらい、その成績と、期末試験の成績で評価をする。授業外学修として、毎回予習をすること。 期末試験の成績を8割、演習課題の成績を2割で評価する。 100点満点で60点以上を合格とする。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンスおよび確率統計の復習		確率統計の基本的事項を理解する。		
		2週	正規分布の復習		正規分布の基本的事項を理解する。		
		3週	標本平均、標本分散、不偏分散		標本分布について理解する。		
		4週	標本平均と標本比率		中心極限定理と標本比率について理解する。		
		5週	統計的推定		点推定、母平均の区間推定について理解する		
		6週	統計的推定		カイ2乗分布の基本的性質について理解する。		
		7週	統計的推定		t分布について理解する。		
		8週	統計的推定		母比率、母分散の推定ができる。		
	4thQ	9週	統計的検定		母平均の検定ができる。		
		10週	統計的検定		片側検定、両側検定が理解できる。		
		11週	統計的検定		母比率、母分散の検定ができる。		
		12週	統計的検定		適合度の検定ができる。		
		13週	統計的検定		傾向（独立性）の検定ができる。		
		14週	統計的検定		母平均の差の検定ができる。		
		15週	学習まとめ		これまでのまとめを理解できる。		
		16週	前期期末試験				
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	演習	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	デザイン工学
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	専門 / 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	環境システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	PowerPoint,自作プリント、参考書：D.A.ノーマン「誰のためのデザイン？」新曜社				
担当教員	藤田 克志,大和 裕也,高麗 敏行				
到達目標					
(1)物をデザインする際に誰のため何のために作るかを意識できること。 (2)循環型社会を意識した生産活動が重要であることを理解できること。 (3)消費・廃棄のプロセスを生産プロセスの一部として認識できること。 (4)物をデザインする際に安全性、経済性を考慮できること。 (5)提示された問題に対して多様な観点から検討でき具体的に解決法を提案できること。 (6)技術者が経験する実務上の問題を認識し、それらを具体的に示せること。					
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
到達目標(1)	物をデザインする際に誰のため何のために作るかを十分に意識できる。		物をデザインする際に誰のため何のために作るかを意識できる。		物をデザインする際に誰のため何のために作るかを意識できない。
到達目標(2)	循環型社会を意識した生産活動が重要であることを十分に理解できる。		循環型社会を意識した生産活動が重要であることを理解できる。		循環型社会を意識した生産活動が重要であることを理解できない。
到達目標(3)	消費・廃棄のプロセスを生産プロセスの一部として十分に認識できる。		消費・廃棄のプロセスを生産プロセスの一部として認識できる。		消費・廃棄のプロセスを生産プロセスの一部として認識できない。
到達目標(4)	物をデザインする際に安全性、経済性を十分に考慮できる。		物をデザインする際に安全性、経済性を考慮できる。		物をデザインする際に安全性、経済性を考慮できない。
到達目標(5)	提示された問題に対して多様な観点から検討でき具体的に解決法を提案できる。		提示された問題に対して検討し、具体的に解決法を提案できる。		提示された問題に対して検討し、具体的に解決法を提案できない。
到達目標(6)	技術者が経験する実務上の問題を十分認識し、それらを具体的に示せる。		技術者が経験する実務上の問題を認識し、それらを具体的に示せる。		技術者が経験する実務上の問題を認識できず、それらを具体的に示せない。
学科の到達目標項目との関係					
JABEE JD1 JABEE JD2 JABEE JD3 JABEE JD4					
教育方法等					
概要	本科目は、技術者(エンジニア)として求められるものづくりに関するデザイン能力を身につけるために、融合複合型の「環境生産システム工学」教育プログラムとして機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学工学、土木工学、環境工学といった複数の分野に跨ったもの・環境・システムのデザインについて学び、新しい課題・分野に挑戦するために必要とされる創造的なデザイン力に関する知識と能力を修得することを目的としている。このため、心理的・対人間的側面等も含め、まず統合した視点と思考を持つことを目指す。なお、第8週から第9週の授業については、技術士の資格を持ちコンサルタント会社で実務を経験している者が授業を担当する。				
授業の進め方・方法	身近なツールや製品を例に、デザインを構成する基礎的な要素や知識を、講義形式で学びながら、課題を通して、機能・形態・経済性等の多面的な視点からの既成のデザインへの理解と検証を行い、実践的なデザイン提案に取り組む。				
注意点	環境生産システム工学プログラム：JD1(◎),JD2(○),JD3(○),JD4(○) 関連科目：創造デザイン演習(専攻科共通1年)、人間-機械システム(専攻科生産システム系2年)、創造工学演習(電子情報系本科4年) 科目取得の評価方法：デザインに対する理解としての確認テストによる評価(30%)、各自の課題とそのプレゼンテーションによる評価(3課題のレポート30%+プレゼン10%：40%)、グループでの課題とそのプレゼンテーション等による評価(ポスター+プレゼン+提案の内容(作品)+チームワーク：30%)で行う。 学習・教育目標 (JD1) の達成の評価方法：基礎的理解としての確認テストによる評価(30点満点)、各自の課題とそのプレゼンテーションの評価(3課題のレポート30点満点+プレゼン10点満点：40点満点)で行う。 科目取得の評価基準：学年成績100点満点で60点以上を合格とする。 学習・教育目標 (JD1) の達成の評価基準：上記評価方法 (70点満点) において60%以上で合格とする。				
授業の属性・履修上の区分					
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
				☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、ガイダンス、デザインとは、デザインの視点 【授業外学習】デザインとは、に関する復習	デザインの視点について説明できる	
		2週	デザイン工学の基礎 デザインの重要性・デザインプロセス 【授業外学習】プレゼン1、レポートの準備	デザイン工学の基礎に関してその重要性やデザインプロセスについて説明できる	
		3週	デザイン工学の基礎 機能・形・質感・効果・色等 【授業外学習】プレゼン1、レポートの準備	デザイン工学の基礎として、機能・形・質感・効果・色等などの要素分解について説明できる	
		4週	プレゼン1、形態と表現 【授業外学習】プレゼン1の復習	形態と表現について説明、提案できる	
		5週	インダストリアルデザインとは、身近なデザイン例 【授業外学習】プレゼン2、レポートの準備	インダストリアルデザインについて説明できる	
		6週	現在のデザインを取り巻く状況 インダストリアルデザインと川崎和男氏 【授業外学習】プレゼン2、レポートの準備	現在のデザインを取り巻く状況について説明できる	

		7週	プレゼン2、現在のデザインの傾向 【授業外学習】プレゼン2の復習	現在のデザインの傾向について説明、提案できる
		8週	ユニバーサルデザイン(1) デザインは誰のために1 【授業外学習】プレゼン3、レポートの準備	ユニバーサルデザインについて説明できる
	2ndQ	9週	ユニバーサルデザイン(2) デザインは誰のために2 【授業外学習】プレゼン3、レポートの準備	ユニバーサルデザインについて説明できる
		10週	デザインコンペ提案課題 デザインコンペ提案課題の説明・グループ分け・リサーチ 【授業外学習】プレゼン3、レポートの準備	デザインコンペの課題について理解し、リサーチなどができる
		11週	プレゼン3 機能・形態・オリジナリティ 【授業外学習】プレゼン3の復習、プレゼン4の準備	デザインの機能・形態・オリジナリティについて説明、提案できる
		12週	デザイン提案のまとめ 意思決定手法を用いたディスカッション 【授業外学習】プレゼン4の準備	デザインコンペの解題について理解し、準備できる
		13週	デザイン提案のまとめ 意思決定手法を用いたディスカッション 【授業外学習】プレゼン4の準備	デザインコンペの解題について理解し、準備できる
		14週	デザイン提案のまとめ 意思決定手法を用いたディスカッション【授業外学習】確認テストの準備	デザインコンペの解題について理解し、準備できる
		15週	プレゼン4（デザインコンペ）、作品提出	デザインコンペの解題について理解し、作品を提出できる
		16週	確認テスト返却	確認テストの内容について理解できる

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
評価割合					
		確認テスト	発表	課題・レポート	合計
総合評価割合		30	40	30	100
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		30	40	30	100

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	インターンシップ
科目基礎情報					
科目番号	0019		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	辻子 裕二,佐藤 匡				
到達目標					
(1) 長期間実際の企業等においての実務を経験し、その体験を通して認識した実務上の工学的問題および社会のニーズについて文章、口頭発表で報告できること。 (2) インターンシップ報告会において、自分が理解している内容を正確に示すことができること。					
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
	インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を十分に認識し、具体的に複数示すことができる		インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を認識し、具体的に示すことができる		インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を認識し、具体的に示すことができない
学科の到達目標項目との関係					
JABEE JC5 JABEE JE3 JABEE JE4					
教育方法等					
概要	技術社会への関心をもつとともに、自己と社会との関係を考えるきっかけとする。そのため、企業、官公庁などの現場における就業体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観的評価を図り、将来の進路決定に役立てる。 また、ペーパーテストでは評価できない、情報発信型能力などの新たな能力の開拓、およびインターンシップを通じて知り合ったヒトとの情報ネットワークの構築などもインターンシップでの目的となる。 また、研修全体を通して企業等の実務経験者が研修指導を行う。				
授業の進め方・方法	長期休業中に、各受入れ先企業において予め設定されたテーマとスケジュールに従い、指導者の指示のもとに約一ヶ月間の社会実習を行う。企業等の都合により1か月の期間が取れない場合は、その企業等からのテーマによる事前学習、事後学習を必ず行うこととする。 ※状況に応じて一部あるいは全部を不実施あるいは遠隔での実施等に変更となることがあります。				
注意点	環境生産システム工学プログラム：JC5(○),JE3(◎),JE4(◎) 評価方法： インターンシップ日誌、出勤簿、インターンシップ発表概要書を提出し、インターンシップ報告会において口頭発表を行い、審査員の合議により合否判定を行う。 JE3に関する達成度評価は「インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を認識し、具体的に示せたか。」という評価基準で発表会において評価する。 JE4に関する達成度評価はインターンシップ日誌を提出することで評価する。 評価基準：次の評価基準をすべて満たした者を合格とする。 ・インターンシップ日誌、出勤簿、インターンシップ発表概要書を期限までに提出する。 ・インターンシップ報告会において口頭発表する。 ・インターンシップ報告会における出席教員による評価がすべての評価項目において5段階で平均3以上である。 JE3の達成度評価基準：インターンシップ報告会における出席教員による評価が関連する評価項目において5段階で平均3以上を合格とする。 JE4の達成度評価基準：インターンシップ日誌が期日までに提出すれば合格とする。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 4～5月：インターンシップのガイダンスを受ける（インターンシップの流れ）		
		2週	2. 5～7月：担当教員と相談の上インターンシップ受け入れ先の決定とスケジュール調整を行う。		
		3週	3. 必要書類等を提出		
		4週	4. 7月：インターンシップのガイダンスを受ける（知的財産の取り扱いなどの講習を含む）		
		5週	5. 8～9月：インターンシップ（期間中指導教員が巡回する）		
		6週	インターンシップ中は日誌を書き、受入れ先担当者にチェックしてもらう。		
		7週	6. 9月：帰校後、報告書の作成		
		8週	7. 10月：インターンシップ報告会を行い評価を受ける。		
	2ndQ	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

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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学演習 I (C)	
科目基礎情報							
科目番号	0020			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	数学：配布資料，英語：配布資料						
担当教員	古谷 昌大,山脇 夢彦						
到達目標							
(1) 工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解できること。それらを化学の専門分野において応用できること。(JB1) (2) 英語で書かれた解説や論説・学術論文などを筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できること。英語については，専門分野の文献を若干は辞書の助けを借りながら通読理解かつプレゼンテーションできる能力を総合的に身に付けていること。(JC2)							
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 (数学)		工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解でき，かつそれらを化学の専門分野において応用できる。		工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解できる。		工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解できない。	
評価項目2 (英語)		英語で書かれた解説や論説・学術論文などを辞書を使用せず筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できる。		英語で書かれた解説や論説・学術論文などを筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できる。		英語で書かれた解説や論説・学術論文などを筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1 JABEE JC5							
教育方法等							
概要		専門技術者としての総合的な基礎能力のレベルアップとプレゼンテーション能力の向上を図る。数学については，本科で学習した内容の復習と化学の各専門分野において必要性の高い項目の演習を行う。英語については，自然現象，著名な科学技術ならびに各専門分野の基礎的および専門的な事項に関する講読および輪読を行い，発音，文法および専門用語に関する知識を高めつつ，適宜試験またはレポート課題などを課す。さらに，パソコンなどを活用して各専門分野の文献に関するレポート作成やプレゼンテーションを行う。					
授業の進め方・方法		数学演習については，化学に関連した計算問題の演習を主にを行い，それに必要な数学的内容の復習を並行して行うことで演算能力および数学的処理能力を向上させる。英語演習については，英語で書かれた化学の各専門分野の文献・雑誌論文などを読解できることを目的とし，また，それらの内容についてレポートおよびプレゼンテーションなどで解説することができるようにする。					
注意点		環境生産システム工学プログラム：JB1(◎)，JC2(◎) 関連科目：工業数理(専攻科2年)，現代数学論(専攻科1年)，現代英語(専攻科1年) 評価方法： JB1:数学分野については，演習の成果物（提出課題100パーセント）で評価を行う。 JC2:英語分野については，口答試験（50パーセント）および論文和訳（50パーセント）の成績で総合的に判断して評価する。 評価基準：数学と英語のそれぞれの評価において，ともに60点以上で合格とし，科目総合成績は数学と英語の平均点として表記する。					
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		シラバスの配布・説明，演習項目の確認などを行える。		
		2週	英語演習①		各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読と解説を行える。①		
		3週	数学演習①		化学に関連する計算問題その他の数学演習が行える。①		
		4週	英語演習②		各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読と解説を行える。②		
		5週	数学演習②		化学に関連する計算問題その他の数学演習が行える。②		
		6週	英語演習③		各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読と解説を行える。③		
		7週	数学演習③		化学に関連する計算問題その他の数学演習が行える。③		
		8週	英語演習④		各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読と解説を行える。④		
	2ndQ	9週	学習の中間振り返り		ここまでの演習を振り返り，今後取り組むべきことを整理できる。		
		10週	数学演習④		化学に関連する計算問題その他の数学演習が行える。④		
		11週	英語演習⑤		各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読と解説を行える。⑤		
		12週	数学演習⑤		化学に関連する計算問題その他の数学演習が行える。⑤		
		13週	英語演習⑥		各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読と解説を行える。⑥		

		14週	数学演習⑥	化学に関連する計算問題その他の数学演習が行える。 ⑥		
		15週	学習のまとめ	演習の内容をまとめ、重要事項を整理できる。		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	5	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	5	
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	5	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	5	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	5	
評価割合						
		成果物（提出課題、数学）	口頭試験（英語）	論文和訳（英語）	合計	
総合評価割合		50	25	25	100	
専門的能力		50	25	25	100	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学演習Ⅰ(B)	
科目基礎情報							
科目番号	0021			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書：特に指定しない						
担当教員	袁輪 圭祐						
到達目標							
(1) 数学の基礎を着実に身につけて、専門分野での問題解決に対応できること。 (2) 専門分野の英語文献を翻訳して、その内容を日本語で的確に説明できること。							
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 数学演習に関する事項	微分および積分の計算が十分にできる			微分および積分の計算がある程度できる		微分および積分の計算ができない	
評価項目2 英語演習に関する事項	英語文献について、文法を十分に理解した上で翻訳ができる			英語文献について、文法を理解した上で翻訳ができる		英語文献について、文法を理解しておらず翻訳ができない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1 JABEE JC5							
教育方法等							
概要	技術者に求められる基礎能力の涵養を図るとともに、より高度な学識を習得する。						
授業の進め方・方法	数学演習では、各授業で習得した専門知識の理解度を確認するために演習を行う。 英語演習では、文法の復習および英語文献の翻訳を行う。						
注意点	【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB1(◎), JC2(◎) 【関連科目】 環境システム工学演習Ⅱ(専攻科1学年), 地球物理(専攻科2学年), 連続体力学(専攻科2学年) 【評価方法】 JB1(数学)：演習課題4回分の配点を20, 理解度確認試験の配点を40とする(計60点). JC2(英語)：レポート課題の配点を40とする(計40点). JB1とJC2との合計をもって成績を評価する。 【評価基準】 成績60点以上で合格。JB1, JC2ともに6割以上で合格。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス	シラバスの内容を理解する			
		2週	数学演習（微分法 1）	導関数の計算ができる 三角関数, 指数関数, 対数関数の導関数が計算できる			
		3週	数学演習（微分法 2）	積の微分および商の微分が計算できる 合成関数の微分が計算できる			
		4週	数学演習（微分法 3）	関数の増減・極値を求め、グラフの概形を描くことができる 曲線の凹凸を調べ、変曲点が計算できる			
		5週	数学演習（積分法 1）	定積分が計算できる 不定積分が計算できる			
		6週	数学演習（積分法 2）	置換積分法について理解する 部分積分法について理解する			
		7週	数学演習（積分法 3）	偶関数・奇関数の判定ができる 偶関数・奇関数の定積分の性質を理解する			
		8週	数学演習（積分法 4）	積分を用いて面積や体積が計算できる 変化率と積分の関係性を理解する			
	2ndQ	9週	英語演習（文法 1）	名詞, 代名詞について理解する			
		10週	英語演習（文法 2）	動詞, 形容詞について理解する			
		11週	英語演習（文法 3）	副詞, 前置詞, 接続詞について理解する			
		12週	英語演習（英語文献の翻訳 1）	英語の文献を翻訳し、日本語で的確に説明する			
		13週	英語演習（英語文献の翻訳 2）	英語の文献を翻訳し、日本語で的確に説明する			
		14週	英語演習（英語文献の翻訳 3）	英語の文献を翻訳し、日本語で的確に説明する			
		15週	学習のまとめ	数学：理解度確認試験 英語：レポート課題の提出			
		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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。		5	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。		5	

				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	5	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	5	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	5	

評価割合

	演習（数学）20%	理解度確認試験（数学）40%	レポート課題（英語）40%	合計
総合評価割合	20	40	40	100
基礎的能力	20	30	30	80
専門的能力	0	10	10	20

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学演習Ⅱ(B)	
科目基礎情報							
科目番号	0022		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		後期:4		
教科書/教材	教科書：特に指定しない						
担当教員	袁輪 圭祐						
到達目標							
(1) 数学の基礎を着実に身につけて専門分野での問題解決に臨めるとともに、特別研究の遂行に応用できること。 (2) 英語について、基本的な読解力や作文能力を獲得すること。さらに、特別研究の英文要旨を作成できること。							
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 数学演習に関する事項		演習の内容をよく理解し、理解度確認試験の成績が良い		演習の内容をある程度理解し、理解度確認試験の成績が平均的である		演習の内容を理解しておらず、理解度確認試験の成績が低い	
評価項目2 英語演習に関する事項		英語文献について、文法を十分に理解した上で翻訳ができる		英語文献について、文法をある程度理解した上で翻訳ができる		英語文献について、文法を理解しておらず翻訳ができない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1 JABEE JC5							
教育方法等							
概要	技術者に必要となる数学的演算・処理能力、ならびに専門分野に関する英語論文の適切な解釈・説明能力を高める基本を学習する。						
授業の進め方・方法	環境システム工学演習Ⅰで培った基礎学力を伸長するための演習を行う。 数学演習では、技術者が備えるべき基礎的な演算・処理能力を身につけるための演習を行う。 英語演習では、技術者に必要な作文能力を高める学習を基本とし、文法の復習を重点的に行う。						
注意点	【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB1(◎), JC2(◎) 【関連科目】 環境システム工学演習Ⅰ(専攻科1学年), 地球物理(専攻科2学年), 連続体力学(専攻科2学年) 【評価方法】 JB1(数学)：演習課題の配点を20, 理解度確認試験の配点を40とする(計60点). JC2(英語)：演習課題の配点を20, 最終レポートの配点を20とする(計40点). JB1とJC2との合計をもって成績を評価する。 【評価基準】 成績60点以上で合格。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		シラバスの内容を理解する 環境システム工学演習Ⅰの復習		
		2週	数学演習 (微分方程式 1) 英語演習 (文の成り立ち, 文の種類, 動詞と文型)		数学：微分方程式の概要を理解する 英語：文の成り立ち, 文の種類, 動詞と文型を理解する		
		3週	数学演習 (微分方程式 2) 英語演習 (動詞と時制, 完了形)		数学：変数分離形の微分方程式が解ける 英語：動詞と時制, 完了形の文法を理解する		
		4週	数学演習 (微分方程式 3) 英語演習 (助動詞, 受動態)		数学：1階線形微分方程式が解ける 英語：助動詞, 受動態の文法を理解する		
		5週	数学演習 (微分方程式 4) 英語演習 (不定詞, 動名詞, 分詞)		数学：定数係数斉次2階線形微分方程式が解ける 英語：不定詞, 動名詞, 分詞の文法を理解する		
		6週	数学演習 (微分方程式 5) 英語演習 (比較)		数学：定数係数非斉次2階線形微分方程式が解ける 英語：比較の文法を理解する		
		7週	数学演習 (偏微分方程式 1) 英語演習 (関係詞)		数学：偏微分方程式の概要を理解する 英語：関係詞の文法を理解する		
		8週	数学演習 (偏微分方程式 2) 英語演習 (仮定法, 疑問詞と疑問文)		数学：初期条件・境界条件の必要性, 熱伝導方程式の概要を理解する 英語：仮定法, 疑問詞と疑問文の文法を理解する		
	4thQ	9週	数学演習 (フーリエ級数 1) 英語演習 (否定, 話法)		数学：フーリエ級数の概要を理解する 英語：否定, 話法の文法を理解する		
		10週	数学演習 (フーリエ級数 2) 英語演習 (名詞構文・無生物主語)		数学：基本的な関数のフーリエ級数が計算できる 英語：名詞構文・無生物主語の文法を理解する		
		11週	数学演習 (フーリエ級数 3) 英語演習 (名詞, 冠詞, 代名詞)		数学：基本的な関数のフーリエ余弦級数が計算できる 英語：名詞, 冠詞, 代名詞について理解する		
		12週	数学演習 (フーリエ級数 4) 英語演習 (形容詞, 副詞)		数学：基本的な関数のフーリエ正弦級数が計算できる 英語：形容詞, 副詞について理解する		
		13週	数学演習 (フーリエ級数 5) 英語演習 (前置詞)		数学：フーリエ級数を用いて偏微分方程式を解くことができる 英語：前置詞について理解する		
		14週	数学演習 (フーリエ級数 6) 英語演習 (接続詞)		数学：フーリエ級数を用いて偏微分方程式を解くことができる 英語：接続詞について理解する		

		15週	数学演習（学習のまとめ） 英語演習（学習のまとめ）		数学：理解度確認試験	
		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						
評価割合						
	演習課題（数学）20%		理解度確認試験（数学）40%		演習課題（英語）40%	
					合計	
総合評価割合	20		40		100	
基礎的能力	20		20		80	
専門的能力	0		20		20	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境システム工学演習Ⅱ(C)	
科目基礎情報							
科目番号	0023			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	後期:4		
教科書/教材	配布資料						
担当教員	古谷 昌大,山脇 夢彦						
到達目標							
(1) 工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解できること。それらを化学の専門分野で応用，理解できる能力を身につけること。(JB1)							
(2) 英語で書かれた解説や論説・学術論文などを筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できること。(JC2)							
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 (数学)	工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解でき，かつ，それらを化学の専門分野で応用できる。			工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解できる。		工学的諸問題に対処する際に必要な基礎数学を理解できない。	
評価項目2 (英語)	英語で書かれた解説や論説・学術論文などを筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できる。かつ，自身に必要な文献を検索し，応用できる。			英語で書かれた解説や論説・学術論文などを筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できる。		英語で書かれた解説や論説・学術論文などを筆者の意図に沿って読解し，その内容を日本語で説明できない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1 JABEE JC5							
教育方法等							
概要	専門技術者としての総合的な基礎能力のレベルアップとプレゼンテーション能力の向上を図る。数学演習については，化学研究に深く関連した項目の演習を行い，それに並行して必要な数学的内容の復習を行うことで演算能力および数学的処理能力を向上させる。英語演習については，英語で書かれた化学の各専門分野の文献・雑誌論文等を読解できることを目的とし，また，それらの内容についてレポートやプレゼンテーションなどで解説できるようにする。						
授業の進め方・方法	数学については，本科で学習した内容の復習と化学の各専門分野において必要性の高い項目の演習を行う。英語については，自然現象，著名な科学技術ならびに各専門分野の基礎的および専門的な事項に関する講読および輪読を行い，発音，文法および専門用語に関する知識を高めつつ，適宜試験またはレポート課題などを課す。さらに，パソコンなどを活用して各専門分野の文献に関するレポート作成やプレゼンテーションを行う。						
注意点	環境生産システム工学プログラム：JB1(◎)，JC2(◎) 関連科目：工業数理(専攻科2年)，現代数学論(専攻科1年)，現代英語(専攻科1年) 評価方法： JB1:数学分野については，演習の成果物（提出課題）で評価を行う。英語分野については，課題レポートおよびプレゼンテーションなどの発表で総合的に判断して評価する。 評価基準：数学と英語のそれぞれの評価において，ともに60点以上で合格とし，科目総合成績は数学と英語の平均点として表記する。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		配布されたシラバスについての説明が理解できる。		
		2週	英語・数学演習①		数学：本科で学習した数学の内容の復習ができる。① 英語：各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読を行い，解説を理解できる。①		
		3週	英語・数学演習②		数学：本科で学習した数学の内容の復習ができる。② 英語：各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読を行い，解説を理解できる。②		
		4週	英語・数学演習③		数学：本科で学習した数学の内容の復習ができる。③ 英語：各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読を行い，解説を理解できる。③		
		5週	英語・数学演習④		数学：本科で学習した数学の内容の復習ができる。④ 英語：各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読を行い，解説を理解できる。④		
		6週	英語・数学演習⑤		数学：本科で学習した数学の内容の復習ができる。⑤ 英語：各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読を行い，解説を理解できる。⑤		
		7週	英語・数学演習⑥		数学：本科で学習した数学の内容の復習ができる。⑥ 英語：各専門分野の基礎的文献に関する講読・輪読を行い，解説を理解できる。⑥		
		8週	学習の中間振り返り		ここまでの演習を振り返り，自分の課題を明確化できる。		
	4thQ	9週	英語・数学演習⑦		数学：化学の各専門分野において必要性が高い数学の項目の演習を行える。① 英語：各専門分野に関する実践的な文献の講読を行える。①		
		10週	英語・数学演習⑧		数学：化学の各専門分野において必要性が高い数学の項目の演習を行える。② 英語：各専門分野に関する実践的な文献の講読を行える。②		

		11週	英語・数学演習⑨	数学：化学の各専門分野において必要性が高い数学の項目の演習を行える。③ 英語：各専門分野に関する実践的な文献の講読を行える。③
		12週	英語・数学演習⑩	数学：化学の各専門分野において必要性が高い数学の項目の演習を行える。④ 英語：各専門分野に関する実践的な文献の講読を行える。④
		13週	英語・数学演習⑪	数学：化学の各専門分野において必要性が高い数学の項目の演習を行える。⑤ 英語：各専門分野に関する実践的な文献の講読を行える。⑤
		14週	英語・数学演習⑫	数学：化学の各専門分野において必要性が高い数学の項目の演習を行える。⑥ 英語：各専門分野に関する実践的な文献の講読を行える。⑥
		15週	学習のまとめ	学習のまとめを行うことができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		成果物（提出課題，数学）	発表（英語）	合計	
総合評価割合		50	50	100	
専門的能力		50	50	100	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	海外インターンシップ	
科目基礎情報							
科目番号	0024			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	辻子 裕二,佐藤 匡						
到達目標							
(1) 長期間、海外の企業等においての実務を経験し、その体験を通して認識した実務上の工学的問題および社会のニーズについて文章、口頭発表で報告できること。 (2) インターンシップ報告会において、自分が理解している内容を正確に示すことができること。							
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		海外インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を十分に認識し、具体的に複数示すことができる		海外インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を認識し、具体的に示すことができる		海外インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を認識し、具体的に示すことができない	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		技術社会および国際社会への関心をもつとともに、自己と社会と世界との関係を考えるきっかけとする。そのため、海外の企業などの現場における就業体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観的評価を図り、将来の進路決定に役立てる。 また、ペーパーテストでは評価できない、情報発信型能力などの新たな能力の開拓、および海外インターンシップを通じて知り合ったヒトとの情報ネットワークの構築なども海外インターンシップでの目的となる。 また、研修全体を通して企業等の実務経験者が研修指導を行う。					
授業の進め方・方法		長期休業中に、各受入れ先の海外の企業などにおいて予め設定されたテーマとスケジュールに従い、指導者の指示のもとに約一ヶ月間の社会実習を行う。企業等の都合により1か月の期間が取れない場合は、その企業等からのテーマによる事前学習、事後学習を必ず行うこととする。 ※状況に応じて一部あるいは全部を不実施あるいは遠隔での実施等に変更となることがあります。					
注意点		環境生産システム工学プログラム：JC5(○),JE3(◎),JE4(◎) 評価方法： インターンシップ日誌、出勤簿、インターンシップ発表概要書を提出し、インターンシップ報告会において口頭発表を行い、審査員の合議により合否判定を行う。 JE3に関する達成度評価は「インターンシップで経験した実務上の工学的諸問題を認識し、具体的に示せたか。」という評価基準で発表会において評価する。 JE4に関する達成度評価はインターンシップ日誌を提出することで評価する。 評価基準：次の評価基準をすべて満たした者を合格とする。 ・インターンシップ日誌、出勤簿、インターンシップ発表概要書を期限までに提出する。 ・インターンシップ報告会において口頭発表する。 ・インターンシップ報告会における出席教員による評価がすべての評価項目において5段階で平均3以上である。 JE3の達成度評価基準：インターンシップ報告会における出席教員による評価が関連する評価項目において5段階で平均3以上を合格とする。 JE4の達成度評価基準：インターンシップ日誌が期日までに提出すれば合格とする。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 4～5月：海外インターンシップのガイダンスを受ける（海外インターンシップの流れ）				
		2週	2. 5～7月：担当教員と相談の上、海外インターンシップ受け入れ先の決定とスケジュール調整を行う。				
		3週	3. 必要書類等を提出				
		4週	4. 7月：海外インターンシップのガイダンスを受ける（知的財産の取り扱いなどの講習を含む）				
		5週	5. 8～9月：海外インターンシップ（期間中教員が巡回する）				
		6週	海外インターンシップ中は日誌を書き、受入れ先担当者にチェックしてもらう。				
		7週	6. 9月：帰校後、報告書の作成				
		8週	7. 10月：インターンシップ報告会を行い評価を受ける				
	2ndQ	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
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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	100	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	生命進化論
科目基礎情報					
科目番号	0042		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	Tim Ingold, "The progress of evolution," in Evolution and Social Life, Routledge, 2016, pp.6-23.				
担当教員	佐藤 勇一				
到達目標					
・ティム・インゴルドの『進化と社会生活』の一部分を英文で理解できる。 ・進化の概念が19世紀以降どのように扱われてきたか、インゴルドの議論に沿って説明できる。 ・進化論を生物学との関連だけではなく、「人間」「文化」「社会」といった社会生活の関連から捉えることができる。					
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	インゴルドの著作の一部分を英文で読解することが十分できる。		インゴルドの著作の一部分を英文で読解することが或る程度できる。		インゴルドの著作の一部分を英文で読解することが全くできない。
評価項目2	進化の概念の扱われ方をインゴルドの議論に沿って説明することが十分できる。		進化の概念の扱われ方をインゴルドの議論に沿って説明することが或る程度できる。		進化の概念の扱われ方をインゴルドの議論に沿って説明することが全くできない。
評価項目3	社会生活との関連から進化論を捉えることが十分できる。		社会生活との関連から進化論を捉えることが或る程度できる。		社会生活との関連から進化論を捉えることが全くできない。
学科の到達目標項目との関係					
JABEE JA1 JABEE JA2					
教育方法等					
概要	現在、人類学(Anthropology)・考古学(Archaeology)・芸術(Art)・建築(Architecture)の「4つのA」をはじめ、哲学・社会学・生態心理学・歴史学・生物学などさまざまな学問領域を跨って活躍中の人類学者ティム・インゴルドの『進化と社会生活』の一部分を英文で読解し、進化の概念が19世紀以降どのように扱われたかを理解する。これにより、生物学の進化論のみを理解するのではなく、「人間」「文化」「社会」といった社会生活の関連から進化論を捉えることができる。				
授業の進め方・方法	ティム・インゴルド著、Evolution and Social Life (『進化と社会生活』) の第1章 “The progress of evolution” の6頁以降を講読する。理解度を見るために、毎回コミュニケーションペーパー (小テスト課題、演習) を課す。この科目は、学修単位B (30時間の授業で1単位) の科目であり、授業外学習として予習や復習、演習を課す。コミュニケーションペーパーは課題の評価として用いるだけではなく、復習や場合によっては予習に用いる。				
注意点	試験 (30%)、コミュニケーションペーパー (40%)、訳読 (30%) により評価する。評価したうえで、必要な場合は、追加の試験や訳読課題を課す。100点満点で60点以上を合格とする。 ・遅刻、欠席をしない：講読は積極的な授業参加が絶対条件である。授業への参加を重視する。 ・予習を行うこと：英文和訳形式で輪読していく授業形態であり、毎回の予習が必須である。なお、授業計画はあくまでも目安であり、進度に合わせて変化する。毎回の予習範囲を確認すること。 ・復習を行うこと：試験に向けて復習を行う必要がある。 ・生物学の知識や歴史的背景の知識も仕入れておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	授業概要	シラバスの説明とガイダンス 社会・文化の進化。スペンサー、ダーウィン、進化という語。17世から19世紀 【授業外学習】 次回の予習	
		2週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	適者生存。スペンサーと社会ダーウィニズム 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	
		3週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	変動・時間の観念。ラマルクとダーウィン等 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	
		4週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	変動・時間の観念。ラマルクとダーウィン等 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	
		5週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	鎖のイメージ。進歩と多様性 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	
		6週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	鎖のイメージ。進歩と多様性 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	
		7週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	斉一説等。ハットンとライエル等 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	
		8週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	自然選択。不可逆で不確定。 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	
	4thQ	9週	講読 (英文訳読、コミュニケーションペーパー)	ハクスリー。その回顧的誤謬と生物の序列。 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習	

		10週	講読（英文訳読、コミュニケーションペーパー）	定向進化と系統発生 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習
		11週	講読（英文訳読、コミュニケーションペーパー）	有機的なシステムと複雑化 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習
		12週	講読（英文訳読、コミュニケーションペーパー）	内在化と単純化 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習
		13週	講読（英文訳読、コミュニケーションペーパー）	変化 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習
		14週	講読（英文訳読、コミュニケーションペーパー）	量的で物理的な概念から質的で道徳的な次元へ 【授業外学習】 次回の予習とコミュニケーションペーパーによる演習
		15週	講読（英文訳読、コミュニケーションペーパー）	目的論と機械論 【授業外学習】 コミュニケーションペーパーによる演習
		16週		試験は試験返却期間に返却する

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	コミュニケーションペーパー	訳読	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	40	30	0	0	0	100
基礎的能力	30	40	30	0	0	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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度（2021年度）		授業科目	技術者英語コミュニケーション演習
科目基礎情報						
科目番号	0045		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	後期:2		
教科書/教材	"English for Information Technology"					
担当教員	ウィリアム・エドワード・ウィルキ,原口 治,中山 裕木子					
到達目標						
1) 理数系、工学系に関する語彙を習得し、理数系、工学系の簡単な英文を読んで理解できる。 2) 身近な話題や日本文化について英語で説明することができる 3) 自らの専門分野の英語論文アブストラクトを完成させる。						
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	学習した理数系、工学系の語彙や表現のほとんどを英訳、日本語訳がほぼできる。		学習した理数系、工学系の語彙や表現の半分程度、英訳、日本語訳がほぼできる。		学習した理数系、工学系の語彙や表現の英訳、日本語訳がほぼできるようになる必要がある。	
評価項目2	学習した範囲の理数系、工学系に関連する語彙を使って、英文の和訳、表出ができる。		学習した範囲の理数系、工学系に関連する語彙を使って、誤りを含みながらも英文の和訳、表出ができる。		学習した範囲の理数系、工学系に関連する語彙を使って、誤りを含みながらも英文の和訳、表出ができるようになる必要がある。	
評価項目3	身近な話題や日本文化についてまとまった内容で表現することができる。		身近な話題や日本文化について何とか表現することができる。		身近な話題や日本文化についてまとまった内容で表現することができるようになる必要がある。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JC1						
教育方法等						
概要	1) 理数系、工学系に関する語彙を習得し、理数系、工学系の簡単な英文を読んで理解できる 2) 身近な話題や日本文化について英語で説明することができる					
授業の進め方・方法	授業は原則 1) と 2) の2部構成とし、定期的に 3) を取り入れながら進める。 1) 理数系、工学系の内容を扱ったテキストを使用し、ライティング、スピーキングを中心に関連する語彙の習得を目指す。 2) リーディング、スピーキングに取り組みながら身近な内容を簡単な英語で表出する練習を課す。 3) 定期的にTOEIC試験や工業英語検定等の資格試験を体験する機会をもつ。					
注意点	評価基準：専門分野の英語アブストラクト作成（ライティング他）基礎的能力とネイティブスピーカーとの英語運用の基礎能力を有しているかどうか。 評価方法：定期試験（50パーセント）＋英語プレゼンテーション（50パーセント）					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	Using Web sites in English		情報社会の重要スキル（ウェブサイト）を英語で使うことができる。	
		2週	Using numbers in English		テクニカルイングリッシュの基本的な数量表現を英語で理解することができる。	
		3週	Using an instruction manual in English		エンジニアとして一般的な取り扱い説明書を英語で理解することができる。	
		4週	Using email in English		情報社会の重要スキル（eメール）を英語で使うことができる。	
		5週	Describing components		エンジニアとして部品の一般的内容を英語で理解することができる。	
		6週	Describing a product		エンジニアとして製品の一般的内容を英語で理解することができる。	
		7週	Using instruction manual		エンジニアとして一般的な取り扱い説明書を英語で説明することができる。	
		8週	後期中間まとめ		Unit 1-4 復習	
	4thQ	9週	Explaining how cooling systems work		エンジニアとして冷却装置の一般的内容を英語で理解することができる。	
		10週	Giving a demonstration		英語プレゼンテーション原稿作成に必要な「英語表現」の習得（説得力のスキル）。	
		11週	Using a specifications chart		英語プレゼンテーション原稿作成に必要な「英語表現」の習得（チャート）。	
		12週	技術英語ライティング講座（Ⅰ）		技術英語の専門家（社会人）を特別講師として、英語論文のライティングスキルを習得する（動詞他）。	
		13週	技術英語ライティング講座（ⅠⅠ）		技術英語の専門家（社会人）を特別講師として、英語論文のライティングスキルを習得（名詞他）する。	
		14週	技術英語ライティング講座（ⅠⅠⅠ）		技術英語の専門家（社会人）を特別講師として、英語論文のライティングスキルを習得し、自らのアブストラクトを完成する。	
		15週	既習事項の総復習		既習事項の総復習及び英語プレゼンテーション原稿完成。	

		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
評価割合				
	定期試験	課題		合計
総合評価割合	50	50	0	100
基礎的能力	50	50	0	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	地球物理		
科目基礎情報								
科目番号	0025			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	地球科学入門 (内藤玄一・前田直樹著: 米田出版)							
担当教員	岡本 拓夫							
到達目標								
(1)各圏を支配している因果律が、物理を用いて説明されていることを意識できる。 (2)物理学の各分野がそれぞれ応用され、各圏の諸現象を説明する理論になっていることを理解できる。 (3)災害の発生予測は、地球物理の各分野が寄与していることを理解できる。								
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		気象、海洋、固体地球の因果律が分かる(気象予報士、防災士)。		降雨、流水、地震発生の理解		地球科学は物理学であることが理解できない		
評価項目2		地球システムの理解		地球には法則がある		自然現象は偶然であると思う		
評価項目3		宇宙の中の地球の理解		スターダストとしての地球		地球は特別であると思う		
学科の到達目標項目との関係								
JABEE JB1								
教育方法等								
概要	地球の水圏、気圏、電磁気圏、固体地球領域における現象が、物理を用いて説明されること。また、因果律を用いて、災害などが予測されることを紹介する。							
授業の進め方・方法	地球のそれぞれの圏における物理を紹介し、その物理がどのように寄与しているのか、特に固体地球物理学を中心に、講義や映像(災害の様子等)を通して説明する。							
注意点	実際の最新事例を、紹介する。 試験の成績(70%)、レポート(30%)、場合より追レポートもしくは追試験を行う。							
授業の属性・履修上の区分								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス			シラバスの説明、地球物理学への誘い (地球儀、太陽儀、気象衛星の目的などを学習しておく)		
		2週	地球の概要			太陽系の中の地球 (宇宙の一般的なモデル調べておく)		
		3週	気圏の物理			大気の現象(大気等) (化学における状態方程式を復習しておく)		
		4週				大気の現象(気象等) (物質の三態、相転移について理解しておく)		
		5週	水圏の物理			海洋の現象(波浪等) (静水圧について復習しておく)		
		6週				海洋の現象(潮汐等)、陸水の現象(湖沼等) (万有引力、コリオリ力について復習しておく)		
		7週	固体地球物理			重力、ジオイド、アイソスタシー (回転楕円体について復習しておく)		
	8週				地球電磁気(地磁気、地電流) (エールステッド、ファラデーの法則について復習しておく)			
	2ndQ	9週				マントル対流、プレートテクトニクス (地球儀を用いて、海嶺と海溝の存在を理解しておく)		
		10週				地震現象(震度とマグニチュード) (大森公式を復習しておく)		
		11週				震源と断層運動 (行列と行列式について用語を調べておく)		
		12週				地震活動、地殻構造 (地球のモデル構造(：地球の概要を参)を確認しておく)		
		13週				火山 (火山の様式を地理の教科書で調べておく)		
		14週	減災			災害とその減災に向けての試み 津波、原子力防災の講義も行う (福井県で最近発生した災害の事象を調べておく)		
		15週				最新の災害の紹介		
16週		学習のまとめ			学習のまとめ			
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	
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4	合計
総合評価割合	140	0	0	0	0	60	200
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	地球環境	
科目基礎情報							
科目番号	0026			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	地球との共生 サイエンスハウス						
担当教員	高山 勝己						
到達目標							
(1) 地球的視点で科学技術を思考して、包括的な取り組みのできる技術者になるために環境倫理的思考ができるようになること。 (2) 地球環境を理解し、循環型社会への取り組みができること。							
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		科学的知識に基づいて環境問題を理解し、その解決法が導き出せるようになり、関連のお魚用問題を解くことができる。。		科学的知識に基づいて環境問題を理解でき、関連の基礎問題を解くことができる。		科学的知識に基づいて環境問題を理解できなく、関連の問題を解くことができない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JA2 JABEE JA3							
教育方法等							
概要	人類は、社会に豊かさと快適さを与えた半面、無知とずさんな運用で地球環境を破壊・汚染してきた現状を学習してもらおう。地球に持続して人類が生存するために、地球にやさしい科学技術開発を目指す上で、地球環境の保全における技術者教育を施し、人類の幸福と福祉に貢献する多面的思考ができるようになることをめざす。						
授業の進め方・方法	地球環境の保全教育を目的としています。地球汚染の現状、大気汚染、土壌汚染、水質汚濁、大量廃棄、環境ホルモン等を明確化して、地球に生きる技術者となるために必要な環境倫理を教授し、地球環境に対する循環型社会への取り組みを習得してもらおう。この科目は学習単位科目「A」です。授業外学習の時間を含めます。各回の講義終了時に次回の講義テーマを提示し、毎回授業外学習として予習をしてもらいます。						
注意点	学習教育目標：環境生産システム工学プログラム:JA2(◎), JA3(○) 関連科目：技術者倫理(専攻科共通1年) 学習・教育目標 (JA2(◎), JA3(○)) の達成および科目取得の評価方法：定期試験 (9割) とレポート (1割) で評価する。60点に満たない者に対しては再試験・レポート等を課し基準を満たせば60点とする。 学習・教育目標 (JA2(◎), JA3(○)) の達成および科目取得の評価基準：60点以上を合格基準とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明環境問題とその原因、持続可能性		持続可能性の概念を理解できる。		
		2週	科学、物質、エネルギー、そしてシステム		物質とは何か。エネルギーとは何か。システムとは何かについて理解できる。		
		3週	生態系		生態系とは何か、それはどのように機能しているのか理解できる。		
		4週	生物多様性と進化		生物多様性とは何か理解できる。		
		5週	人口問題		人口増加と環境問題との関係について理解できる。		
		6週	食糧生産と環境		食糧生産によってどのような環境問題が生じているのか理解できる。		
		7週	水資源		人口問題と水（淡水）の問題について理解できる。		
		8週	鉱物資源		再生可能な鉱物資源と再生不可能な鉱物資源に関する問題について理解できる。		
	4thQ	9週	再生不可能エネルギー		石油、石炭、天然ガスに関する問題について理解できる。		
		10週	再生可能エネルギー		各種の自然エネルギーについて理解できる。		
		11週	大気汚染		さまざまな大気汚染について理解できる。		
		12週	地球温暖化		気候変動の原因について理解できる。		
		13週	水質汚染		水質汚染の原因と影響について理解できる。		
		14週	持続可能性		持続可能な社会の構築のためにどうすればよいのか理解できる。		
		15週	期末試験				
		16週	試験の返却と解説		後期のまとめ		
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
評価割合							
	期末試験	課題・レポート	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100

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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生物学
科目基礎情報						
科目番号	0027		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教員が配布するプリント					
担当教員	川村 敏之					
到達目標						
(1) 生命現象を論理的に分子レベルで説明を行うことができること。 (2) 生じた諸問題を解決するにおいて、生物学の知識を用い論理的に解釈できること。 (3) バイオテクノロジーの技術について理解できること。						
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	生じた課題を生物学の知見から論理的に解決できること		生じた課題を生物学の知見から論理的に理解できること		生じた課題を生物学の知見から説明できない	
評価項目2	バイオテクノロジーの技術について習熟し、問題解決できること		バイオテクノロジーの技術について詳細な説明が他者へできること		バイオテクノロジーの技術について習熟できていない	
評価項目3	各生命現象を分子レベルで説明できる		各生命現象について、メカニズムを理解できる		各生命現象について、メカニズムを理解していない	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JA2 JABEE JB1 JABEE JB3						
教育方法等						
概要	生物のさまざまな生理現象について、どのようなメカニズムで起こるかを論理的に解説する。					
授業の進め方・方法	スライドやプリントを使用して授業を行う。説明を聞き板書するだけではなく課題について自主的に考察し簡潔に説明するトレーニングも行う。試験で到達度を確認する。					
注意点	評価方法：定期試験の平均点を総合成績とする。ただし、60点に満たない場合は追試験を課すこともあり、その場合は60点を超さない範囲で最大10点を加点する。 評価基準：最終成績 60点以上を合格とする。 環境システム工学専攻(C系)の学生は、バイオ技術者検定上級試験、その他学生は同中級または初級試験の受験を推奨する					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバス説明、細胞（真核生物・原核生物・古細菌）、ウイルス	細胞（真核生物・原核生物・古細菌）、ウイルスについて理解できること		
		2週	生体分子(糖・タンパク質・脂質・核酸)	生体分子(糖・タンパク質・脂質・核酸)について理解できること		
		3週	細胞内構造(オルガネラ・細胞骨格・アクチン繊維・チュープリン)、細胞間接着(カドヘリン)	細胞内構造(オルガネラ・細胞骨格・アクチン繊維・チュープリン)、細胞間接着(カドヘリン)について理解できること		
		4週	細胞分裂（細胞周期・減数分裂）	細胞分裂（細胞周期・減数分裂）について理解できること		
		5週	セントラルドグマ(転写・翻訳・複製)	セントラルドグマ(転写・翻訳・複製)について理解できること		
		6週	酵素	酵素について理解できること		
		7週	分化(胚発生・卵割・体軸(上下、前後、左右の決定機構))	分化(胚発生・卵割・体軸(上下、前後、左右の決定機構))について理解できること		
		8週	分化万能性（ES細胞、iPS細胞、植物、プラナリア）	分化万能性（ES細胞、iPS細胞、植物、プラナリア）について理解できること		
	2ndQ	9週	微生物の基礎(細菌・糸状菌・放線菌・細胞壁の構造、発酵食品、抗生物質とは)	微生物の基礎(細菌・糸状菌・放線菌・細胞壁の構造、発酵食品、抗生物質とは)について理解できること		
		10週	植物生理学の基礎(オーキシン・サイトカイニン・アブサイジン酸・エチレン・矮化、光屈性、重力屈性、乾燥耐性)	植物生理学の基礎(オーキシン・サイトカイニン・アブサイジン酸・エチレン・矮化、光屈性、重力屈性、乾燥耐性)について理解できること		
		11週	脊椎動物(ホルモン・受容体・恒常性)	脊椎動物(ホルモン・受容体・恒常性)について理解できること		
		12週	ヒトの進化と遺伝,生物の寿命と多様性	ヒトの進化と遺伝,生物の寿命と多様性について理解できること		
		13週	脳と心(記憶、活動電位、神経伝達物質、跳躍伝導)	脳と心(記憶、活動電位、神経伝達物質、跳躍伝導)について理解できること		
		14週	物質の循環と生物の関わり（炭酸固定・窒素固定・脱窒・硝化・光合成）	物質の循環と生物の関わり（炭酸固定・窒素固定・脱窒・硝化・光合成）について理解できること		
		15週	学習のまとめ	学習のまとめ		
		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
評価割合						

	試験	課題・レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	出席点	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	環境システム工学特別研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0028		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習		単位の種別と単位数	学修単位: 6	
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	前期:8 後期:10	
教科書/教材					
担当教員	辻子 裕二,佐藤 匡				
到達目標					
(1) 特別研究論文において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できること。(JC3) (2) 学外の技術者または研究者を交えた発表会においてプレゼンテーションできること。(JC4) (3) 特別研究Ⅱ発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答できること。(JC4) (4) 特別研究Ⅱ発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問できること。(JC4) (5) 特別研究論文において、正確でわかりやすいグラフや図表を、必要に応じて用意できること。(JC5) (6) 特別研究論文を期限までに提出できること。(JE4) (7) 特別研究論文において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が適切に立てられていること。(JE5)					
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
	特別研究論文において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できる。		特別研究論文において、その内容を自分の言葉で記述・表現できる。		特別研究論文において、その内容を自分の言葉で記述・表現できない。
	発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答できる。		発表会において、聴衆の質疑に対して応答できる。		発表会において、聴衆の質疑に対して応答できない。
	発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、いくつかの疑問点を質問できる。		発表会において、発表者の主張に対して、疑問点を質問できる。		発表会において、発表者の主張に対して、疑問点を質問できない。
	特別研究論文において、正確でわかりやすいグラフや図表を、必要に応じて用意できる。		特別研究論文において、グラフや図表を、必要に応じて用意できる。		特別研究論文において、グラフや図表を、必要に応じて用意できない。
	特別研究論文において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が適切に立てられる。		特別研究論文において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が立てられる。		特別研究論文において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめられず、その内容が論理的に構築されず、問題解決のための仮説が適切に立てられない。
学科の到達目標項目との関係					
JABEE JC3 JABEE JC4 JABEE JC5 JABEE JE2 JABEE JE3 JABEE JE4 JABEE JE5					
教育方法等					
概要	特別研究Ⅰの結果を踏まえて出身学科に合うテーマを決定し、テーマに合う指導教員のもとで、文献調査、実験、理論解析、数値解析、データ整理を行い、それらを考察してテーマに関する新しい知見を得ることに努める。また、得られた結果を論文にまとめるとともに、口頭発表を行う能力を養成する。				
授業の進め方・方法	一人一テーマを原則として、指導教員の助言のもとにテーマに関する文献調査、実験、理論解析、数値解析、データ整理を行う。自らが研究計画を立てて研究活動を行う。研究活動を記録した特別研究ノート(書式自由)を作成し、指導教員とディスカッションを通して成果を確認し、学会等の発表につなげられるようにする。年度末に研究成果を特別研究論文にまとめ上げるとともに、2年間の研究成果の発表会を実施する。調査、実験、解析やそれらのまとめなどの研究活動は授業時間内には終了しないことから、自らが計画した授業外学習が必要となる。				
注意点	環境生産システム工学プログラム: JC3(◎), JC4(◎), JC5(◎), JE4(◎), JE5(◎), JE2(○), JE3 評価方法: 1.特別研究論文において、その内容を自分の言葉で正しく記述・表現できているかどうかを、主査および副査による口頭試問で評価する。 2.学外の技術者または研究者を交えた発表会においてプレゼンテーションできることで評価する。 3.特別研究Ⅱ発表会において、聴衆の質疑に対して適切に応答しているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。 4.特別研究Ⅱ発表会において、発表者の主張に対して真摯な態度で聴講し、疑問点を質問しているかどうかを発表会参加教員全員が5段階で評価する。 5.特別研究論文において、グラフや図表の表し方を、主査および副査が5段階で評価する。 6.特別研究論文を期限までに提出することで評価する。 7.特別研究論文において、研究テーマに沿った考察対象に関する見解をまとめてあり、その内容が論理的に構築され、問題解決のための仮説が適切に立てられているかどうかを主査および副査が5段階で評価する。 評価基準: 次の評価基準をすべて満たした者を合格とする。 ・学外の技術者または研究者を交えた発表会でプレゼンテーションを行う。 ・特別研究論文を期限までに提出する。 ・特別研究論文における主査および副査の評価がすべての評価項目において5段階で3以上である。 ・特別研究Ⅱ発表会で口頭発表する。 ・特別研究Ⅱ発表会における出席教員による評価がすべての評価項目において5段階で平均3以上である。 JC3の達成度評価基準: 特別研究論文において、主査及び副査による口頭試問によって、関連するすべての評価項目において5段階で平均3以上を合格とする。 JC4の達成度評価基準: 学外の技術者又は研究者を交えた発表会においてプレゼンテーションできれば5点、特別研究発表会における出席教員による評価が関連するすべての評価項目において5段階で平均点が3以上であれば合格とする。 JC5の達成度評価基準: 特別研究論文において、主査及び副査による評価が関連するすべての評価項目において5段階で3以上を合格とする。 JE4の達成度評価基準: 特別研究論文を期日までに提出すれば合格とする。 JE5の達成度評価基準: 特別研究論文において、主査及び副査による評価が関連するすべての評価項目において5段階で平均点が3以上を合格とする。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
				☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	

前期	1stQ	1週	ガイダンス、研究室配属、研究活動開始（研究活動の内容はテーマによって異なる。指導教員との検討を重ねて、自ら目標を定めて計画し、修正を加えながら実行すること。）	
		2週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		3週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		4週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		5週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		6週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		7週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		8週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
	2ndQ	9週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		10週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		11週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		12週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		13週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		14週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		15週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		16週		
後期	3rdQ	1週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		2週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		3週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		4週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		5週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		6週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		7週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		8週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
	4thQ	9週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		10週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		11週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		12週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		13週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		14週	研究活動（指導教員とのディスカッションを適宜含む）	
		15週	特別研究Ⅱ発表会	
		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		
評価割合							
	論文	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	46	54	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	46	54	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	有機反応化学
科目基礎情報					
科目番号	0029	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	なし				
担当教員	松井 栄樹				
到達目標					
(1)目的の有機化合物を合成する際に、安全に効率良く経済的に反応プロセスをデザインできること。 (2)目的の有機化合物を合成する際に、有害物を排出しない反応プロセスをデザインできること。 (3)有機化学反応に必要な要素である電子的及び立体的要因に関する化学的知識を説明できること。					
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	(1)目的の有機化合物を合成する際に、安全に効率良く経済的に反応プロセスをデザインできる	(1)目的の有機化合物を合成する際に、安全に効率良く経済的な反応プロセスを理解できる	(1)目的の有機化合物を合成する際に、安全に効率良く経済的な反応プロセスを理解できない		
評価項目2	(2)目的の有機化合物を合成する際に、有害物を排出しない反応プロセスをデザインできる	(2)目的の有機化合物を合成する際に、有害物を排出しない反応プロセスを理解できる	(2)目的の有機化合物を合成する際に、有害物を排出しない反応プロセスを理解できない		
評価項目3	(3)有機化学反応に必要な要素である電子的及び立体的要因に関する化学的知識を説明できる	(3)有機化学反応に必要な要素である電子的及び立体的要因に関する化学的知識を理解できる	(3)有機化学反応に必要な要素である電子的及び立体的要因に関する化学的知識を理解できない		
学科の到達目標項目との関係					
JABEE JB1 JABEE JB3					
教育方法等					
概要	多くの有用な有機反応が新しい機能をもった化合物、医薬、農薬を次々と生み出し、また、生体内においては多様な有機反応が我々の生命を支えている。反応はなぜ起こりうるのか、あるいはなぜ起こらないのか、いくつかの可能性がある中で何故ある化合物が主生成物になるのか、反応の位置や立体化学がどのように決まるのか、重要且つ不可欠な有機合成の基本となる反応をしっかりと正確に理解させる。				
授業の進め方・方法	反応が合成に実際どのように利用されているかを例示しながら有機反応を解説する。基本的には教科書に沿って講義を進めるが各章毎に演習時間を設け理解を深める。				
注意点	環境生産システム工学プログラム：JB1(○), JB3(◎) 関連科目：有機化学（本科2・3年）、有機材料化学（本科4年）、合成化学（本科5年） 評価方法：到達目標を含んだ期末試験を6割、レポートを3割、授業中の解答を1割として評価する。 評価基準：学年成績60点以上を合格とする。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	シラバスの説明 【授業外学習】：次週の問題解答	
		2週	炭化水素の合成	アルカンの合成が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		3週	炭化水素の合成	アルケン、アルキン、アルカンの合成が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		4週	芳香族化合物の合成	芳香族求電子置換反応アルカンの合成が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		5週	ハロゲン化合物の合成	炭素-炭素結合生成、有機金属化合物アルカンの合成が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		6週	アルコール、エポキシドの合成	有機金属化合物、エポキシ環開裂が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		7週	カルボニル化合物の合成	アルデヒド及びケトンの合成、ケトンの炭素鎖延長反応が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		8週	カルバニオンの利用	異性化、マイケル付加が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
	2ndQ	9週	カルバニオンの利用	求核付加反応、ジケトンの合成が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		10週	アミン類の合成	カルボニル化合物の還元アミノ化、Gabriel合成が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		11週	カルボン酸の合成	Pinner反応、マロン酸エステルの合成が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		12週	糖の合成・Dieckmann縮合	糖の反応、Dieckmann縮合が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		13週	有機化合物の相互変換	Retro合成、炭素-炭素結合生成反応が理解できる【授業外学習】：次週の問題解答	
		14週	有機化合物の相互変換	Retro合成の実例が理解できる【授業外学習】：今週の復習	
		15週	まとめ	まとめ	
		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
評価割合					
	期末試験	レポート	授業中解答	合計	
総合評価割合	60	30	10	100	
専門的能力	60	30	10	100	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用微生物工学	
科目基礎情報							
科目番号	0032			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	微生物機能学 三共出版						
担当教員	松野 敏英						
到達目標							
微生物を用いた地球環境保全と循環型社会とを意識したもののづくりに必要な知識と技術を結びつけることで、生産から消費・廃棄に至るプロセスをひとつのシステムとして認識できるようになること。							
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		微生物工学の基本内容および応用内容について理解し、説明できる。		微生物工学の基本内容について理解し、説明できる。		微生物工学の基本内容について理解できない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB3							
教育方法等							
概要	微生物工学の理解に必要とされる生物学や生化学などの関連基礎領域を習得させる。						
授業の進め方・方法	教科書を中心に講義をすすめる。この科目は学習単位科目です。授業外学習の時間を含めます。各単元に入る前に担当者をさめ事前学習させ、講義時に発表させる形式をとる。						
注意点	環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 関連科目：応用微生物学Ⅰ、ⅠⅠ 遺伝子工学 分子生物学 評価方法：定期（期末）試験で評価する。60点に満たない場合はレポートにより加点する。ただし加点は10点を最大とし、60点とする。 評価基準：学年成績60点以上						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明と微生物発酵について		発酵の概要と歴史をしり、各種発酵形式について理解できる。		
		2週	微生物の遺伝子資源・代謝		極限環境微生物の遺伝子資源と利用について理解できる。		
		3週	複合微生物の遺伝子資源		複合微生物とは何か知り、微生物のもつ基本的な代謝を理解できるようになること。		
		4週	代謝制御発酵		代謝制御発酵について理解できるようになること。		
		5週	生体触媒としての微生物利用1		生体触媒としての微生物利用を理解できるようになること1。		
		6週	生体触媒としての微生物利用2		生体触媒としての微生物利用を理解できるようになること2。		
		7週	光合成微生物の有効利用		光合成微生物の有効利用について理解できること。		
		8週	生物による炭酸固定		微生物による炭酸固定について理解できるようになること。		
	4thQ	9週	バイオエネルギー生産		バイオエネルギー生産について理解できるようになること。		
		10週	バイオレメディエーション技術事例1		バイオレメディエーション技術について理解できるようになること1。		
		11週	バイオレメディエーション技術事例2		バイオレメディエーション技術について理解できるようになること2。		
		12週	グリーンテクノロジー1		グリーンテクノロジーについて理解できるようになること1。		
		13週	グリーンテクノロジー2		グリーンテクノロジーについて理解できるようになること2。		
		14週	遺伝子組換え体の応用		医療分野、畜産、食品分野での応用		
		15週	期末試験				
		16週			復習		
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							
	期末試験					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
---------	---	---	---	---	---	---	---

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境分析化学	
科目基礎情報							
科目番号	0033			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント等						
担当教員	後反 克典						
到達目標							
本科目では、化学的手法を用い、環境で問題となる化学物質の分析に関して講義および演習を行う。本科における分析化学、機器分析等の化学に関する学際領域として、分析的手法を用いた環境分析について理解できること。							
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		化学的手法を用いた様々な環境分析について理解でき、説明ができる。		化学的手法を用いた様々な環境分析について理解できる。		化学的手法を用いた様々な環境分析について理解できない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	近年は、環境に関する取り組みについて重要視されており、例として、大気汚染や水質汚染、土壌汚染、放射性物質による汚染、温暖化、酸性雨、オゾン層の破壊等の問題がある。これらの問題に対処することが喫緊の課題であるが、その計測には分析化学や機器分析の知識や技術が必須となっている。本科目では、分析化学の基礎知識と環境分析について解説し、環境問題への取り組みと大気、水、土壌の各項目の分析に関して講義や調べ学習を通して理解させる。						
授業の進め方・方法	通常の講義に加えて、課題およびプレゼンテーションを行う。						
注意点	この科目は、学修単位A（15時間の授業で1単位）の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。授業外学修のための課題（予習復習、授業内容に関する調査・考察）を課す。 環境システム工学プログラム：JB3(◎) 関連科目：分析化学I(本科2年)、分析化学II(本科3年)、機器分析(本科4年) 評価方法：課題レポートを60%、プレゼンテーションを40%として評価する。 評価基準：学年成績60点以上						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、序論（授業外学習：環境分析について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		環境分析の定義について理解できる		
		2週	分析化学の基礎（授業外学習：分析化学について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		分析化学について理解できる		
		3週	分析化学（授業外学習：分析化学について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		分析化学について理解できる		
		4週	環境問題への取り組み1（授業外学習：環境問題について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		環境問題への取り組みについて理解できる		
		5週	環境問題への取り組み2（授業外学習：環境問題について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		環境問題への取り組みについて理解できる		
		6週	環境分析化学とサンプリング法（授業外学習：サンプリング法について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		環境分析化学とサンプリング法について理解できる		
		7週	大気環境の分析1（授業外学習：大気環境について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		大気環境の分析について理解できる		
		8週	大気環境の分析2（授業外学習：大気分析について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		大気環境の分析について理解できる		
	2ndQ	9週	水環境の分析1（授業外学習：水環境について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		水環境の分析について理解できる		
		10週	水環境の分析2（授業外学習：水分析について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		水環境の分析について理解できる		
		11週	土壌環境の分析1（授業外学習：土壌環境について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		土壌環境の分析について理解できる		
		12週	土壌環境の分析2（授業外学習：土壌分析について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		土壌環境の分析について理解できる		
		13週	環境分析に利用される機器分析法1（授業外学習：機器分析法について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		環境分析に利用される機器分析について理解できる		
		14週	環境分析に利用される機器分析法2（授業外学習：機器分析法について復習し、次週の内容を予習しておくこと）		環境分析に利用される機器分析について理解できる		
		15週	プレゼンテーション		プレゼンテーションができる		
		16週	まとめ		環境分析について理解できる		
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

評価割合			
	課題	プレゼンテーション	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	40	100
分野横断的能力	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境水工学
科目基礎情報						
科目番号	0034		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	「水理学-水工学序論-」水工学研究会編（技報堂出版）；「工学基礎技術としての物理数学」（ナカニシヤ出版）					
担当教員	田安 正茂					
到達目標						
(1)流砂と河床変動の現象及び地下水の流れを理解すること. (2)社会基盤を形成する河川と海岸における水の運動に関わる理論式と実験式を適切に選択できること. (3)水の運動に関わる理論式と実験式に数値解析法を適用できること. (4)現代社会で問題になっている環境水工学に関わる事柄を説明できること.						
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	
流砂と河床変動の現象及び地下水の流れ	流砂と河床変動の現象及び地下水の流れを理解し、やや複雑な問題が解ける.		流砂と河床変動の現象及び地下水の流れを理解し、基本的な問題が解ける.		流砂と河床変動の現象及び地下水の流れを理解できていない.	
河川と海岸における水の運動	河川と海岸における水の運動に関わる理論式と実験式を理解し、やや複雑な問題が解ける.		河川と海岸における水の運動に関わる理論式と実験式を理解し、基本的な問題が解ける.		河川と海岸における水の運動に関わる理論式と実験式を理解できていない.	
水の運動の数値解法	水の運動の数値解法を理解し、やや複雑な問題が解ける.		水の運動の数値解法を理解し、基本的な問題が解ける.		水の運動の数値解法を理解できていない.	
環境水工学に関わる社会問題	環境水工学に関わる社会問題を理解し、その詳細を説明できる.		環境水工学に関わる社会問題を理解し、その概要を説明できる.		環境水工学に関わる社会問題を理解できていない.	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JB3						
教育方法等						
概要	水理学の応用分野である流砂の水理及び地下水の流れについて学ぶ。また、水理学における数値シミュレーションを目標として、微分を差分で表すこと及び差分解の性質について学び、次に、水の流れに関する環境問題の調査研究に必要なとなる偏微分方程式の数値解析について学ぶ。この科目は、企業で上下水道工事、河川工事、海岸工事の施工を担当していた教員がその経験を活かし、実際の構造物の設計に用いられる水理学的な取り扱い方法や解析方法について、講義および演習の形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	演習問題を解くことにより、水工学における現実的な感覚を養う。本科目は学修単位科目である。従って、授業においては環境水工学に関する講義と演習を行ない、更に、授業外学修のための課題(予習復習、授業内容に関する調査・考察)を課す。この科目は大学単位科目で1単位について45時間の学習を必要とする。授業時間と同時間数の家庭学習を必要とする。					
注意点	【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB3（◎） 【関連科目】 水理学Ⅰ（環境都市系本科3年）、水理学Ⅱ（環境都市系本科4年）、水理学Ⅲ（環境都市系本科5年）、河川工学（環境都市系本科5年）、流域水文学(環境都市系本科5年)、海岸工学(環境都市系本科5年)、連続体力学（専攻科2年） 【評価方法】 流砂と地下水及び流れの数値シミュレーションに関する演習問題を課し、そのレポート内容で評価を行う。 【評価基準】 60点以上を合格とする。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明とガイダンス、限界掃流力に関する学習	シラバスを理解し、限界掃流力に関する演習問題を解ける。		
		2週	河床形態に関する学習	河床形態に関する演習問題を解ける。		
		3週	掃流による土砂の輸送に関する学習	掃流による土砂の輸送に関する演習問題を解ける。		
		4週	浮遊による土砂の輸送に関する、河床変動に関する	浮遊による土砂の輸送に関する、河床変動に関する演習問題を解ける。		
		5週	Darcyの法則、定常な地下水の流れの基礎方程式に関する学習	Darcyの法則、定常な地下水の流れの基礎方程式に関する演習問題を解ける。		
		6週	不圧地下水の流れに関する学習	不圧地下水の流れに関する演習問題を解ける。		
		7週	被圧地下水の流れに関する学習	被圧地下水の流れに関する演習問題を解ける。		
		8週	非定常な地下水の流れの基礎方程式及び不飽和浸透流に関する学習	非定常な地下水の流れの基礎方程式及び不飽和浸透流に関する演習問題を解ける。		
	4thQ	9週	微分を使って少し先の近似値を予測するに関する学習	微分を使って少し先の近似値を予測するに関する演習ができる。		
		10週	斜め先の地点での近似値を予測するに関する学習	斜め先の地点での近似値を予測するに関する演習ができる。		
		11週	数値シミュレーションのしくみに関する学習	数値シミュレーションのしくみに関する演習ができる。		
		12週	波動方程式の数値解析に関する学習	波動方程式の数値解析に関する演習ができる。		
		13週	熱伝導方程式の数値解析に関する学習	熱伝導方程式の数値解析に関する演習ができる。		
		14週	ラプラス方程式の数値解析に関する学習	ラプラス方程式の数値解析に関する演習ができる。		
		15週	授業のふりかえり、授業アンケート			

		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
評価割合				
		演習・レポート	合計	
総合評価割合		100	100	
基礎的能力		50	50	
専門的能力		50	50	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境都市システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0035		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	村井俊治：改訂版空間情報工学，日本測量協会						
担当教員	辻野 和彦,山田 幹雄						
到達目標							
(1)舗装工事における二酸化炭素排出抑制技術について，具体例を挙げて説明できること。 (2)舗装工事における水質汚濁抑制技術について，具体例を挙げて説明できること。 (3)建設分野におけるUAVの活用事例を挙げて説明できること。 (4)空撮画像からオルソモザイク画像，数値表面モデルの生成までの流れを説明できること。							
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		環境保全・改善を目的とした舗装技術を説明できる		環境保全・改善を目的とした舗装技術がある程度説明できる		環境保全・改善を目的とした舗装技術を説明できない	
評価項目2		建設分野におけるUAVの活用技術について説明できる		建設分野におけるUAVの活用技術についてある程度説明できる		建設分野におけるUAVの活用技術について説明できない	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB3							
教育方法等							
概要		道路は都市内および都市間の通路としての役割にとどまらず，気象や地象の変化を背景に道路に施した舗装も環境負荷の軽減に益することが求められている。環境舗装編では，種々の環境問題のうち，二酸化炭素排出と水質汚濁に焦点を合わせてこれらの抑制機能を有する舗装技術について学習する。 また，近年，公共工事ではi-Constructionの流れを受けてUAVを測量の道具として活用することができるようになった。新しい測量技術としてのUAVの活用，規則，求められる精度，空撮画像の活用方法について学習する。					
授業の進め方・方法		前半は，「環境舗装編」とし，種々の環境問題のうち，二酸化炭素排出と水質汚濁に焦点を合わせて，これらの抑制機能を有する舗装技術について講義を行う。後半は，「空撮画像の活用編」とし，UAV（無人航空機）を用いた飛行および空撮，数値表面モデルやオルソモザイク画像の生成，地理情報システムのレイヤーとしての活用について講義・演習を行う。					
注意点		【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 【関連科目】 舗装工学，空間情報工学 【評価方法】 前半の「環境舗装編」は，報告書の内容で評価する（50%） 後半の「空撮画像の活用編」は，期末試験（30%），報告書（20%）で評価する。 【評価基準】 学年成績60点以上を合格とする。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	「環境舗装編」のガイダンス		シラバスの説明		
		2週	二酸化炭素排出抑制技術		地球温暖化・舗装工事における二酸化炭素排出時機		
		3週			二酸化炭素排出量の算定・排出抑制技術の種類（加熱アスファルト混合物の製造温度低下技術）		
		4週			排出抑制技術の種類（常温製造技術，リサイクル技術，長寿命化技術）		
		5週	水質汚濁抑制技術		水質汚濁，ポイントソースとノンポイントソース		
		6週			水質汚濁防止法による排水基準，水質汚濁と舗装との関係		
		7週			路面排水を地下へ浸透する舗装（緑化舗装，土系舗装，木質系舗装，透水性舗装，透水性ブロック舗装）		
		8週	「空撮画像の活用編」のガイダンス		UAV（Unmanned Aerial Vehicle）の飛行禁止区域，飛行の方法について理解する		
	2ndQ	9週	公共測量作業規定		UAVの公共測量への活用について理解する		
		10週	UAVの飛行演習		UAVの飛行と空撮の演習（1）		
		11週			UAVの飛行と空撮の演習（2）		
		12週	3Dモデルの生成		ポイントクラウド，地上基準点，3Dモデルの生成について理解する		
		13週			オルソモザイク画像，数値表面モデルの生成について理解する		
		14週	空撮画像やDSMの地理空間情報としての活用		地理情報システムにおける空撮画像の活用について理解する		
		15週	まとめ		空撮画像の活用編のまとめ		
		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

評価割合				
	舗装_レポート	空撮_試験	空撮_レポート	合計
総合評価割合	50	30	20	100
専門的能力	50	30	20	100

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	上下水道工学
科目基礎情報						
科目番号	0036		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	奥村 充司					
到達目標						
(1) 持続可能な社会を構築するために、上下水道施設の必要性、役割を理解し、これらを地球規模の水・物質循環のシステムの一部として認識できること。 (2) 浄水場や下水処理場の計画・設計・維持管理において、環境負荷の低減や快適性さらに経済性などを考慮できること。 (総括) この講義を通じて、技術士一次試験（上下水道部門）受検及び合格できること。						
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		到達目標に示す内容を達成し、やや複雑な問題が解けること.	到達目標に示す内容を達成し、基本的な問題が解けること.		到達目標に示す内容が達成できていない.	
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
JABEE JB3 JABEE JC1						
教育方法等						
概要		環境施設として水道施設，下水道施設を取り上げ、福井県内での実例を紹介しながら、環境施設の地域水循環に果たす役割を理解させ、簡単な施設の設計を行う。実際に地域の人口動態、利水、水質汚濁の現状を把握し、将来人口動態予測および地域計画、経済性に基ついた最適な処理方法の選択を行う手法について講義し、設計の基礎を修得させる。また、地域の水資源のあり方について、雨水や雪、身近な地下水・湧水の利活用について災害時の有効活用について講義する。				
授業の進め方・方法		【授業の概要と方法】環境施設の計画、基本的施設の設計方法について講義する。また、施設の設計演習を行い、理解を深める。水道施設および下水道施設建設の意義を地域の水循環の観点から捉え、経済性を考慮計画する方法について学習する。また、環境施設の基本プロセスの設計に関して配慮すべき事項について学習する。これらを踏まえて、施設の容量設計を行う。さらに、これからの少子高齢化社会や地方都市における上下水道施設の維持管理の課題を抽出し、解決策を見出す。 【授業外学習】1回目は身近な上下水道施設に関する事前学習、2回目以降は前回授業の内容確認および課題作成を課す。				
注意点		【学習・教育目標】 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎), JC1 (◎) 【関連科目】 水理学（本科3, 4年），環境衛生工学（環境系本科4年），環境保全工学(環境系本科5年), 環境工学（専攻科共通1年） 【評価方法】 期末試験の成績（60%）およびレポート課題（40%）で評価する。 【評価基準】 学年成績60点以上 で合格とする。				
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	地域の水資源 地域の水資源（水循環基本法）		地域の水資源（水循環基本法）を理解している。	
		2週	地域の水資源（水循環基本法）		地域の水資源（水循環基本法）を理解している。	
		3週	上水道 地域における上水道施設の現状と課題（水道法・水道ビジョン）		地域における上水道施設の現状と課題（水道法・水道ビジョン）を理解している。	
		4週	上水道施設各論（沈殿池・ろ過池）		上水道施設各論（沈殿池・ろ過池）を理解している。	
		5週	上水道施設各論（消毒）		上水道施設各論（消毒）を理解している。	
		6週	上水道施設各論（給排水系統）		上水道施設各論（給排水系統）を理解している。	
		7週	下水道 域における下水道施設の現状と課題（下水道法）		域における下水道施設の現状と課題（下水道法）を理解している。	
		8週	下水道施設各論（総合雨水排除計画）		下水道施設各論（総合雨水排除計画）を理解している。	
	4thQ	9週	下水道施設各論（活性汚泥処理施設）		下水道施設各論（活性汚泥処理施設）を理解している。	
		10週	下水道施設各論（下水汚泥の有効活用）		下水道施設各論（下水汚泥の有効活用）を理解している。	
		11週	上水道施設の維持管理（耐震）		上水道施設の維持管理（耐震）を理解している。	
		12週	上水道施設の維持管理（アセットマネジメント）		上水道施設の維持管理（アセットマネジメント）を理解している。	
		13週	下水道施設の維持管理（合併式浄化槽と公共下水道）		下水道施設の維持管理（合併式浄化槽と公共下水道）を理解している。	
		14週	新水道ビジョンについて		上下水道の中長期計画について理解している	
		15週	期末試験		期末試験	
		16週	試験の返却とまとめ		試験の返却とまとめ	

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
評価割合					
		試験	レポート	合計	
総合評価割合		60	40	100	
基礎的能力		30	20	50	
専門的能力		30	20	50	
分野横断的能力		0	0	0	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	画像情報処理	
科目基礎情報							
科目番号	0037		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	「デジタル画像処理」デジタル画像処理編集委員会, CG-ARTS協会						
担当教員	小越 咲子						
到達目標							
現在の情報社会において画像情報 (Image Information) の活用が活発に行われている。画像情報とは何か、画像処理の基本的なアルゴリズムを理解する。また、画像情報処理の基礎から応用、これに付随する技術を学ぶ。 (1)画像処理についてその概要、目的、基本的な手法を説明できる。 (2)画像処理の基本的なアルゴリズムによって、どのような処理が可能か説明できる。 (3)画像処理の応用、今後の展開について考察できる。 (4)演習課題に対して、要求された問題を解決するために、どのアルゴリズムを適用すべきかを記述できる。							
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	画像処理についてその概要、目的、手法を説明できる。		画像処理についてその概要、目的、基本的な手法を説明できる。		画像処理についてその概要、目的、基本的な手法を説明できない。		
評価項目2	画像処理のアルゴリズムを説明できる。		画像処理の基本的なアルゴリズムを説明できる。		画像処理の基本的なアルゴリズムを説明できない。		
評価項目3, 4	画像処理の今後の展開について考察し、説明できる。		画像処理の今後の展開について理解できる。		画像処理の今後の展開について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB2 JABEE JB3 JABEE JD2							
教育方法等							
概要	現在の情報社会において画像情報 (Image Information) の活用が活発に行われている。画像情報とは何か、画像処理を行う際に必要な基本的なアルゴリズムを理解する。また、画像情報処理の基礎から応用、これに付随する技術を学ぶ。						
授業の進め方・方法	教科書を参考として講義を進めるが、不足部分は専門書を参考にしてプリントなどで補う。						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業概要説明		講義内容を理解すること。		
		2週	デジタル画像とは		画像の入力、標準化と量子化、画像ファイルのフォーマットについて理解すること。		
		3週	画像処理の基礎		画像の変換、コントラストの改善について理解すること。		
		4週	画像のフィルタリング		空間フィルタリング、雑音除去、平滑化について理解すること。		
		5週	画像のフィルタリング		対象の抽出、2値化、しきい値、濃度ヒストグラムについて理解すること。		
		6週	フィルタリングの応用		輪郭の性格、輪郭の抽出、細線化について理解すること。		
		7週	演習 (1)		画像処理ソフトを利用した処理ができること。		
		8週	演習 (2)		C言語を用いて、画像のフィルタリング処理等の課題に取り組むこと。		
	4thQ	9週	幾何学的変換		幾何学的変換、拡大・縮小・移動回転処理、画像の再標準化と補間について理解すること。		
		10週	2値画像処理		2値化、P-タイル法、モード法、判別分析法について理解すること。		
		11週	2値画像処理		連結性、輪郭追跡、収縮・膨張処理、ラベリング、形状特徴パラメータ、細線化2値化、P-タイル法、モード法、判別分析法について理解すること。について理解すること。		
		12週	領域処理		領域分割処理について理解すること。		
		13週	パターンと図形の検出		マッチング、テンプレートマッチングにつて理解すること。		
		14週	動画処理、応用、まとめ		動画処理、画像処理技術の応用例について学ぶこと。		
		15週	期末試験				
		16週	試験の返却と解説		学修のまとめ		
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
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	提出物	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	0	0
專門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	ものづくり情報工学	
科目基礎情報							
科目番号	0038			科目区分	専門 / 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	環境システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	必要資料はその都度配布する。						
担当教員	辻野 和彦,高久 有一,小越 咲子,川岸 稔,米田 知晃,亀山 建太郎						
到達目標							
(1) 本科5学科(専門分野で学んだ知識)を基盤として、現在の人間社会に役立っている情報化技術について調査し、その内容をレポートにまとめることができること。 (2) 現在の状況を整理し、生活環境や自然と融和する環境を新たに創生するアイディアに関するレポートをまとめることができること。							
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	ものづくり・環境づくりについて説明でき、さらに解決策を提案できる。			ものづくり・環境づくりについて説明できる。		ものづくり・環境づくりについて説明できない。	
評価項目2	ものづくりの中の情報の役目を理解でき、活用できる。			ものづくり・環境づくりにおける情報の役目を理解できる。		ものづくり・環境づくりにおける情報の役目を理解できない。	
評価項目3	異なる技術分野を含む問題を説明でき、対処できる。			異なる技術分野を含む問題を説明できる。		異なる技術分野を含む問題を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB2 JABEE JB3 JABEE JD2							
教育方法等							
概要	本科目は融合複合型の「環境生産システム工学」教育プログラムの専門工学の中の「数学とその他の自然科学、情報処理、および異なる技術分野を含む問題にも対処できる、ものづくり・環境づくりに関する能力を身に付ける」分野における「工学的諸問題に対処する際に必要な、情報処理に関する基礎知識を理解できる」科目である。情報工学を基盤とする、ものづくり・環境づくり、融合・複合分野で活躍できる素養をもった学生を育成する。人間社会に役立つ科学技術は、これまでに無かったシステムや人工物、新しい生活環境、これまでの自然と融和する環境を開発すると同時に、すぐれた技能や思考を有効に活用し、それらを具現化する情報化技術をもって豊かなものづくり、環境づくりを創出できるように教授する。本科5学科(専門分野で学んだ知識)を基盤として、個性ある開発型実践技術者の育成を目指す。						
授業の進め方・方法	「創造デザイン演習」を受講した学生を対象とするもので、工学の融合・複合分野での創造デザインを履修した学習成果を受けて、メカトロニクス等によるものづくりの情報化技術を教授する。						
注意点	この科目は学修単位科目「B」です。授業外学修の時間を含めます。毎回、授業外学修のための課題を課します。各テーマごとにレポートを提出し平均し、担当教員の合議により評価する。ただし、非常勤担当のテーマ（ソフトウェア設計）については評価を行わない。テーマそれぞれの成績の平均を求め、60点以上であること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、ものづくり情報工学の定義、人間の五感と電子工学の融合・複合、センシング技術		身の回りにはどのようなセンサーに関する調査を行って理解する。		
		2週	ロボティクスⅠ：機械の知能化、情報の統合		世の中の知能ロボットに関する調査を行って理解する。		
		3週	ロボティクスⅡ：人間機能とメカトロニクス、マンマシンインタフェース		人間の作業を肩代わりするロボットに関する調査を行って理解する。		
		4週	ジオマティクスⅠ：空間情報工学概論（リモートセンシング、地理情報システム、仮想現実）		3Dモデルづくりに用いるテクスチャの編集ができる。		
		5週	ジオマティクスⅡ：空間情報工学演習（3Dモデルの作製）		地理空間情報を理解する。		
		6週	航空力学Ⅰ：航空機概要、飛行原理、流体力学の基礎		航空力学に関する基礎を学ぶ。		
		7週	航空力学Ⅱ：航空機の制御および構造		航空機で使われている技術に関する調査を行って理解する。		
		8週	シミュレーションⅠ：コンピューター・シミュレーション		モデリングと検定が理解でき、専門分野におけるシミュレーション例を調査して理解する。		
	2ndQ	9週	シミュレーションⅡ：シミュレータで学ぶ電子回路		専門分野におけるセンサーネットワーク技術を調査して理解する。		
		10週	システムの動的解析Ⅰ：個体増殖モデル（ロジスティック方程式）		普及率に関する調査を行って動向を理解する。		
		11週	システムの動的解析Ⅱ：生態系モデル（ロトカ・ボルテラ方程式）		離散ロトカ・ボルテラ方程式を調査して応用例を知る。		
		12週	システムの動的解析Ⅲ：ランチェスターモデル（戦略モデル式）		リチャードソン軍拡競争モデルが説明できる。		
		13週	ソフトウェア設計Ⅰ：ソフトウェアの仕様設計から開発、テスト		仕様書の役目について理解する。		
		14週	ソフトウェア設計Ⅱ：ソフトウェアの仕様設計から開発、テスト		テストの役目について理解する。		
		15週	復習及びまとめ				
		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

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	0	100	100
基礎的能力	0	30	30
専門的能力	0	30	30
分野横断的能力	0	40	40

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工業数理	
科目基礎情報							
科目番号	0039			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	適宜プリントを配布する						
担当教員	相場 大佑						
到達目標							
(1) ベクトルの内積・外積を理解して、これらを計算することができる。 (2) ベクトル解析における、ベクトル場、スカラー場、勾配、発散、回転という基本的な概念を理解し、それらを求めることができる。 (3) 曲線の曲率を理解して、これらを計算することができる。 (4) 線積分、面積分の計算ができる。							
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		ベクトル解析の概念を理解している。ベクトル解析の基本的な計算問題と、やや発展的な計算問題を解くことができる。		ベクトル解析の基本的な概念を理解している。ベクトル解析の簡単な計算問題を解くことができる。		ベクトル解析の基本的な概念が理解できていない。ベクトル解析の簡単な計算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 JB1 JABEE JB3							
教育方法等							
概要	本科で学習した微分積分学・線形代数学の復習を適宜行いながら、ベクトル解析を学習する。本科では扱うことのなかった、曲線の曲がり具合を表す曲率なども扱う。						
授業の進め方・方法	(1)基本的には講義と問題演習を織り交ぜて行う。詳細は1回目のガイダンスで説明する。 (2)必要な教材はプリント等を配布する。						
注意点	授業外学修として、毎回予習をすること。 各授業ごとに課題を課し、それらの提出によって評価する。 100点満点で60点以上を合格とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンスおよび微分法の復習 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		微分法の意味を理解して、基本的な関数の微分を計算できる。		
		2週	積分法の復習 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		積分法の意味を理解して、基本的な積分の計算ができる。		
		3週	ベクトル 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		ベクトルの大きさ、媒介変数表示を理解している。		
		4週	曲線1 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		媒介変数表示された曲線の長さを計算できる。		
		5週	曲線2 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		媒介変数表示された曲線の接線ベクトルを理解して、求めることができる。		
		6週	曲線3 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		媒介変数表示された曲線の曲率ベクトルと曲率を理解している。		
		7週	曲線4 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		媒介変数表示された曲線の曲率ベクトルと曲率を理解して、具体的な計算問題を解くことができる。		
		8週	スカラー場の線積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		線積分を理解して、スカラー場の基本的な線積分の計算ができる。		
	2ndQ	9週	ベクトル場の線積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		線積分を理解して、ベクトル場の基本的な線積分の計算ができる。		
		10週	ベクトル場の線積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		ベクトル場の線積分の計算ができる。		
		11週	重積分 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		2重積分と3重積分を理解して、基本的な計算ができる。		
		12週	勾配 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		勾配ベクトルの意味を理解して、計算することができる。		
		13週	発散・回転1 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		発散と回転の意味を理解して、計算することができる。		
		14週	発散・回転 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		発散と回転の意味を理解して、計算することができる。		
		15週	ガウスの発散定理 【授業外学修】 予習と課題に取り組む		ガウスの発散定理を理解して、基本的な計算ができる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	課題レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100

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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	連続体力学	
科目基礎情報							
科目番号	0040			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	佐野理「連続体力学」、朝倉書店						
担当教員	藤田 克志,村中 貴幸						
到達目標							
(1)フックの法則を使った基本的な問題が解けること。 (2)弾性体のエネルギー方程式の導出とこれに関連した簡単な問題が解けること。 (3)片持ち梁や両端支持梁の基本的な問題が解けること。 (4)圧力やベルヌーイの式に関連した基本的な問題が解けること。 (5)流体の基礎方程式を使った基本的な問題が解けること。 (6)ポテンシャル流れに関連する基本的な問題が解けること。 (7)ナビエ・ストークス方程式を利用した基本的な問題が解けること。							
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	
到達目標(1)	フックの法則を使った基本的な問題が確実に解ける。			フックの法則を使った基本的な問題が解ける。		フックの法則を使った基本的な問題が解けない。	
到達目標(2)	弾性体のエネルギー方程式の導出とこれに関連した簡単な問題が確実に解ける。			弾性体のエネルギー方程式の導出とこれに関連した簡単な問題が解ける。		弾性体のエネルギー方程式の導出とこれに関連した簡単な問題が解けない。	
到達目標(3)	片持ち梁や両端支持梁の基本的な問題が確実に解ける。			片持ち梁や両端支持梁の基本的な問題が解ける。		片持ち梁や両端支持梁の基本的な問題が解けない。	
到達目標(4)	圧力やベルヌーイの式に関連した基本的な問題が確実に解ける。			圧力やベルヌーイの式に関連した基本的な問題が解ける。		圧力やベルヌーイの式に関連した基本的な問題が解けない。	
到達目標(5)	流体の基礎方程式を使った基本的な問題が確実に解ける。			流体の基礎方程式を使った基本的な問題が解ける。		流体の基礎方程式を使った基本的な問題が解けない。	
到達目標(6)	ポテンシャル流れに関連する基本的な問題が確実に解ける。			ポテンシャル流れに関連する基本的な問題が解ける。		ポテンシャル流れに関連する基本的な問題が解けない。	
到達目標(7)	ナビエ・ストークス方程式を利用した基本的な問題が確実に解ける。			ナビエ・ストークス方程式を利用した基本的な問題が解ける。		ナビエ・ストークス方程式を利用した基本的な問題が解けない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1 JABEE JB3							
教育方法等							
概要	固体力学、流体力学などそれぞれに体系化された各分野に共通する基礎法則を連続体力学という立場から取り上げる。つまり、固体の運動も液体・気体の運動も同じ数学、物理の考え方を道具に使うことで説明する。固体力学の範囲では変形の数学的な取り扱いに加え、具体的な変形問題について演習を行い、構造設計の基本を理解することが目的である。流体力学の範囲では工学的な問題に加え「飛行機が空を飛ぶ理由」や「野球のピッチャーの投げたカーブがなぜ曲がるか」など、生活に身近な流れについても数式を使って説明出来るようにすることが目標である。これまでにあなたが学んだ「数学」と「物理」（および各科専門関連科目）を使って、固体や流体の基本的な流動について数式と物理現象がどのように結びついているのか解説・講義する。						
授業の進め方・方法	授業は、講義形式で行う。講義は、教科書に沿いながら行う。教科書の例題や演習問題についてその都度解説を加える。演習や課題は、その都度問題を配布し、提出する必要があるときにはその都度指示する。						
注意点	学習・教育目標：環境生産システム工学プログラム：JB1(◎), JB3(○) 関連科目：応用数学または解析Ⅲ（全学科）、材料力学Ⅱ、流れ学Ⅱ(機械系)、機械工学概論(電気、電情系)、化学工学Ⅱ(物質系)、構造力学、水理学Ⅱ(環境都市系)、量子力学（専攻科共通2年）、光学基礎（生産システム工学専攻2年） 学習・教育目標（JB1）の達成および科目取得の評価方法： 固体力学の分野は、グループプレゼン用演習課題60%、課題等の提出物40%で評価を行う。 流体力学の分野は、定期試験の成績（70%）、課題の提出物の評価（30%）で評価を行う。 学習・教育目標（JB1）の達成および科目取得の評価基準：固体力学の分野の評価と流体力学の分野の評価を平均し、60%以上を獲得した場合に合格とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業概要、連続体とその変形 連続体、連続体の変形、運動の記述法 【授業外学習】教科書p.1～13の予習		連続体、連続体の変形、運動の記述法について説明できる		
		2週	弾性体の変形と応力 伸縮ひずみ、圧縮・膨張 【授業外学習】教科書p.14～19の予習、演習レポート		伸縮ひずみ、圧縮・膨張について説明できる		
		3週	弾性体の変形と応力 ずれ、棒のねじれ、棒の曲げ 【授業外学習】教科書p.20～26の予習、演習レポート		ずれ、棒のねじれ、棒の曲げについて説明できる		
		4週	媒質の対象性と弾性定数 フックの法則の一般化、弾性エネルギー 【授業外学習】教科書p.54～55の予習、チームプレゼン準備		フックの法則の一般化、弾性エネルギーについて説明できる		
		5週	媒質の対象性と弾性定数 弾性テンソル、ラメの定数 【授業外学習】チームプレゼン準備		弾性テンソル、ラメの定数について説明できる		

		6週	弾性体の運動方程式 微小変位理論、定常な面積力による変形 【授業外学習】チームプレゼン準備	微小変位理論、定常な面積力による変形について説明できる
		7週	弾性体の運動方程式 定常な体積力による変形 【授業外学習】プレゼン課題レポート	定常な体積力による変形について説明できる
		8週	流体の粘性と変形 圧力、粘性、応力とひずみ 【授業外学習】教科書p.77～81、p.83～88の予習、粘性とひずみ速度テンソルに関する演習問題	圧力、粘性、応力とひずみについて説明できる
	2ndQ	9週	流体力学の基礎方程式 連続の式、ナビエ・ストークスの方程式 【授業外学習】教科書p.8992～81の予習、ナビエ・ストークスの方程式に関する演習問題	連続の式、ナビエ・ストークスの方程式について説明できる
		10週	流体力学の基礎方程式 ポアズイユ流れ、レイノルズの相似則 【授業外学習】教科書p.93～106の予習、オイラー方程式に関する演習問題	ポアズイユ流れ、レイノルズの相似則についてせつめいできる
		11週	ベルヌーイの定理とその応用 オイラー方程式、ベルヌーイの定理、ベルヌーイの定理の応用 【授業外学習】教科書p.115～124の予習、ベルヌーイの定理に関する演習問題	オイラー方程式、ベルヌーイの定理について説明できる
		12週	非圧縮性非粘性流体の流れ 速度ポテンシャル、渦度と循環 【授業外学習】教科書p.127～132の予習、速度ポテンシャルに関する演習問題	速度ポテンシャル、渦度と循環について説明できる
		13週	非圧縮性非粘性流体の流れ 流れ関数、コーシー・リーマンの関係式 【授業外学習】教科書p.138～140の予習、流れ関数と速度ポテンシャルに関する演習問題	流れ関数、コーシー・リーマンの関係式について説明できる
		14週	2次元の非粘性流と複素関数論 2次元渦なし流れ 【授業外学習】教科書p.140～142の予習、2次元渦なし流れに関する演習問題	2次元渦なし流れについて説明できる
		15週	2次元の非粘性流と複素関数論 円柱を過ぎる流れ 【授業外学習】教科書p.142～144の予習、円柱を過ぎる流れに関する演習問題	円柱を過ぎる流れについて説明できる
		16週	試験返却、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
評価割合					
	試験	発表	課題・レポート	合計	
総合評価割合	35	0	65	100	
基礎的能力	0	0	0	0	
専門的能力	35	0	65	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	量子力学		
科目基礎情報								
科目番号	0041			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	環境システム工学専攻			対象学年	専2			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	原島鮮「初等量子力学」(裳華房)							
担当教員	長谷川 智晴							
到達目標								
半期の授業であるため、波動力学(シュレーディンガー方程式と、波動関数の解釈)について理解することを目標にする。井戸型ポテンシャル、調和振動子、水素様原子といった具体的諸問題への適用について理解する。								
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		
量子力学の理解		シュレーディンガー方程式、微分演算子、固有値の意味を理解できる。		教科書の記述を理解できる。簡単な一次元自由粒子の問題を理解できる。		教科書の文章は理解できるが、数式を理解できない。		
量子力学の問題・課題解決		井戸型ポテンシャル、調和振動子など基本的な問題を解くことができる。		量子力学の諸問題について記述式の回答ができる。		問われている問題は理解できるが、適切にこたえることができない。		
社会での応用の理解		量子力学が実用されている例を知っており、未学習者に説明できる。		社会での応用例を知っている。		何に応用されているかを理解していない。		
学科の到達目標項目との関係								
JABEE JB1								
教育方法等								
概要		古典論からの移行をスムーズにするため、解析力学における古典的ハミルトニアンから導入する。実験事実から類推された初期量子力学のアイデアと、古典論には関連があり、決して量子力学が古典論と断絶した存在でないことを理解する。得られたシュレーディンガー方程式を、いくつかの簡単な場合について解き、その結果が実験事実と矛盾ないことを理解させる。						
授業の進め方・方法		教科書を中心に、適宜補足説明用のプリントや、数値シミュレーションを補助教材として用いる。適宜、理解の補助のためにレポート課題を課すことがある。期末に筆記試験を課す。課題と試験を合算して成績を算出する。						
注意点		できる限り古典論との対応を取り、論理的な必然性をもって量子力学が構成されることを理解してもらう。適宜、現代の技術に应用されている量子力学の例を紹介し、量子力学が現代社会に密接にかかわっていることを理解してもらう。						
授業の属性・履修上の区分								
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
		週	授業内容		週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	授業概要、光と物質の粒子性と波動性(1)		シラバスの説明、ヤングの実験			
		2週	光と物質の波動性と粒子性(2)		光電効果、コンプトン効果			
		3週	光と物質の波動性と粒子性(3)		電子の粒子像と波動像・ボーアの原子模型			
		4週	不確定性関係		不確定性関係			
		5週	解析力学の基礎		解析力学(ラグランジアンを導入)			
		6週	解析力学の基礎		解析力学(ハミルトニアンを導入)			
		7週	量子力学の基礎		波動方程式、波動関数、演算子、シュレーディンガー方程式			
		8週	量子力学の基礎		自由粒子のシュレーディンガー方程式と変数分離、1次元の自由粒子			
	4thQ	9週	量子力学の基礎		エネルギー準位と波動関数、古典論との対応、周期境界条件			
		10週	1次元井戸型ポテンシャル		1次元井戸型ポテンシャル			
		11週	1次元井戸型ポテンシャル		解の形質			
		12週	1次元調和振動子		1次元調和振動子			
		13週	水素原子		球対称ポテンシャルの扱い			
		14週	発展		ブラ・ケットを用いた表現			
		15週	学習のまとめ					
		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
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	160	0	0	0	0	40	200	
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100	
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	先端材料工学	
科目基礎情報							
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		学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	配付資料						
担当教員	常光 幸美,安丸 尚樹,米田 知晃,樋口 直也,高木 邦雄						
到達目標							
(1) 先端材料の基礎知識を習得し, 社会との関わりや産業界での取り組みの現状を理解している。 (JB3)							
(2) 自ら新規に材料に関するテーマを設定して調査し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有している。 (JB3, JD2)							
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	先端材料工学における基礎知識を十分に習得し, 様々な問題を解決するために応用できる。		先端材料工学における基礎知識を十分に習得・理解し, 演習問題を解くことができる。		先端材料工学における基礎知識が習得できていない。		
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB3 JABEE JD2							
教育方法等							
概要	本科目は融合複合型の「環境生産システム工学」教育プログラムの中の「他の技術分野を積極的に吸収して, 持続可能な社会の構築を意識したものづくりのプロセス」に関する科目である。 近年産業界での新産業創出に向けた先端材料に関する期待は大きく, 国内ではこの分野の産官学連携プロジェクトが多数進行している。本講義では, 技術開発のキーテクノロジーとしての先端材料の意義を解説し, 先端高機能材料(先端合金, ナノエレクトロニクス材料, 建設材料, 電気化学デバイス材料等)の基礎知識や加工技術を学習し, 併せて新しい課題・分野に挑戦する能力及びプレゼンテーション能力の育成を目指す。なお, 企業の技術士による講義を通し, 先端技術に関する産業界の現状を認識し, エンジニアとして社会に出る際に必要な知識を学ぶ。						
授業の進め方・方法	先端的な内容を含んだ教材を利用し, 分かりやすく興味を持って学習できるようにする。県内企業の技術士による講義, 福井県に関連した技術や産官学共同研究, 国家プロジェクト等の内容を含める。なお、最終的に, 自分で先端材料に関する課題を設定して調査・考察し, ワードファイルで提出する課題探求レポートを課す。また, その内容を発表させ, レポート部門・プレゼンテーション部門で審査し表彰する。						
注意点	学習・教育目標: 環境生産システム工学プログラム: JB3(◎), JD2(○) 関連科目: 物質科学(専攻科共通1年), 生産材料工学(生産システム工学1年), 電子物性工学(生産システム工学1年), 材料化学(環境システム工学2年), 建設構造・材料学(環境システム工学1年) 評価方法: 各担当教員が実施する課題レポート又は試験の平均を50%, 課題探求レポートを20%, プレゼンテーションを30%として到達目標を総合的に評価し, 学年成績とする。 評価基準: 到達目標と科目の合否は学年成績60点以上で合格とする。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業概要, ガイダンス シラバスの説明, 技術開発と材料		キーテクノロジーとしての先端材料, 眼鏡枠業界の取り組みについて理解できる (安丸, 常光)		
		2週	先端合金		形状記憶・超弾性合金, 超塑性合金について理解できる。 (安丸)		
		3週	先端材料のレーザー加工		次世代加工ツール「フェムト秒レーザー」を用いた非熱微細加工について理解できる。 (安丸)		
		4週	建設材料-I		炭素繊維について理解できる。 (樋口)		
		5週	建設材料-II		炭素繊維複合材料について理解できる。 (樋口)		
		6週	全固体電気化学デバイス		燃料電池の原理と種類について理解できる。 (常光)		
		7週	燃料電池とバイオマス		燃料電池自動車・電気自動車と定置式燃料電池の開発について理解できる。 (常光)		
		8週	ナノエレクトロニクス材料- I		半導体材料について理解できる。 (米田)		
	2ndQ	9週	ナノエレクトロニクス材料- II		太陽電池について理解できる。 (米田)		
		10週	ナノエレクトロニクス材料- III		パワーデバイス材料について理解できる。 (米田)		
		11週	マシニングセンタの高能率化と国際化		マシニングセンタと先端材料, ISO国際規格への対応 ISO9001, ISO14001, ISO45001について理解できる。 (高木, 安丸, 常光)		
		12週	3Dプリンターの現状と技術士		金属光造形複合加工機と先端材料, 技術士について理解できる。 (高木, 安丸, 常光)		
		13週	マシニングセンタの高性能化における問題点への対処, まとめ		問題発生時の対処を理解できる。 (高木, 安丸, 常光)		
		14週	プレゼンテーション-I		課題探求レポートのプレゼンテーションができる。 (全員)		
		15週	プレゼンテーション-II 表彰, まとめ		学習内容のまとめができる。 (全員)		
		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

評価割合							
	各担当教員課題 レポート・試験	課題探求レポ ート	プレゼンテー ション	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	50	20	30	0	0	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

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	技術者総合ゼミナール
科目基礎情報					
科目番号	0044		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	各指導教員（主査，副査），担当教員の指示による。				
担当教員	吉田 雅穂,辻子 裕二,田安 正茂,小越 咲子,西 仁司,青山 義弘,斉藤 徹,米田 知晃,加藤 寛敬,藤田 克志,芳賀 正和,村中 貴幸,千徳 英介,大久保 茂,山本 幸男,荒川 正和,津田 良弘,松井 栄樹,後反 克典,松浦 徹,秋山 肇,波多 浩昭,古谷 昌大				
到達目標					
学修成果報告書，面接，発表会において，次の事項が達成されているかを担当教員が評価する。 (A)自身が修めた能力を自らの言葉で説明し，分析できる。 (B)研究プロセスを振り返り，現状における課題を精査することができる。 (C)多面的な視点で課題を分析し，これらの反映した履修計画書を作成することができる。 (D)成果の社会への発信にあたり，必要なコミュニケーションをとることができる。 (E)ニーズを再考し，成果を発展するための課題を整理することができる。 (F)一連の学修成果を，報告書や口頭発表に反映することができる。					
ルーブリック					
	レベル5 (10)	レベル4 (9)	レベル3 (7)	レベル2 (5)	レベル1 (0)
学修成果報告書における評価 1. 学修成果報告書において，背景・目的が記述されているか	適切なソースからの詳細な情報を総合的に扱い、様々な観点やアプローチについて背景を述べ、関連する側面も適切に取り上げ、焦点化された具体的な目的を示している。	適切なソースからの詳細な情報を示し、様々な観点やアプローチについて背景を述べ、関連する側面も適切に取り上げ、焦点化された具体的な目的について述べている。	適切なソースからの詳細な情報を示し、背景を述べ、関連する側面も適切に取り上げ、焦点化された具体的な目的について述べている。	適切なソースからの情報を示し、背景を述べ、具体的な目的について述べているが、関連する側面を見逃している。	適切ではないソースからの情報のみを示し、具体的な目的を示していない。
学修成果報告書における評価 2. 学修成果報告書において，手法・手段は適切に記述されているか	本テーマにおける、手法・手段に対するすべての要素が巧みに説明されている。学問領域中もしくは関連する下位領域から、適切な手法・手段もしくは理論的な枠組みを総合的に扱うことができている。	本テーマにおける、手法・手段に対するすべての要素が巧みに説明されている。学問領域中もしくは関連する下位領域から、適切な手法・手段もしくは理論的な枠組みを扱うことができている。	本テーマにおける、手法・手段に対する重要な要素は適切に説明されているが、より細かい要素は無視されているか説明されていない。	本テーマにおける、手法・手段に対する重要な要素が欠けていたり、誤って説明されていたり、焦点が絞れていない。	本テーマにおける、手法・手段に対する誤解をしている。
学修成果報告書における評価 3. 学修成果報告書において，論理展開が妥当であるか	論拠を整理して総合的に扱い、問題の焦点に関連する洞察力に富んだパターン、違い、類似性を明らかにしている。想像力に富み課題の複雑さを考慮した具体的な見解（展望、主張または仮説）が示されている。見解（展望、主張または仮説）の限界を認めており、他の視点と統合されている。	論拠を整理して総合的に扱い、問題の焦点に関連する洞察力に富んだパターン、違い、類似性を明らかにしている。課題の複雑さを考慮した具体的な見解（展望、主張または仮説）が示されている。他の視点が、見解（展望、主張または仮説）の内に認められる。	論拠を整理して、問題の焦点と関連する重要なパターン、違い、類似性を明らかにしている。課題の複雑さを考慮した具体的な見解（展望、主張または仮説）が示されている。他の視点が、見解（展望、主張または仮説）の内に認められる。	論拠は整理されているが、その整理が重要なパターン、違い、類似性を明らかにするには効果的ではない。具体的な見解（展望、主張または仮説）が、課題の違う側面を認めている。	論拠は並んでいるが、整理されておらず、問題の焦点と関連していない。具体的な見解（展望、主張、または仮説）が示されているが、それは簡素で自明である。
学修成果報告書における評価 4. 学修成果報告書において，批判的、合理的な思考力が生かされ、結果あるいは途中経過における考察は妥当か	批判的、合理的に考えるべき課題や問題が、完全に理解するために必要となる重要な情報を伴って、明確に記述されており、包括的に説明されている。探究で得た結果から、論理的に既知の事柄のことから推定を行った結論を述べている。結論や関連する成果が論理的で、学生の知識に基づいた評価や、優先順位を付けて議論されたエビデンスや展望を提示する能力を反映している。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題が明確に記述・説明されており、無用な省略が理解を妨げることがない。探究で得た結果から、論理的に既知の事柄のことから推定を行った結論を述べている。結論が、反対の視点を含め、さまざまな情報に論理的に結び付けられている。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題についての記述・説明が、未定義の用語を用いていた、あいまいさが残っていたり、議論の境界が不定であったり、背景が不明だった。ただ単に探究で得た結果に焦点を当てた結論を述べている。その結論は、明確に探究で得た結果から上がってきたものであり、その結果に明確に対応している。結論が情報に論理的に結び付けられている（望ましい結論に合うように情報が選ばれている）。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題についての記述・説明が、未定義の用語を用いていた、あいまいさが残っていたり、議論の境界が不定であったり、背景が不明だった。一般的な結論を述べている。結論がとても一般的なもので、探究で得た結果の範囲を超えてしまっている。結論が議論された情報のいくつかに矛盾して関連付けられている。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題が、明確に記述・説明されていない。探究で得た結果から、あいまいで筋が通らず支持されない結論を述べている。結論が議論された情報のいくつかに矛盾して関連付けられている。
学修成果報告書における評価 5. 学修成果報告書において，「学修総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と一貫性が保たれているか。大きな変更が生じた場合には，その理由、解決策等が明記されているか	「学修総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と十分に一貫性が保たれており、問題解決方法の重要性を認識し、解決方法の選択理由・解決策をはっきり説明している。	「学修総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と一貫性が保たれており、問題解決のために、複数の選択肢から一つを選択し、論理的で首尾一貫した計画を作り、実施している。	「学修総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と一貫性が保たれていないが、問題解決のために、複数の選択肢から一つを選択し、論理的で首尾一貫した計画を作り、実施している。	「学修総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と一貫性が保たれておらず、問題解決のためにただ一つのアプローチを考慮し、利用している。	「学修総まとめ科目履修計画書」に記述した計画・内容と一貫性が保たれておらず、問題解決のための選択理由・解決策等が明記されていない。

学修成果報告書における評価 6. 学修成果報告書において、文章表現は適切であるか	文脈・読者・目的について完璧な理解を示し、それによって、与えられた課題に対応し、成果（論文）のあらゆる要素に焦点をあてている。適切で関連性があり説得力に富む内容を用いることによって、科目の習得ぶりを示すとともに、書き手の理解したことを伝え、成果（論文）全体を形づくっている。	文脈・読者・目的について適切な理解を示し、与えられた課題（例えば、読者・目的・文脈を結びつけること）に明確に焦点をあてている。適切で関連性があり説得力に富む内容を用いることによって、学問分野の文脈の中でアイデアを探究し、成果（論文）全体を形づくっている。	文脈・読者・目的や与えられた課題（例えば、読者の認知や了解事項への気づきを見せ始めること）への自覚を示している。適切で関連性のある内容を用いることによって、成果（論文）の大半を通じて、アイデアを展開・探究している。	文脈・読者・目的や与えられた課題に対し最低限の注意を示している。適切で関連性のある内容を用いることによって、成果（論文）の何方かかで、シンプルなアイデアを展開している。	文脈・読者・目的や与えられた課題に対し注意が十分に示されていない。適切で関連性のある内容を用いているが、アイデアが十分に展開されていない。
学修活動における評価（面接による） 1. 学修活動において、困難を乗り越える十分な努力がなされたか	関連性のあるあらゆる要因の根拠をもって、明確で洞察に富んだ問題記述を構成する能力を示し、問題の多種多様な要因を、徹底的に深く扱うというやり方で、解決を実行している。	関連性のある大半の要因の根拠をもって問題記述を構成する能力を示し、問題の多種多様な要因を、徹底的に深く扱うというやり方で、解決を実行している。	関連性のある大半の要因の根拠をもって問題記述を構成する能力を示し、問題の多種多様な要因を、表面的に扱うというやり方で、解決を実行している。	関連性のある大半の要因の根拠をもって問題記述を表面的に構成する能力を示し、問題記述を扱ってはいるが、関連する要因を無視するやり方で、解決を実行している。	問題記述や関連する要因を同定する際、限定された能力を示し、問題記述を直接扱わないやり方で解決を実行している。
学修活動における評価（面接による） 2. 学修活動において、批判的、合理的な思考力が生かされているか	批判的、合理的に考えるべき課題や問題が、完全に理解するために必要となる重要な情報を伴って、明確に記述され、包括的に説明されている。結論や関連する成果が論理的で、学生の知識に基づいた評価や、優先順位を付けて議論されたエビデンスや展望を提示する能力を反映している。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題が明確に記述・説明されており、無用な省略が理解を妨げることがない。結論が、反対の視点を含め、さまざまな情報に論理的に結び付けられている。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題が明確に記述・説明されており、無用な省略が理解を妨げることがない。結論が情報に論理的に結び付けられている（望ましい結論に合うように情報が選ばれている）。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題についての記述・説明が、未定義の用語を用いたり、あいまいさが残っていたり、議論の境界が不定であったり、背景が不明だったりする。結論が議論された情報のいくつかに矛盾して関連付けられている。	批判的、合理的に考えるべき課題や問題が、明確に記述・説明されていない。結論が議論された情報のいくつかに矛盾して関連付けられている。
学修活動における評価（面接による） 3. 学修活動において、学修経験が適切に生かされているか	自発的に、多数の部分から全体像を作り出している（統合している）。あるいは、2つ以上の学問分野や見方からの事例／事実／理論を結合させて結論を導き出している。難しい問題を解決するため、あるいは複雑な議題を探索するために、ある状況で得た基本的な方法／スキル／能力／理論／方法論を、新しい状況においてオリジナルな方法で適用し応用している。	自発的に、2つ以上の学問分野や見方からの事例／事実／理論の間につながりを作っている。難しい問題を解決するため、あるいは複雑な議題を探索するために、ある状況で得た基本的な方法／スキル／能力／理論／方法論を、新しい状況においてオリジナルな方法で適用し応用している。	自発的に、2つ以上の学問分野や見方からの事例／事実／理論の間につながりを作っている。問題（problem）を解決するため、あるいは問題点（issues）を探索するために、ある状況で得た基本的な方法／スキル／能力／理論／方法論を、新しい状況で適用し応用している。	（そうするように）促されたときに、2つ以上の学問分野や見方からの事例／事実／理論の間につながりをつくっている。問題と問題点（problems and issues）の理解に貢献するように、ある状況で得た基本的な方法／スキル／能力／理論／方法論を、新しい状況で用いている。	（そうするように）促されたときに、2つ以上の学問分野や見方からの事例／事実／理論を提示している。ある状況で得た基本的な方法／スキル／能力／理論／方法論を新しい状況で用いている。
学修活動における評価（面接による） 4. 学修活動において、チームワークが取れたか、リーダーシップを発揮したか	代替的な考えや提案の長所を明確にすることで、チームが前に進むのを助ける。決められた課題を全て締め切りまでに完成させる。そして、その成果は徹底的かつ包括的でありプロジェクトを前進させるものである。また、チームのメンバーが与えられた課題を自分と同レベルの卓越性で完成させられるように率先して助ける	他者の考えに基づいた代替的な解決法や行動計画を提案する。決められた課題を全て締め切りまでに完成させる。そして、その成果は徹底的かつ包括的でありプロジェクトを前進させるものである。	グループの作業を前進させるために新たな示唆を与える。決められた課題を全て締め切りまでに完成させる。そして、その成果はプロジェクトを前進させるものである。	考えを共有するが、グループの作業を前進させはしない。決められた課題を全て締め切りまでに完成させる。	考えを共有しない。決められた課題を全て締め切りまでに完成させない。
学修活動における評価（面接による） 5. 学修活動において、倫理性が確保されたか	倫理的な諸問題点が複雑で重層的な（曖昧な）文脈において提示された時に、学生はそれらの問題点を認識できる。それとともに、それらの間の交差関係を把握できる。学生は倫理的視点／概念を、倫理的問いに対して（新たな例を取って）自在にかつ正確に適用でき、適用がもたらす結果について十分に考慮できる。	学生は基本的かつ明白な倫理的問題を認識でき、（不完全ながら）それらの間の複雑さや相互関係を把握できる。学生は倫理的視点／概念を、倫理的問いに対して（新たな例を取って）自在にかつ正確に適用できるものの、この適用に固有の様々な結果については考慮しない。	学生は基本的かつ明白な倫理的問題を認識でき、（不完全ながら）それらの間の複雑さや相互関係を把握できる。学生は倫理的視点／概念を倫理的問いに対して、自在に（新しい例に）適用できるが、その適用は不正確である。	学生は基本的かつ明白な倫理的点問題点を認識できるものの、複雑さや相互関係を把握できない。学生は倫理的視点や概念をある倫理的問いに対して、論拠を用いつつ適用できる。しかし、倫理的視点／概念を自在には（新しい例に）適用できない。	学生は基本的かつ明白な倫理的点問題点を認識できない。学生は倫理的視点や概念をある倫理的問いに対して、論拠（教室で、ある集団内での事例の使用、あるいは条件を付けた場面設定）を用いつつ適用できない。

口頭発表における評価 1. 口頭発表及び質疑応答において、論理展開が妥当であるか	論拠を整理して総合的に扱い、問題の焦点に関連する洞察に富んだパターン、違い、類似性を明らかにしている。 想像力に富み課題の複雑さを考慮した具体的な見解（展望、主張または仮説）が示されている。他の視点が、見解（展望、主張または仮説）の限界を認めており、他の視点と統合されている。	論拠を整理して総合的に扱い、問題の焦点に関連する洞察に富んだパターン、違い、類似性を明らかにしている。 課題の複雑さを考慮した具体的な見解（展望、主張または仮説）が示されている。他の視点が、見解（展望、主張または仮説）の内に認められる。	論拠を整理して、問題の焦点と関連する重要なパターン、違い、類似性を明らかにしている。 課題の複雑さを考慮した具体的な見解（展望、主張または仮説）が示されている。他の視点が、見解（展望、主張または仮説）の内に認められる。	論拠は整理されているが、その整理が重要なパターン、違い、類似性を明らかにするには効果的ではない。 具体的な見解（展望、主張または仮説）が、課題の違う側面を認めている。	論拠は並んでいるが、整理されておらず、問題の焦点と関連していない。 具体的な見解（展望、主張、または仮説）が示されているが、それは簡素で自明である。
口頭発表における評価 2. 口頭発表及び質疑応答においてコミュニケーション能力が示されたか	話術（姿勢、ジェスチャー、アイコンタクト、声の表現）が、プレゼンテーションを説得的にしており、話者が洗練され、自信のあるようにみえる。 中心的なメッセージが説得力をもっている（正確に述べ、適切に繰り返して、記憶に残るようなものであり、強く支持されている）。	話術（姿勢、ジェスチャー、アイコンタクト、声の表現）が、プレゼンテーションを興味深くしており、話者が落ち着いてみえる。 中心的なメッセージが明確であり、サポート資料によって一貫性をもっている。	話術（姿勢、ジェスチャー、アイコンタクト、声の表現）が、プレゼンテーションを理解可能にしているが、話者が自信なさげである。 中心的なメッセージは基本的に理解可能であるが、繰り返しがなく、記憶に残るものではない。	話術（姿勢、ジェスチャー、アイコンタクト、声の表現）が、プレゼンテーションの理解を妨げており、話者が落ち着きなくみえる。 中心的なメッセージは推測できるものの、プレゼンテーションにおいて明確には述べられていない。	話術（姿勢、ジェスチャー、アイコンタクト、声の表現）が、プレゼンテーションの理解を妨げており、話者が落ち着きなくみえる。 中心的なメッセージは推測できず、プレゼンテーションにおいて述べられていない。
学科の到達目標項目との関係					
JABEE JE3 JABEE JE4 JABEE JE5					
教育方法等					
概要	将来、自分の得意とする工学分野を含む技術分野の技術者として活動ができるように、本科卒業研究及び特別研究で培った、文献調査、実験、理論解析、数値解析、データ整理等に関する能力を駆使して、特別研究テーマに関する内容を次に示す観点からまとめ直し、実践的能力及び論理的思考能力が総合的に身に付いていることを認識する。 観点 (A)自身が修めた能力を自らの言葉で説明し、分析できる。 (B)研究プロセスを振り返り、現状における課題を精査することができる。 (C)多面的な視点で課題を分析し、これらの反映した履修計画書を作成することができる。 (D)成果の社会への発信にあたり、必要なコミュニケーションをとることができる。 (E)ニーズを再考し、成果を発展するための課題を整理することができる。 (F)一連の学修成果を、報告書や口頭発表に反映することができる。				
授業の進め方・方法	前期は、高専5年間を含めた学修成果を特別研究テーマを基に振り返り、改めて整理し直す。自身の能力を含めた現状の課題を確認するとともに、特別研究テーマに関して指導教員とは異なる教員からの指摘を踏まえて、多面的な視点で課題を分析し、その段階において最適な今後の履修計画書を作成するとともに社会に発信する準備を行う。 後期は、成果を社会へ発信し、この中でニーズを再考し、成果を発展するための課題を整理する。さらに、この授業の達成目標の観点から、成果をまとめ上げる。 最終的に、学修成果報告書及び成果の要旨をとりまとめる。また、特別研究発表会において、社会に発信した経験を踏まえて発表する。 ※状況に応じて一部あるいは全部を不実施あるいは遠隔での実施等に変更となることがあります。				
注意点	環境生産システム工学プログラム：JE3(○)、JE4(○)、JE5(○) 関連科目：特別研究Ⅰ、特別研究Ⅱおよびすべての関連科目 評価方法： ＜評価①＞「面接による活動状況の評価」30% ＜評価②＞「学修成果報告書及び成果の要旨の評価」40% ＜評価③＞「口頭発表（外部発表及び特別研究Ⅱ発表会）の評価」30% として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 評価基準： 当科目のルーブリックに基づいて評価する。 JABEEの達成度評価基準について、評価シート「学修成果報告書における評価＜評価②＞」に基づいて評価する。 JE3の達成度評価基準：評価項目1が5段階で3以上であれば合格とする。 JE4の達成度評価基準：評価項目2および4が5段階で3以上であれば合格とする。 JE5の達成度評価基準：評価項目3および4が5段階で3以上であれば合格とする。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	シラバスの説明、特別研究と技術者総合ゼミナールとの関連等についての説明	
		2週	特別研究に関する現状分析	ニーズや発展（実用化、普及、推進）方法の分析ができる(1)	
		3週	特別研究に関する現状分析	ニーズや発展（実用化、普及、推進）方法の分析ができる(2)	
		4週	現状分析に関する報告と討論	現状分析結果の担当教員への報告と討論ができる	
		5週	現状分析に関する報告と討論	担当教員との討論結果を踏まえた指導教員（主査、副査）への報告と討論ができる	
		6週	現状分析に関する報告と討論	ニーズや発展（実用化、普及、推進）方法の分析ができる(3)	
		7週	履修計画書の作成	履修計画書の作成ができる	
		8週	履修計画書の作成	履修計画書の作成ができる	
	2ndQ	9週	履修計画書の作成	履修計画書の指導教員（主査、副査）への提出と面接ができる	
		10週	履修計画書の作成	履修計画書の担当教員への提出と面接ができる	
		11週	履修計画書の作成	履修計画書の修正ができる	

後期		12週	履修計画書の作成	履修計画書（最終版）の指導教員（主査，副査），担当教員への提出ができる
		13週	外部発表の準備	外部発表（北陸技術交流テクノフェア）の準備ができる
		14週	外部発表の準備	外部発表（北陸技術交流テクノフェア）の準備ができる
		15週	外部発表の準備	外部発表（北陸技術交流テクノフェア）の準備ができる
		16週		
	3rdQ	1週	外部発表の準備	外部発表（北陸技術交流テクノフェア）で発表ができる（集中講義扱い）＜評価③その1＞
		2週	外部発表の準備	外部発表（北陸技術交流テクノフェア）で発表ができる（集中講義扱い）＜評価③その1＞
		3週	外部発表の準備	外部発表（北陸技術交流テクノフェア）で発表ができる（集中講義扱い）＜評価③その1＞
		4週	外部発表の準備	外部発表（北陸技術交流テクノフェア）で発表ができる（集中講義扱い）＜評価③その1＞
		5週	課題の整理	外部発表における指摘の整理と対応策の検討ができる(1)
		6週	課題の整理	外部発表における指摘の整理と対応策の検討ができる(2)
		7週	学修成果報告書及び成果の要旨の作成	学修成果報告書及び成果の要旨の作成ができる
		8週	学修成果報告書及び成果の要旨の作成	学修成果報告書及び成果の要旨の作成ができる
	4thQ	9週	学修成果報告書及び成果の要旨の作成	学修成果報告書及び成果の要旨の作成ができる
		10週	活動状況の評価	学修成果報告書及び成果の要旨の担当教員への提出ができる＜評価①＞
		11週	学修成果報告書及び成果の要旨の修正	学修成果報告書及び成果の要旨の修正，特別研究発表会準備ができる
		12週	学修成果報告書及び成果の要旨の修正	学修成果報告書及び成果の要旨の修正，特別研究発表会準備ができる
		13週	学修成果報告書及び成果の要旨の修正	学修成果報告書及び成果の要旨の修正，特別研究発表会準備ができる
		14週	学修成果報告書及び成果の要旨の評価	学修成果報告書及び成果の要旨が提出できる＜評価②＞
		15週	成果発表	特別研究Ⅱにおける発表と口頭試問（質疑応答）＜評価③その2＞，学位申請書類の提出ができる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		学修成果報告書における評価	学修活動における評価	口頭発表における評価	合計
総合評価割合		40	30	30	100
専門的能力		40	30	30	100

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機能材料化学
科目基礎情報						
科目番号	0046		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	環境システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	配付資料, 化学教科書シリーズ 固体化学の基礎と無機材料 足立吟也編著 (丸善)					
担当教員	常光 幸美					
到達目標						
(1) 固体化学と材料物性の工学的基礎の上に, 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できること. (2) 特に, 最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら深く理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有していること.						
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	固体化学と材料物性の工学的基礎の上に, 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できる.		材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できる.		材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できない.	
評価項目2	最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら深く理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有している.		最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有している.		最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有していない.	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	現在, 科学技術における国際競争力の維持・強化や地球環境問題への対応を目指した重点的な研究開発課題として, 「ライフサイエンス」, 「情報通信」, 「環境」等と共に「ナノテクノロジー・材料」分野が挙げられ, 次世代の社会経済の発展を先導するICT, 環境, バイオ等の広範な産業分野の技術革新をリードする基盤技術として位置付けられている. 本講義では, 固体化学と材料の構造・物性の基礎を解説し, 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解させ, 特に, 「ナノテクノロジー」と新規材料開発への応用 (材料ナノテクノロジー) に関して, 最新の研究開発についての調査・報告を基に, 新しい課題・分野に挑戦する能力ならびにプレゼンテーション能力の育成を目指す.					
授業の進め方・方法	固体化学と材料の構造・物性の工学的基礎の上に, 特にその応用に関して材料化学の観点から教授する. その理解に役立つ入門的な事象例と最近の研究・技術開発を紹介・解説すると共に, それに関する調査レポートならびにプレゼンテーションを課す.					
注意点	環境生産システム工学プログラム: JB3(◎) 関連科目: 材料工学(物質系本科5年), 物質科学(専攻科共通1年), 先端材料工学(専攻科共通2年) 評価方法: 定期試験の成績を50%, 課題レポートの内容を20%, ならびにプレゼンテーションの内容を30%として到達目標を総合的に評価し, 学年成績とする. 評価基準: 到達目標と科目の合否は学年成績60点以上で合格とする.					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	授業概要, ガイダンス シラバスの説明, 物質と材料		物質と材料の関係を理解できる.	
		2週	固体の構造 化学結合, 結晶構造		固体の構造 (化学結合と結晶構造) について理解できる.	
		3週	固体の相平衡と反応 固体の熱力学, 格子欠陥と表面, 固体の反応		固体の相平衡と反応 (固体の熱力学, 格子欠陥と表面, 固体の反応) について理解できる.	
		4週	固体のキャラクタリゼーション		固体のキャラクタリゼーションについて理解できる.	
		5週	固体の量子論		固体の量子論について理解できる.	
		6週	固体の物性と材料合成 固体の電気的性質		固体の物性と材料合成 (固体の電気的性質) について理解できる.	
		7週	固体の物性と材料合成 固体の磁気的性質		固体の物性と材料合成 (固体の磁気的性質) について理解できる.	
		8週	固体の物性と材料合成 固体の光物性		固体の物性と材料合成 (固体の光物性) について理解できる.	
	4thQ	9週	固体の物性と材料合成 固体の熱的性質, 固体の力学的性質		固体の物性と材料合成 (固体の熱的性質, 固体の力学的性質) について理解できる.	
		10週	ナノテクノロジー・材料 材料ナノテクノロジーとは?		「材料ナノテクノロジー」について理解できる.	
		11週	ナノテクノロジー・材料 ナノ構造構築と機能性		ナノ構造構築と機能性について理解できる.	
		12週	ナノテクノロジー・材料 カーボンナノ材料		カーボンナノ材料について理解できる.	
		13週	プレゼンテーション 課題レポートのプレゼンテーション		課題レポートを作成してプレゼンテーションができる.	
		14週	プレゼンテーション 課題レポートのプレゼンテーション, まとめ		課題レポートのプレゼンテーションができる.	
		15週	学習内容のまとめ			
		16週	期末試験			

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	課題レポート	合計
総合評価割合	50	30	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	30	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0