

一関工業高等専門学校			システム創造工学専攻（専門科目）			開講年度		令和04年度（2022年度）							
学科到達目標															
【教育目標】															
A. 国際社会の一員として活動できる技術者															
B. 誠実で豊かな人間性と広い視野をもつ技術者															
C. 広い分野の基礎知識と優れた創造力・開発力をもつ技術者															
D. 継続的に努力する姿勢とさかんな研究心をもつ技術者															
E. 協調性と積極性をもち信頼される技術者															
F. 技術と社会や自然との係わりを理解し社会的責任を自覚できる技術者															
【学習・教育到達目標】															
(A) 国際社会の一員として活動できる技術者															
(A-1) 英語資料の読解および英語による基礎的なコミュニケーションができる。															
(A-2) 環境問題やエネルギー問題を地球的視点で科学的に理解し、説明できる。															
(B) 誠実で豊かな人間性と広い視野をもつ技術者															
(B-1) 誠実で健全な心身をもち、他者との関係で物事を考えることができる。															
(B-2) 自分たちの文化や価値観を説明でき、他国の文化を理解して日本との違いを説明できる。															
(C) 広い分野の基礎知識と優れた創造力・開発力をもつ技術者															
(C-1) 数学、物理、化学、情報などの工学基礎を身に付ける。															
(C-2) 生産技術情報システム工学の専門共通科目の知識と能力を有し、それを活用することができる。															
(C-3) 異なる技術分野にまたがる複合領域の知識・技術と社会ニーズを結びつけ適切に問題を設定し解決することができ、今までにない技術・製品を考え出してそれを生産に結び付けることができる。															
(D) 継続的に努力する姿勢とさかんな研究心をもつ技術者															
(D-1) 得意とする専門分野の知識との能力を深め、それを駆使して課題を探求し、解決することができる。															
(D-2) データ解析能力・論文作成能力を習得し、自分で新たな知識や適切な情報を獲得し、自主的・継続的に学習できる。															
(E) 協調性と積極性をもち信頼される技術者															
(E-1) 日本語による論理的な記述、口頭発表、討議が行え、効果的なコミュニケーションができる。															
(E-2) 自立して仕事を計画的に進め、期限内に終わることができ、他分野の人ともチームワークで作業が行え、リーダーシップを発揮できる。															
(F) 技術と社会や自然との係わりを理解し社会的責任を自覚できる技術者															
(F-1) 技術と社会や自然との係わり合いを理解できる。															
(F-2) 技術者としての社会的責任を倫理的判断ができる。															
【履修上の注意】															
所属コースのコース専門科目から5科目（10単位）以上修得すること															
コース専門科目は他コースのコース専門科目と並列開講することがある															
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		
専門	選択	計算工学	0001	学修単位	2			2					若嶋 振一郎		
専門	選択	相変化・物質移動工学	0002	学修単位	2	2							井上 翔		
専門	選択	モビリティ設計工学	0005	学修単位	2	2							伊藤 一也,中山 淳		
専門	選択	加工計測工学	0008	学修単位	2			2					原 圭祐		
専門	選択	波動工学	0009	学修単位	2	2							川上 雅士		
専門	選択	センシング工学	0010	学修単位	2	2							明石 尚之		
専門	選択	固体電子物性学	0011	学修単位	2			2					谷林 慧		
専門	選択	光物性学	0012	学修単位	2			2					山下 将嗣		
専門	選択	画像情報処理工学	0016	学修単位	2	2							小林 健一		
専門	選択	信号処理特論	0020	学修単位	2	2							豊田 計時		
専門	選択	シビックテック特論	0023	学修単位	2			2					早川 知道		
専門	選択	応用有機化学	0024	学修単位	2	2							岡本 健		
専門	選択	有機分析化学	0025	学修単位	2			2					岡本 健		

専門	選択	拡散分離工学	0028	学修単位	2	2							佐藤 和久	
専門	選択	反応プロセス工学特論	0029	学修単位	2			2					福村 卓也	
専門	選択	地域資源学	0033	学修単位	2			2					戸谷 一英, 渡邊 崇	
専門	選択	応用計測化学	0034	学修単位	2	2							照井 教文	
専門	選択	情報化学	0035	学修単位	2			2					貝原 巳樹雄	
専門	選択	ネットワークセキュリティ	0036	学修単位	2			2					宇梶 郁	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	計算工学
科目基礎情報						
科目番号	0001		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	自作テキスト・資料を利用					
担当教員	若嶋 振一郎					
到達目標						
①計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた解析を実行できる ②構造解析の基本を理解し、構造設計、形状設計に解析結果を生かすことができる ③流体解析の基本を理解し、形状設計、流体機械の設計に解析結果を生かすことができる ④解析結果をわかりやすく詳細な報告書にまとめることができる						
【教育目標】C						
【キーワード】 有限要素法、有限差分法、有限体積法、最適化手法、設計変数と設計空間						
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	
計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた解析を実行できる	計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた解析を確実に実行できる		計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた基本的な解析を実行できる		計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた解析が実行できない	
構造解析の基本を理解し、構造設計、形状設計に解析結果を生かすことができる	構造解析の基本をよく理解し、構造設計、形状設計に解析結果を反映できる		構造解析の基本をよく理解し、構造設計、形状設計に解析結果をある程度反映できる		構造解析の基本をよく理解できず、構造設計、形状設計に解析結果を反映できない	
流体解析の基本を理解し、形状設計、流体機械の設計に解析結果を生かすことができる	流体解析の基本をよく理解し、形状設計、流体機械に解析結果を反映できる		流体解析の基本をよく理解し、形状設計、流体機械に解析結果をある程度反映できる		流体解析の基本がよく理解できず、形状設計、流体機械に解析結果を反映できない	
解析結果をわかりやすく詳細な報告書にまとめることができる	解析結果をわかりやすく詳細な報告書にまとめることができる		解析結果を報告書にわかりやすくまとめることができる		解析結果をわかりやすく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						
教育方法等						
概要	1) 構造解析および流体解析に関連した数値解析の基本と注意事項について、課題を通してその実際を学び、報告書にまとめることができる。 2) 科学技術計算に必要な項目SMASH（Science, Modeling, Algorithm, Software, Hardware)をカバーした知識・技術を習得する。 3) 具体的な学生自らの設計テーマ設定を通して、計算によって得られた知見を検討し、まとめることができる。 これらの目的のため、解析はオープンソースソフトウェアによって実行するものとし、受講学生は環境構築の基礎から計算実行、可視化等の評価までを行う。					
授業の進め方・方法	授業は教科書と配布資料を用いて説明を行う。 資料などは、Moodleに掲載するので適宜参照のこと。					
注意点	【事前学習】 ・材料工学、材料力学、流体力学や偏微分の知識を活用するので、復習をしておくこと。 ・コンピューターの基本的な使い方の他、自分のノートP C（Windows 10 64bit 8GBメモリ搭載以上推奨, WSLを実行できるもの）を持参して受講しても良いものとする。 【評価方法・評価基準】 ・課題レポート100%(3回程度)で評価する。 ・課題レポートは必ず全て提出し、かつ60点以上の平均評価点を獲得することで合格とする。 ・評価基準は以下の通りとする ① 授業中に説明した計算工学の内容を理解し、活用できているか。 ② 得られた結果に対し、適切に考察・説明できているか。					
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	計算力学の概要と環境構築	計算力学の必要性やものづくりにおける位置づけが理解できる。オープンソースCAEソフトウェアの環境構築ができる。		
		2週	流体解析の基礎方程式・解析手法 1	流体の基礎方程式のテイラー展開と差分法による離散化について理解できる。		
		3週	流体解析の基礎方程式・解析手法 2	流体の基礎方程式のテイラー展開と有限体積法による離散化について理解できる。		
		4週	流体解析演習 1	与えられた課題演習を実行できる		
		5週	流体解析演習 2	与えられた課題演習を実行できる		
		6週	流体解析演習 3	与えられた課題演習を実行できる		
		7週	応力解析の基礎方程式・解析手法 1	有限要素法の背景にある基礎理論を理解できる		
		8週	応力解析の基礎方程式・解析手法 2	有限要素法の背景にある基礎理論を理解できる		
	4thQ	9週	構造解析演習 1	与えられた課題演習を実行できる		
		10週	構造解析演習 2	与えられた課題演習を実行できる		
		11週	構造解析演習 3	与えられた課題演習を実行できる		
		12週	設計変数と実験計画法	実験計画法の基本を理解し、設計変数の変化に対する解の変化を捉える手法を理解することができる		

		13週	最適設計の考え方 1	勾配法に基づく最適化手法を理解できる		
		14週	最適設計の考え方 2	非勾配法に基づく最適化手法を理解できる		
		15週	まとめ	計算力学の知識・技術を活用できる		
		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		合計	
総合評価割合			100		100	
応力解析の基礎事項			35		35	
流体解析の基礎事項			35		35	
線形計画法・最適化手法の理解			30		30	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	相変化・物質移動工学	
科目基礎情報							
科目番号	0002			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	伝熱工学 (JSMEテキストシリーズ)						
担当教員	井上 翔						
到達目標							
① 熱移動（熱伝導、熱伝達、熱放射）を理解できる。 ② 相変化を伴う熱伝達の基礎を理解できる。 ③ 物質移動（拡散方程式、フィックの法則等）を理解できる。 ④ 熱交換器の基礎を理解できる。 【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1							
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	熱移動（熱伝導、熱伝達、熱放射）を理解し、基本問題、応用問題が解ける。		熱移動（熱伝導、熱伝達、熱放射）の基礎を理解し、基本問題が解ける。		熱移動（熱伝導、熱伝達、熱放射）の基礎を理解せず、基本問題が解けない。		
評価項目2	相変化を伴う熱伝達の基礎を理解し、基本問題、応用問題が解ける。		相変化を伴う熱伝達の基礎を理解し、基本問題が解ける。		相変化を伴う熱伝達の基礎を理解せず、基本問題、応用問題が解けない。		
評価項目3	物質移動（拡散方程式、フィックの法則等）を理解し、基本問題、応用問題が解ける。		物質移動（拡散方程式、フィックの法則等）を理解し、基本問題が解ける。		物質移動（拡散方程式、フィックの法則等）を理解せず、基本問題が解けない。		
評価項目4	熱交換器の基礎を理解し、基本問題、応用問題が解ける。		熱交換器の基礎を理解し、基本問題が解ける。		熱交換器の基礎を理解せず、基本問題が解けない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	近年の産業利用では、相変化を伴う機器が多数利用されている。 【評価方法・評価基準】 ・試験50%、課題レポート50%で評価する。 ・課題レポートは必ず全て提出し、試験と課題レポートの合計が60点以上の場合に合格とする。						
授業の進め方・方法	授業は教科書と配布資料を用いて説明を行う。 資料などは、Moodleに掲載するので適宜参照のこと。						
注意点	【事前学習】 ・熱力学、流体力学、伝熱工学や偏微分の知識を活用するので、復習をしておくこと。 ・Excelなどの表計算ソフトやPythonなどが使えると、より理解が深まる。						
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	熱移動と物質移動の関係		熱移動と物質移動の関係が理解できる。		
		2週	熱伝導		熱伝導が理解できる。		
		3週	熱伝導		熱伝導が理解できる。		
		4週	強制対流熱伝達		強制対流熱伝達が理解できる。		
		5週	自然対流熱伝達		自然対流熱伝達が理解できる。		
		6週	熱放射		熱放射が理解できる。		
		7週	沸騰を伴う熱移動		沸騰を伴う熱移動が理解できる。		
		8週	沸騰を伴う熱移動		沸騰を伴う熱移動が理解できる。		
	2ndQ	9週	凝縮を伴う熱移動		凝縮を伴う熱移動が理解できる。		
		10週	凝縮を伴う熱移動		凝縮を伴う熱移動が理解できる。		
		11週	フィックの法則		フィックの法則が理解できる。		
		12週	拡散方程式		拡散方程式が理解できる。		
		13週	熱交換器における熱移動と物質移動		熱交換器における熱移動と物質移動が理解できる。		
		14週	熱交換器における熱移動と物質移動		熱交換器における熱移動と物質移動が理解できる。		
		15週	期末試験				
		16週	まとめ		これまでの学習内容を振り返り理解できる。		
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							
	試験	課題レポート					合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
	50	50	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0

	0	0	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---	---	---

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	モビリティ設計工学	
科目基礎情報							
科目番号	0005		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	独自の授業資料(オンライン上で配布)						
担当教員	伊藤 一也,中山 淳						
到達目標							
①モビリティ設計の概要が理解できる ②モビリティの設計企画ができる ②モビリティの性能を設計できる 【教育目標】C,D							
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		
モビリティ設計の概要が理解できる	モビリティ設計の概要を説明出来る		モビリティ設計の概要を概ね説明出来る		モビリティ設計の概要を説明出来ない		
モビリティの設計企画ができる	モビリティ設計に必要な開発構想書の内容が理解できる		モビリティ設計に必要な開発構想書の内容が概ね理解できる		モビリティ設計に必要な開発構想書の内容が理解できない		
モビリティの性能を設計できる	モビリティ設計の理論に基づいた性能の設計が一人で完遂出来る		モビリティ設計の理論に基づいた性能の設計が指導者の指示の下で完遂出来る		モビリティ設計の理論に基づいた性能の設計が出来ない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械工学・電気電子工学・情報工学の専門知識を応用した工業製品である、自動車、列車、航空機などの「モビリティ」(移動体)の開発設計に必要な知識と、製品の企画・開発・設計に要する総合力を習得する。 なお、本科目は自動車メーカーにおいて商品開発の実務経験を有する教員が実施する。						
授業の進め方・方法	独自資料を用いた講義、P Cを用いた演習、および小型電気自動車PIUSを用いた実習とする。なお、PIUSはモビリティ設計の代表事例として取り扱う。 ・講義・PC演習(オンライン授業形式): 12コマ ・実習(集中講義形式): 3コマ(前期～夏季休暇中の土曜日1日)						
注意点	【事前学習】 「授業内容」に対応する教科書・Moodleに掲載する資料の内容を事前に読んでおくこと。 【評価方法・評価基準】 座学の課題レポート(30%)、最終レポート(70%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。 実習は、実習の積極性と学んだ内容で最終レポートの評価点の調整に用いる。 最終レポートは、与えられたモビリティのテーマに関する提案内容の工学的合理性について評価する。 なお、前期はオンライン授業形式、後期は集中講義(1日)で実施する。						
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	モビリティ設計の概要(自動車、列車、航空機の構成要素の解説)		モビリティの種類と構成要素について理解できる		
		2週	モビリティの設計企画(自動車の企画設計を題材に解説)		自動車を題材とした商品企画設計を理解できる		
		3週	モビリティの動力性能の基礎(原動機、変速機、減速機、駆動力・推進力)		モビリティに用いられている動力の種類と動力性能の基本となる出力・トルクの増幅について理解できる		
		4週	モビリティの動力性能設計(自動車の動力性能を題材に計算演習)		自動車を題材として動力性能の設計計算ができる		
		5週	モビリティの運動性能の基礎(自動車の運動性能を中心に解説)		自動車を中心に、モビリティの運動性能の原理を理解できる		
		6週	モビリティの運動性能の設計(自動車の運動性能を題材に計算演習)		自動車を題材として運動性能の設計計算ができる		
		7週	モビリティの居住空間の基礎(人間工学の基礎理論と車室内空間の設計方針)		モビリティの居住空間の基礎となる人間工学の基礎理論を理解し、居住空間の設計方針を理解できる		
		8週	モビリティの居住空間の設計(自動車のコックピットと列車の客室設計を題材に演習)		自動車および列車の客室設計を題材に設計図を作成できる		
	2ndQ	9週	モビリティの制御の基礎(自動車、列車、航空機の制御システムの解説)		各モビリティで用いられている制御システムを理解できる		
		10週	モビリティの制御の設計(自動車の自動運転技術を題材に演習)		自動車の自動運転技術を題材としてアルゴリズムを設計できる		
		11週	モビリティの社会的貢献と課題(世界の交通問題とモビリティの貢献事例の解説)		世界の交通諸問題と新型モビリティによる貢献事例、今後の課題を理解できる		
		12週	モビリティ実習(1)(電気自動車の速度伝達比変更による動力性能の変化)		速度伝達比と動力性能の関係を体験し、深く理解できる		
		13週	モビリティ実習(2)(電気自動車のアライメント変更による運動性能の変化)		アライメント調整と運動性能の関係を体験し、深く理解できる		
		14週	モビリティ実習(3)(電気自動車のロール剛性変更による運動性能の変化)		サスペンション交換によるロール剛性変更と運動性能の関係を体験し、深く理解できる		
		15週	まとめ		モビリティ設計の総合的な内容を振り返り、自律したモビリティ設計が出来るようになる		

		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								
	試験	課題レポート	実習	最終レポート	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	0	30	0	70	0	0	100	
基礎的能力	0	10	0	20	0	0	30	
専門的能力	0	10	0	20	0	0	30	
分野横断的能力	0	10	0	30	0	0	40	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	加工計測工学		
科目基礎情報								
科目番号	0008			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)			対象学年	専1			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	テキスト, プリントを配布する							
担当教員	原 圭祐							
到達目標								
①機械加工法の基礎、理論を理解し説明できる ②精密加工, 加工製品を計測・評価する方法を説明できる。 ③データサンプリングの基礎について理解できる。 【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1								
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			
機械加工法の基礎・理論を理解し説明できる	各種機械加工について理解し, 適切な加工方法を提案できる		各種機械加工の説明ができる		各種機械加工の説明ができない			
精密加工, 加工製品を計測・評価することができる	精密加工・加工製品の計測・評価する方法を理解し, 適切な方法設備等を提案できる		精密加工・加工製品の計測・評価する方法を説明できる		精密加工・加工製品の計測・評価する方法を説明できない			
データサンプリングの基礎について理解できる	サンプリング定理, AD変換について理解し, 適切なサンプリング条件を設定できる		サンプリング定理, AD変換について説明できる		サンプリング定理, AD変換について説明できない			
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	機械加工法の基礎、理論をはじめ、精密加工, 加工製品を計測・評価する方法について講義する。そのほかに講義内容と関連した実験を行い, 理解を深めることを目的とする。精密加工・計測の知識を養うことを目的とする。							
授業の進め方・方法	機械加工, 計測に関して, 配布資料 (英文を用いるので, 辞書の持参が必要), e-learning資料, 視聴覚教材を用いて座学で解説するほか, 校内にある工作機械・計測機器を使用し, 機械加工・精密測定の実験をする。							
注意点	工作実習, 機械工作法に関する知識, 計測の経験・知識がある状態での履修が望ましい。 【評価方法・評価基準】 試験結果(60%)、課題・レポート(40%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。除去加工の基礎知識, 加工製品の評価方法, 計測技術の理解の程度に対し評価を行う。実験時は適さない服装での参加は認めず, その場で改善できない場合は欠席扱いとするので注意すること。実験課題ごとにレポートを課すので期限までに必ず提出すること。レポート等の未提出が, 1つでもある場合は低点とする。総合成績60点以上をもって単位修得とする。							
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								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	機械工作法・精密加工			各種機械加工法を理解できる		
		2週	機械工作法・精密加工			精密加工に必要なことを説明できる		
		3週	機械工作法・精密加工			精密加工の必要性を理解できる		
		4週	計測技術, 計測機器と加工技術との関係			長さの基礎知識を説明できる		
		5週	計測技術, 計測機器と加工技術との関係			表面粗さ・形状幾何精度を理解できる		
		6週	計測技術, 計測機器と加工技術との関係			各種計測機器 (干渉計, 差動変圧器, レーザ顕微鏡他) とその原理を理解できる		
		7週	計測技術, 計測機器と加工技術との関係			形状修正加工を理解できる		
	4thQ	8週	データサンプリング			A D変換, サンプリング定理, エリアシングが理解できる		
		9週	データサンプリング			周波数分析の利用法を理解できる		
		10週	試 験					
		11週	【テーマ実験・ガイダンス】 加工・計測に関する実物を使った演習を実施する			各種計測器の原理, 特性を理解できる		
		12週	【テーマ実験】 ・表面粗さ計による表面粗さの測定			表面粗さ測定器を用いて表面粗さを測定できる		
		13週	【テーマ実験】 ・微小変位測定と測定器の校正			測定器の校正ができる		
		14週	【テーマ実験】 ・A D変換と F F T, 周波数分析			A D変換と F F T による周波数分析が理解できる		
		15週	【テーマ実験】 ・切削抵抗の測定			切削抵抗の測定方法を理解できる		
16週								
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
機械加工・計測技術に関する理解	60	0	60
計測実験の方法・データのまとめ方	0	40	40

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	波動工学
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：小塚洋司, 村野公俊, “基礎電磁波工学”, 数理工学社, 唐沢好男, 藤井威生, 電波システム工学, コロナ社					
担当教員	川上 雅士					
到達目標						
(1) 電磁波の基本的性質を説明できる (2) 無線信号の自由空間伝搬およびデシベルの計算ができる (3) デジタル通信の誤り率が導出できる (4) 無線通信システムの概念を理解し説明できる (5) デジタル直交変調を理解し説明できる (6) 衛星通信・レーダ技術を中心とした高周波数通信技術を理解し説明できる (7) フェージングの原理と特徴を理解し説明できる 【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1						
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	
電磁波の基本的性質を説明できる。	マクスウェル方程式について説明でき、TEM波について説明できる。		マクスウェル方程式について説明できる。		マクスウェル方程式について説明できない。	
電波伝搬について説明できる。	無線信号の自由空間伝搬およびデシベルについて計算でき、フェージングの原理と特徴を理解し。		無線信号の自由空間伝搬について説明できる。		無線信号の自由空間伝搬について説明できない。	
無線通信システムの概念を理解し説明できる。	無線通信システムの概念を説明でき、デジタル通信の誤り率が導出できる。デジタル直交変調を理解し説明できる。衛星通信・レーダ技術を中心とした高周波数通信技術を理解し説明できる。		無線通信システムの概念を説明できる。		無線通信システムの概念を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	波動現象は、電気電子工学、通信工学、音響工学、機械工学、情報工学など、幅広い分野に関わる現象である。本講義では、波動現象の代表的な例である電波について学ぶ。主に、マクスウェルの方程式から導かれる電磁波の基本的性質、電波の産業応用について学ぶ。また、理解を深めるため、コンピュータシミュレーションを取り入れた講義を行う。					
授業の進め方・方法	・講義は電子テキストに沿って行う。 ・簡単な演習問題をレポート課題として出題する。					
注意点	【事前学習】 授業項目に該当する電子テキスト及び教科書の内容を読み予習すること。また、電磁気学、信号処理、通信工学の知識があることを前提に講義するので、復習すること。 【評価方法・評価基準】 レポート未提出が必要数の4分の1を超える場合は不合格点とする。 評価は課題とし、60点以上を単位修得とする。60点未満の場合は再試験を実施し60点以上で評価60点の単位修得とする。					
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						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	電磁波工学		電磁波工学の基礎を説明できる。	
		2週	無線通信工学の基礎		無線通信工学を学習する上での基礎的な内容（電波・無線通信システムの構成）を説明できる。	
		3週	アンテナの概要		無線通信で使われるアンテナの原理と特徴について説明できる。	
		4週	無線伝送の基本モデル		電波伝搬の基本伝搬モデルについて説明できる。	
		5週	レイリーフェージング		移動通信の伝搬構造と、レイリーフェージングの概念と特徴を説明できる。	
		6週	仲上・ライスフェージング		ライスフェージングの概念と特徴を説明できる。	
		7週	アレー信号処理		アレーアンテナ及びアレーアンテナを用いた信号処理の原理と特徴を説明できる。	
	2ndQ	8週	MIMO伝送技術		MIMOの原理と特徴を説明できる。	
		9週	デジタル変復調		デジタル変復調の基礎について説明できる。	
		10週	PSK		無線通信でよく利用されるPSK及びQAMなどの多値変調方式について説明できる。	
		11週	デジタル変調の誤り率		デジタル通信において重要な評価パラメータである誤り率について説明できる。	
		12週	移動通信システム		携帯電話に代表される移動通信システムで採用されている大ゾーン方式、セルラ方式について理解する。また、多数のユーザーを収容する仕組みである多元接続方式について説明できる。	
		13週	OFDM		スペクトラム拡散とOFDMについて説明できる。	
14週	衛星通信システム・レーダシステム		衛星通信やレーダ等高い周波数を使った通信システムについて説明できる。			

		15週	総合演習とまとめ	電波を用いた通信システムについて説明できる。		
		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	合計		
総合評価割合			100	100		
総合評価割合			100	100		

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	センシング工学	
科目基礎情報							
科目番号	0010			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	センサ工学 稲荷 隆彦 コロナ社 2,750円						
担当教員	明石 尚之						
到達目標							
【教育目標】 D							
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	超音波の振る舞いおよび発生・検出の原理について明快地説明することができる。応用問題を解くことができる。			超音波の振る舞いおよび発生・検出の原理について説明することができる。基本問題を解くことができる。		超音波の振る舞いおよび発生・検出の原理について説明することができない。	
評価項目2	超音波を用いたセンシングの原理および応用例について明快地説明することができる。			超音波を用いたセンシングの原理および応用例について説明することができる。		超音波を用いたセンシングの原理について説明することができない。	
評価項目3	光・温度・磁気・圧力・位置のセンサの原理およびo応用例について明快地説明することができる。			光・温度・磁気・圧力・位置のセンサの原理およびo応用例について説明することができる。		光・温度・磁気・圧力・位置のセンサの原理を説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	センシングは、産業界ではなくてはならない技術である。本講義は、種々のセンシングの原理を学び、正しい理解のもとで利用できることを目的とする。						
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に進める。事前学習として、教科書の該当部分をよく読んでおくこと。						
注意点	試験結果(100%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。各種センシングの原理と応用に関する理解の程度を評価する。総合成績60点以上を単位修得とする。自学自習をしてレポートを提出すること。自学自習レポートの未提出が、4分の1を超える場合は不合格点とする。						
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	センサについて		センサの基本性能について説明できる。		
		2週	超音波の基本原理		音の定義、表現方法を説明できる。		
		3週	超音波の伝搬		超音波の伝搬について説明できる。		
		4週	超音波の発生・検出		超音波の発生・検出原理を説明できる。		
		5週	超音波によるセンシング		音波を利用した計測法を説明できる。		
		6週	超音波によるセンシング		音波を利用した計測法を説明できる。		
		7週	半導体の性質		センサに係る半導体の性質を説明できる。		
		8週	小テスト 半導体の性質		センサに係る半導体の性質を説明できる。		
	2ndQ	9週	光のセンサ		光センサの原理・使用方法を説明できる。		
		10週	温度のセンサ		温度センサの原理・使用方法を説明できる。		
		11週	磁気センサ		磁気センサの原理・使用方法を説明できる。		
		12週	圧力のセンサ		圧力センサの原理・使用方法を説明できる。		
		13週	位置のセンサ		位置センサの原理・使用方法を説明できる。		
		14週	赤外線によるセンシング		赤外線によるセンシング		
		15週	期末試験				
		16週	センサの総括		センサの活用について総合的に説明できる。		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	固体電子物性学	
科目基礎情報							
科目番号	0011			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	固体物理学 (鹿児島誠一, 裳華房)						
担当教員	谷林 慧						
到達目標							
(1) ドループ・モデルについて理解できる。 (2) エネルギーバンドとは何かを理解できる。 (3) エネルギーバンドと電気伝導の関連について理解できる。(例えば, 導体, 半導体, 絶縁体の違いなど)							
【教育目標】 C							
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		
ドループ・モデル	ドループ・モデルについて理解できる。		ドループ・モデルについてほぼ理解できる。		ドループ・モデルについて理解できない。		
エネルギーバンドとは何か	エネルギーバンドとは何かを理解できる。		エネルギーバンドとは何かをほぼ理解できる。		エネルギーバンドとは何かを理解できない。		
エネルギーバンドと電気伝導の関連	エネルギーバンドと電気伝導の関連を理解できる。		エネルギーバンドと電気伝導の関連をほぼ理解できる。		エネルギーバンドと電気伝導の関連を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気伝導, およびその理解のベースとなる電子状態について学ぶ。						
授業の進め方・方法	座学形式で進行する。						
注意点	【事前学習】 授業内容を確認し, 授業項目に該当する教科書や授業資料を一読しておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験 (100%) で評価する。詳細については, 第1回目の講義で告知する。 電気伝導, および電子状態に関する理解の程度を評価する。総合成績60点以上を単位取得とする。						
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	電気伝導のドループ・モデル		電気伝導のドループ・モデルについて理解できる		
		2週	ローレンツ力とサイクロトロン運動		ローレンツ力とサイクロトロン運動について理解できる		
		3週	磁気抵抗とホール効果		磁気抵抗とホール効果について理解できる		
		4週	自由電子モデル (平面波モデル)		自由電子モデル (平面波モデル) について理解できる		
		5週	フェルミ準位, フェルミ波数, フェルミ面		フェルミ準位, フェルミ波数, フェルミ面について理解できる		
		6週	金属・絶縁体・半導体		金属・絶縁体・半導体について理解できる		
		7週	中間試験				
		8週	結晶の中の波動 (ブロッホの定理)		結晶の中の波動 (ブロッホの定理) について理解できる		
	4thQ	9週	波数と固有状態		波数と固有状態について理解できる		
		10週	ブリュアン域		ブリュアン域について理解できる		
		11週	逆格子		逆格子について理解できる		
		12週	強束縛モデル		強束縛モデルについて理解できる		
		13週	準自由電子モデル		準自由電子モデルについて理解できる		
		14週	バンド電子の電気伝導		バンド電子の電気伝導について理解できる		
		15週	期末試験				
		16週	まとめ				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
		中間試験	期末試験		合計		
総合評価割合		50	50		100		
基礎的能力		25	25		50		
専門的能力		25	25		50		

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	光物性学	
科目基礎情報							
科目番号	0012			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	矢口裕之、「初歩を学ぶ固体物理学」 講談社：電子テキスト (Moodleで配布)						
担当教員	山下 将嗣						
到達目標							
光と物質の相互作用や光電子デバイスについて、現象論、半古典論、量子論的に理解できる 【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C-1							
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		
物質中の光の振舞い	物質中の光の振舞いを現象論的に明快に説明できる。		物質中の光の振舞いを現象論的にほぼ説明できる。		物質中の光の振舞いを現象論的に説明できない。		
半古典論による光と物質の相互作用	典型的な光と物質の相互作用を半古典的に計算することができる。		典型的な光と物質の相互作用を半古典的に説明できる。		光と物質の相互作用を半古典的に説明できない。		
レーザー・非線形光学現象	典型的なレーザーや非線形光学現象の原理を説明できる。		典型的なレーザーや非線形光学現象の原理をほぼ説明できる。		レーザーや非線形光学現象の原理を説明できない。		
人工構造と光の相互作用	典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御について明快に説明することができる。		典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御についてほぼ説明することができる。		典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御について説明できない。		
光の量子論基礎	光の量子論の基礎的事項について明快に説明することができる。		光の量子論の基礎的事項についてほぼに説明することができる。		光の量子論の基礎的事項について説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	高度化する光計測・光通信・情報処理システムは光電子デバイスによって支えられている。様々な光電子デバイスを理解する上で重要な光と物質の相互作用について学習し、その内容を理解・修得する。						
授業の進め方・方法	「授業項目」に対応した講義を中心とする。授業資料はMoodleの本科目のサイトからダウンロードし、授業項目に対応する部分を事前に読んでおくこと。また、前回の授業内容を復習しておくこと。						
注意点	【評価方法・評価基準】 7回課題 (100%) で評価する。詳細については、第1回目の講義で告知する。 光電子デバイスの動作原理を理解する上で重要な光と物質の相互作用に関する理解の程度を評価する。						
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 様々な光電子デバイスについて 物質の中の光1				
		2週	物質の中の光2				
		3週	光に対する物質の応答 (ドルーデ・ローレンツモデル)				
		4週	光に対する物質の応答2(半古典モデル1)				
		5週	光に対する物質の応答2(半古典モデル2)				
		6週	光に対する物質の応答2(半導体の光学応答)				
		7週	光の量子論1				
		8週	光の量子論2				
	4thQ	9週	分光分析法				
		10週	フォトルミネッセンス1				
		11週	フォトルミネッセンス2				
		12週	レーザー基礎				
		13週	各種レーザーの動作原理				
		14週	非線形光学1				
		15週	期末試験				
		16週	非線形光学2 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							
	課題レポート		期末定期試験		合計		
総合評価割合	40		60		100		
物質の応答関数、光の伝搬	10		15		25		
物質の光学応答	10		15		25		
光の量子論基礎	10		15		25		
フォトルミネッセンス レーザー	10		15		25		

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	画像情報処理工学	
科目基礎情報							
科目番号	0016			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）			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	小林 健一						
到達目標							
プログラムを用いた画像データの生成や、ピクセル単位での基本的な演算を組み合わせた画像処理アルゴリズムの実装を通して、画像データの取り扱いや、画像処理に関する実用的なスキルを習得することを目的とする。具体的には、用意したプログラムコードの修正・追加により、画像演算に関する課題が達成できることを目標とする。							
【教育目標】 D 【学習・教育到達目標】 D-1							
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	
画像をピクセルデータの集合として、プログラムから操作することができる。	サンプルプログラムを元に、画像を読み込み、ピクセル単位での操作を効率的に行うプログラムの制作ができる。			サンプルプログラムの動作を理解し、それを元に、画像を読み込み、ピクセル単位での操作を行うプログラムの制作ができる。		サンプルプログラムの動作が理解できず、画像の読み込み、ピクセル単位での操作を行うプログラムの制作ができない。	
R,G,Bの加法混色に基づいたカラー画像について理解し、プログラムから操作することができる。	R,G,Bの値から構成されるカラー画像と、RGB以外の様々な色空間の特徴や相互の変換方法について理解し、それぞれの色空間の特徴を活かしたカラー画像の操作ができる。			R,G,Bの値から構成されるカラー画像について理解し、プログラムからR,G,Bの値を独立して扱うことができる。		R,G,Bの値から構成されるカラー画像について理解できず、プログラムからカラー画像を扱うことができない。	
局所フィルタ演算を用いた画像処理について理解し、応用することができる。	局所フィルタ演算に関して、基本的なフィルタの構成とその特徴、フィルタ係数の設計方法について理解し、画像処理に応用することができる。			局所フィルタ演算について理解し、画像処理に応用することができる。		局所フィルタ演算について理解できない。	
アフィン変換、離散フーリエ変換、画像統計量などについて理解できる。	アフィン変換、離散フーリエ変換、画像統計量などについて理解し、既存のライブラリなどを用いた処理の実装ができる。			アフィン変換、離散フーリエ変換、画像統計量などについて、処理方法や概念について理解し、実装や処理結果についての解釈ができる。		アフィン変換、離散フーリエ変換、画像統計量などについて、処理方法や概念が理解できない。	
画像処理を応用した課題について自ら考え、実装することができる。	画像処理を応用した課題について自ら考え、処理速度や効率を考えた適切な実装ができる。			画像処理を応用した課題について自ら考え、適切に実装することができる。		画像処理を応用した課題について考えることができない。あるいは自ら考えた課題について適切に実装することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	プログラムを用いた画像データの生成や、ピクセル単位での基本的な演算を組み合わせた画像処理アルゴリズムの実装を通して、画像データの取り扱いや、画像処理に関する実用的なスキルを習得することを目的とする。具体的には、用意したプログラムコードの修正・追加により、画像処理に関する課題が達成できることを目標とする。						
授業の進め方・方法	授業の前半では、主にスライドを用いた解説を行う。残りの時間は、演習を行う。演習では、あらかじめ用意しているプログラムを元に、基本的な考え方や理論をコードの修正・追加等により実装することで、各種画像処理を行う。画像ファイルの読み込みや画像データの表示には、既存のソフトウェアやライブラリを用いるが、画像処理に関わる部分は、ピクセル単位の低レベルの操作のみで実装する。						
注意点	【事前学習】 演習では、個々のピクセルの値を直接プログラムから操作することで、画像処理を行う。これまでに学んだプログラミング言語について、十分に復習しておくこと。授業ではC言語をベースに解説を行う。 【評価方法・評価基準】 基礎的な概念の理解度と、実際に自力でプログラムを改良・作成できる能力について、提出された演習課題(90%)および最終発表(10%)により評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。演習課題に関しては、必須課題の達成状況及び応用課題への取り組みを総合的に評価する。最終発表は、アイディア/独自性、完成度、プレゼンテーション能力の観点で評価する。総合評価60点以上を単位取得とする。 演習課題は、必須の課題作品が全て作成できることが必要である。授業時間中に取り組む課題のほか、自己学習で行う課題を課すので、レポートとして提出すること。必要な自己学習時間相当分のレポートの未提出が4分の1を超えた場合は、評価を60点未満とする。						
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	画像ファイルの入出力と画像データの生成		モノクロ画像およびグレースケール画像を、ピクセルデータの集合としてプログラムで扱うことができる。		
		2週	画像ファイルの入出力と画像データの生成		モノクロ画像およびグレースケール画像を、ピクセルデータの集合としてプログラムで扱うことができる。		
		3週	画像ファイルの入出力と画像データの生成		モノクロ画像およびグレースケール画像を、ピクセルデータの集合としてプログラムで扱うことができる。		
		4週	幾何変換		アフィン変換について理解できる。		
		5週	色空間とカラー画像		色空間の変換ができ、カラー画像データを扱うことができる。		
		6週	色置換、ラベリング、疑似カラー		ピクセルの色を操作することができる。		

		7週	画像統計量、画像特徴量	画像から得られる種々の情報について理解できる。
		8週	画像情報処理のまとめ	プログラム制作に関する課題作成を行う。
	2ndQ	9週	近傍演算	局所フィルタ演算の特徴が理解でき、プログラムによる実装とノイズ除去等への応用を行うことができる。
		10週	近傍演算	局所フィルタ演算の特徴が理解でき、プログラムによる実装とノイズ除去等への応用を行うことができる。
		11週	離散フーリエ変換	DFT処理の仕組みが理解できる。
		12週	動画画像処理	Webカメラや動画ファイルを入力として、実時間の画像処理を行うことができる。
		13週	動画画像処理	Webカメラや動画ファイルを入力として、実時間の画像処理を行うことができる。
		14週	画像情報処理のまとめ	プログラム制作に関する課題作成を行う。
		15週	制作プログラムの発表会	自らが制作したプログラムのデモと説明ができる。
		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					
	必修課題	応用課題	発表	合計	
総合評価割合	60	30	10	100	
基礎的能力	60	0	0	60	
応用的能力	0	30	0	30	
実践的能力	0	0	10	10	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	信号処理特論
科目基礎情報						
科目番号	0020		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	moodle版電子テキスト					
担当教員	豊田 計時					
到達目標						
①地震波の信号処理 ②音声の信号処理 ③加速度の信号処理 ④デジタルフィルタの信号処理 ⑤借金の信号処理 【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1 【キーワード】フーリエ解析、標準偏差、相関係数、母音、フォルマント、画像処理、FIR、IIR、元金均等方式						
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	
①地震波の信号処理ができる	地震波の加速度および自己相関係数が求められる。		地震波の加速度および自己相関係数がほぼ求められる。		地震波の加速度および自己相関係数が求められない。	
②音声の信号処理ができる	音声の自己相関係数および相互相関係数が求められる。		音声の自己相関係数および相互相関係数がほぼ求められる。		音声の自己相関係数および相互相関係数が求められない。	
③加速度の信号処理ができる	車両・飛行機・人体の速度データから加速度グラフが求められる。		車両・飛行機・人体の速度データから加速度グラフがほぼ求められる。		車両・飛行機・人体の速度データから加速度グラフが求められない。	
④デジタルフィルタの信号処理ができる	FIRフィルタ、IIRフィルタ、リカーシブフィルタの原理が理解できる。		FIRフィルタ、IIRフィルタ、リカーシブフィルタの原理がほぼ理解できる。		FIRフィルタ、IIRフィルタ、リカーシブフィルタの原理が理解できない。	
⑤借金の信号処理ができる	元利均等方式が理解できる。		元利均等方式がほぼ理解できる。		元利均等方式が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	デジタル信号処理技術は、音声合成や認識、生態信号の分析、機械振動計の解析、地震波の解析、X線断層撮影、リモートセンシング、画像処理など多方面に利用されている。本講座では、主としてこれらの技術に関する基本的な部分からその応用例を述べ、シミュレーションプログラミングを通じて処理技術の習得を目的とする。					
授業の進め方・方法	moodle版電子テキストに従い授業を進める。該当週の内容は閲覧し、【ノート】は事前に印刷しておくこと。					
注意点	与えられた仕様に適切に対処するには、デジタル信号において時間領域と周波数領域との関係を把握することが必要である。理解を助けるため、いくつかの演習や課題等を与える。 【事前学習】 前週の復習をしっかりしておくこと。具体的な事前学習の内容については、授業の際に指示する。 【評価方法・評価基準】 試験（80％）＋課題（20％）で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。時系列領域と周波数領域における同一データの関係と、それらデータの取り扱い方法やデータに対する各種問題設定・対策方法の理解の程度を評価する。レポート等の未提出が、必要な自学自習時間数相当分の4分の1を越える場合は低点とする。総合成績60点以上を単位修得とする。					
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	評価方法、オフィスアワー等告知。 演習：東日本大震災地震データのグラフ化		地震データがグラフ化でき、ガルと加速度の違いが理解できる	
		2週	前回の続き、地震波のフーリエ解析、距離依存性		地震波のフーリエ解析、距離依存性が理解できる	
		3週	標準偏差、共分散、分散、相関係数、回帰直線、演習：地震波の分析		標準偏差、共分散、分散、相関係数、回帰直線が計算できる	
		4週	演習：ノイズに埋もれた信号の自己相関係数、カクテルパーティー効果、錯視		ノイズに埋もれた信号の自己相関係数が計算できる	
		5週	似ている声、似ていない声・相互相関係数		似ている声、似ていない声の違いが相互相関係数でわかる	
		6週	「あ」～「お」の声帯音と声道の関係		「あ」～「お」の声帯音と声道の関係がわかる	
		7週	車両の航続距離を決める3要素・空気抵抗、勾配抵抗、転がり摩擦力		車両の航続距離を決める3要素がわかる	
		8週	車両の停止距離を決める要素・人間の反射時間、踏み替え時間、制動距離		車両の停止距離を決める3要素がわかる	
	2ndQ	9週	演習：自動車・人間・飛行機の加速度比較、デモ：振り子加速度計		自動車・人間・飛行機の加速度がグラフ化でき、振り子加速度の原理が理解できる	
		10週	演習：柔道加速度、スポーツと硬膜下血腫、ふりこ加速度		各種スポーツの加速度と硬膜下血腫との関係が理解できる	
		11週	演習：±2移動平均、±5移動平均、デモ：OpenCVによる画像処理		移動平均が理解でき、画像処理への適用ができる	
		12週	デジタルフィルタの種類、演習：FIRフィルタ		FIRフィルタの原理が理解できる	
		13週	IIRフィルタ処理、演習：IIRフィルタ処理		IIRフィルタの原理が理解できる	

		14週	リカーシブフィルタ、元金均等方式		リカーシブフィルタが理解でき、画像処理への適用ができる	
		15週	期末試験			
		16週	まとめ			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合						
		試験		課題	合計	
総合評価割合		80		20	100	
①地震波の信号処理		16		4	20	
②音声の信号処理		16		4	20	
③加速度の信号処理		16		4	20	
④デジタルフィルタの信号処理		16		4	20	
⑤借金の信号処理		16		4	20	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	シビックテック特論	
科目基礎情報							
科目番号	0023			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	適時、資料を配布する						
担当教員	早川 知道						
到達目標							
シビックテックとは、社会課題の当事者（市民・行政など）がIT技術者と協力しつつ、情報技術を活用して社会課題解決を目指す取り組みである。本講義では、国内外のシビックテック事例を概観するとともに、実社会の課題を題材としたプロトタイピングやオープンデータ活用を体験する。							
【教育目標】 C（応用化学）、D（機械、電気電子、情報）							
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	
シビックテック	多様なシビックテック事例を理解し、自身で課題解決を行う。			多様なシビックテック事例を理解する。		シビックテック事例を理解できない。	
ミッションの設定	地域の問題点に対して、適切に課題を設定する。			地域の問題点に対して、課題を設定する。		地域の問題点に対して、課題を設定できない。	
課題解決	地域の問題点に設定した課題に対して、プロトタイピングやオープンデータ活用により、課題を解決する。			地域の問題点に設定した課題に対して、課題を解決する。		地域の問題点に設定した課題に対して、課題を解決できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	・多様なシビックテック事例を理解する。 ・グループワークにより実社会の課題におけるミッションを設定する。 ・そのミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法によりアプローチする。						
授業の進め方・方法	グループワークにより、地域の課題解決のためのミッションを設定し、解決に向けたアプローチを行う。最後の授業で、成果発表を行う。さらに、その成果をコンテスト（UDC等）に応募する。						
注意点	資料等は、適時配布します。PC等は各自で準備してください。						
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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		授業の概要説明。		
		2週	多様なシビックテック事例		多様なシビックテック事例の紹介。UDC(Urban Data Challenge)の紹介など。		
		3週	ミッションの設定		グループワークにより実社会の課題におけるミッションを設定する。		
		4週	ミッションの設定		グループワークにより実社会の課題におけるミッションを設定する。		
		5週	ミッションの設定		グループワークにより実社会の課題におけるミッションを設定する。		
		6週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。		
		7週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。		
		8週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。		
	4thQ	9週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。		
		10週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。		
		11週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。		
		12週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。コンテストへの応募などを行う。		
		13週	グループワーク		設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。コンテストへの応募などを行う。		

		14週	グループワーク	設定したミッションに対して、情報システムやオープンデータなどの手法により解決に向けたアプローチを行う。		
		15週	成果発表	課題解決の成果発表会を行う。		
		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						
		発表	報告書		合計	
総合評価割合		0	100		100	
ミッション設定		0	30		30	
課題解決		0	50		50	
グループワーク		0	20		20	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	応用有機化学
科目基礎情報						
科目番号	0024		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	化学サポートシリーズ有機金属化学ノーツ伊藤 卓裳華房					
担当教員	岡本 健					
到達目標						
1. 典型元素の有機金属について説明できること 2. 遷移金属の有機金属について説明できること 3. どのような用途に有機金属触媒が使われるか、説明できること						
【教育目標】D, 【学習・教育到達目標】D-1						
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	
1. 典型元素の有機金属	典型元素の有機金属の調製法と特徴を何も見ずに説明できる。		典型元素の有機金属の調製法と特徴を反応式を見ながら説明できる。		典型元素の有機金属の調製法と特徴を反応式を見ても説明できない。	
2. 遷移金属の有機金属	遷移金属の有機金属の調製法と特徴を何も見ずに説明できる。		遷移金属の有機金属の調製法と特徴を反応式を見ながら説明できる。		遷移金属の有機金属の調製法と特徴を反応式を見ても説明できない。	
3. 有機金属触媒の仕組みと用途	有機金属触媒の仕組みと用途を何も見ずに説明できる		有機金属触媒の仕組みと用途を反応式を見ながら説明できる。		有機金属触媒の仕組みと用途を反応式を見ても説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	有機金属化学は、錯体化学を基礎とした学問であるが、有機化学、高分子化学で使われる触媒、反応促進剤、機能性有機（高分子）材料等の工業的に有用な分野と共に成長した研究領域である。有機金属化学の基礎から有機材料分野への有用性まで、その考え方や重要性を学習する。					
授業の進め方・方法	有機金属の発展に貢献した人物を1週に1人紹介する。 主に教科書に従って学習する。					
注意点	確認テストの学習をしておくこと。 授業内容を教科書やインターネット等で調べて予習しておくこと。 【評価方法】 確認テストと中間・期末試験で評価する。 詳細は第1回目の授業で告知する。					
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	化学反応を効率よく行うための戦略	有機金属化学の成り立ちを学び、他の基礎化学、応用化学分野との関係を説明できる。		
		2週	典型元素の有機金属化合物とその反応	電気陰性度と結合の極性を思い出し、典型金属の有機金属にはどのようなものがあるかそれらの特徴と共に説明できる。		
		3週	錯体化学・有機金属化学の基礎事柄 1	Wernerのひらめきとはどのようなものだったか？構造的な特徴を描くことができる。		
		4週	錯体化学・有機金属化学の基礎事柄 2	有機化学は、平面あるいは四面体を中心とした構造を扱うが、錯体化学・有機金属化学はd軌道が鍵となる多面体の化学であるという相違点を見つけることができる。		
		5週	配位子とは何だろうか？	配位子の役割といくつか工業的にも重要な配位子の特徴を説明できる。		
		6週	遷移金属の有機金属化合物が示す特徴的な反応 1	配位と解離における重要ポイントを学び、第5週の内容と関連付けることができる。		
		7週	遷移金属の有機金属化合物が示す特徴的な反応 2	触媒サイクルの重要なステップである酸化的付加、還元的脱離を説明できる。		
		8週	中間試験	1週～7週の内容		
	2ndQ	9週	遷移金属の有機金属化合物が示す特徴的な反応 3	ポリヒドリド錯体、C-H結合の開裂を伴う反応の特徴を説明できる。		
		10週	遷移金属の有機金属化合物が示す特徴的な反応 4	挿入反応、逆挿入反応を説明できる。		
		11週	遷移金属の有機金属化合物が示す特徴的な反応 5	Hoechst-Wacker processを学び、触媒サイクルを説明できる。		
		12週	暮らしを支えるクロスカップリング 1	液晶ディスプレイ材料、有機ELディスプレイ材料の合成に使われるクロスカップリングを学び、その合成法の利点を説明できる。		
		13週	暮らしを支えるクロスカップリング 2	半導体レジスト、有機半導体の合成に使われるクロスカップリングを学び、その合成法の利点を説明できる。		
		14週	健康を支えるクロスカップリング	農薬、医薬品、色素、診断薬の合成に使われるクロスカップリングを学び、その合成法の利点を説明できる。		
		15週	期末試験	9週～14週の内容		

		16週	科目の総括		学習内容を振り返る		
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	試験	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	20	0	0	0	0	50
専門的能力	30	20	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	有機分析化学
科目基礎情報						
科目番号	0025			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：プリント 参考書：新津隆士ほか 10年使える 有機スペクトル解析 三共出版					
担当教員	岡本 健					
到達目標						
1. 近代～現代にかけて、有機化学と分析技術の発展に密接な関係があることを、観点の異なる年表から確認できる 2. 本科で学んだ有機化学実験、機器分析の基礎知識を思い出しながら、有機化学に特化した機器分析法を学習し、それぞれ特徴を説明できる 3. 有機実験反応（アルキル化反応、カップリング反応等）を行い、実験ノートの作成、実験の実施、分離精製、定性、機器分析を安全に行うことができる。						
【教育目標】D, 【学習・教育到達目標】D-1						
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	
有機化学と分析技術の発展	近代～現代にかけて、有機化学と分析技術の発展に密接な関係があることを、観点の異なる年表から確認できる		近代～現代にかけて、有機化学と分析技術の発展に密接な関係があることを確認できる		本科で学んだ有機化学実験、機器分析の基礎知識を思い出しながら、有機化学に特化した機器分析法を学習し、それぞれ特徴を説明できない	
各種有機分析機器	各種有機分析機器の原理と得意とする分析対象について何も見ずに説明できる		各種有機分析機器の原理と得意とする分析対象について資料を参照しながら説明できる		各種有機分析機器の原理と得意とする分析対象について説明できない	
分析手法と機器分析	有機実験反応（アルキル化反応、カップリング反応等）を行い、実験ノートの作成、実験の実施、分離精製、定性、機器分析を安全に行うことができ、適切な表現でレポートにまとめることができる		有機実験反応（アルキル化反応、カップリング反応等）を行い、実験ノートの作成、実験の実施、分離精製、定性、機器分析を安全に行うことができる		有機実験反応（アルキル化反応、カップリング反応等）を行い、実験ノートの作成、実験の実施、分離精製、定性、機器分析を安全に行うことができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	有機化合物は、その数が1000万種類以上であり、ガソリン、ナイロン、プラスチック、食品添加物、医薬品、農薬など、いわゆる化成品として、私たちの生活と密接にかかわっている。高分子を含む有機化合物を合成したり、既存の化成品の品質を管理したりするためには、分析機器の利用が必要不可欠である。前半で有機微量分析技術の発展を学び、後半は実習を通して一連の有機分析手法を体験する。					
授業の進め方・方法	随時、プリント資料を配布しながら講義や実習を行う。					
注意点	【事前学習】 毎週出される課題をやっておくこと 授業内容を参考書、あるいはインターネット等で調べて予習しておくこと。 【評価方法】 課題と報告書(100%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。 レポートの未提出が、4分の1を越える場合は評価を60点未満とする。 60点以上を修得単位とする。					
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	有機化学と有機物利用の歴史 生物活性物質の研究史を例に		人類と有機化学の歴史を学び、私たちの生活にひそむ有機化合物を挙げ説明できる。	
		2週	有機物分析法 官能基と定性分析		定性分析に使われる試薬と、その反応式が書ける。	
		3週	有機物分析法 分離分析法		各種分離分析の原理と対象とする有機分子の特徴を説明できる	
		4週	有機物分析法 電磁波分析法・概論		電磁波分析法の種類と各電磁波の波長範囲と相互作用する対象の表が説明できる。	
		5週	有機物分析法 電磁波分析法 1		紫外可視吸収分析、赤外吸収の原理を理解し、実際のスペクトルを解析できる。	
		6週	有機物分析法 電磁波分析法 2		核磁気共鳴吸収分析の原理を理解し、実際のスペクトルを解析できる。	
		7週	有機物分析法 質量分析と熱分析		質量分析法と熱分析の仕組みを学び、どのように応用されているか説明できる。	
		8週	有機物化合物のスペクトル解析演習		核磁気共鳴、赤外吸収、質量分析のスペクトルを総合的に解析し、化合物を同定できる。	
	4thQ	9週	創薬現場でよく使われる反応		製薬会社の文献資料をもとに、どのような反応がよく用いられるか、読解できる。	
		10週	実験計画		実験計画を立てられる。	
		11週	クロスカップリング反応実験 1		第10週の実験計画に基づき安全に実験を行うことができる。	
		12週	クロスカップリング反応実験 2		第11週で合成した化合物を精製できる	
		13週	クロスカップリング反応実験 3		第12週で合成した化合物を精製・分析できる	

		14週	有機機器分析実習	第8週までに習った知識から、実験で合成した化合物を同定することができる。 分析機器から得られたデータをセキュリティに配慮しながらパソコンで解析できる。
		15週	有機機器分析実習	第8週までに習った知識から、実験で合成した化合物を同定することができる。 分析機器から得られたデータをセキュリティに配慮しながらパソコンで解析できる。
		16週	レポート作成と科目の総括	

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	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	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	拡散分離工学
科目基礎情報						
科目番号	0028		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	配付プリント					
担当教員	佐藤 和久					
到達目標						
1. 晶析法について、現象の理解、速度論の取り扱い、工業的装置の原理の理解ができる。 2. 各膜分離法について、分離の原理及び適応例を理解できる。 3. クロマトグラフィについて、液体クロマトグラフィの各種分離モードを理解でき、工業的分離法への応用のための装置上の特徴を理解できる。						
【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1						
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	
1. 晶析法について、現象の理解、速度論の取り扱い、工業的装置の原理の理解ができる。	晶析装置内で起こる現象を理解し、晶析速度論に関する基本問題、応用問題を解くことができる。		晶析装置内で起こる現象を理解し、晶析速度論に関する基本問題を解くことができる。		晶析速度論に関する基本事項が理解できない。	
2. 各膜分離法について、分離の原理及び適応例を理解できる。	膜分離法の原理および応用例について理解し、詳細な説明ができる。		膜分離法の原理および応用例について理解し、簡単な説明ができる。		膜分離法の原理および応用例について理解できない。	
3. クロマトグラフィについて、液体クロマトグラフィの各種分離モードを理解でき、工業的分離法への応用のための装置上の特徴を理解できる。	液体クロマトグラフの分離モードを理解し、工業的分離に使用する場合の留意事項について詳細な説明ができる。		液体クロマトグラフの分離モードを理解し、工業的分離に使用する場合の留意事項について簡単な説明ができる。		液体クロマトグラフの分離モードおよび工業的分離への使用について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学プロセスにおける分離精製工程の中でも、分子やイオンの移動をとまなう分離法である晶析法、膜分離法、クロマトグラフィ等を取り上げ解説する。					
授業の進め方・方法	教室で板書及び配付プリントにより内容を説明する。					
注意点	実用化されている様々な分離法を取り上げ解説するが、単なる知識の羅列とならぬよう、分離の原理をしっかりと理解すること。また、配付プリントをよく読むこと。 【評価方法・評価基準】 試験結果（60%）、課題（40%）で評価する。詳細は1回目の授業で知らせる。総成績60点以上を単位修得とする。晶析法、膜分離法、クロマトグラフィの原理に関する理解、および実際のプロセスでの応用に関する理解の程度を評価する。課題の提出状況が3/4相当未満の場合は59点以下とする。					
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. 晶析法 (1) 結晶の生成過程	核発生及び結晶成長の現象を理解できる。		
		2週	1. 晶析法 (1) 結晶の生成過程	核発生及び結晶成長の現象を理解できる。		
		3週	1. 晶析法 (2) 晶析の速度論	核発生速度及び結晶成長速度の定量的取り扱いを理解できる。		
		4週	1. 晶析法 (3) 晶析装置	回分晶析装置内の現象を理解できる。MSMPR型連続晶析装置内における結晶の個数収支式を理解できる。工業的連続晶析装置の原理を理解できる。		
		5週	1. 晶析法 (3) 晶析装置	回分晶析装置内の現象を理解できる。MSMPR型連続晶析装置内における結晶の個数収支式を理解できる。工業的連続晶析装置の原理を理解できる。		
		6週	2. 膜分離法 (1) 精密濾過膜による分離法	各膜分離法について、分離の原理と膜材質の関係及び適用例を理解できる。		
		7週	2. 膜分離法 (1) 精密濾過膜による分離法 (2) 限外濾過膜による分離法	各膜分離法について、分離の原理と膜材質の関係及び適用例を理解できる。		
		8週	2. 膜分離法 (2) 限外濾過膜による分離法	各膜分離法について、分離の原理と膜材質の関係及び適用例を理解できる。		
	2ndQ	9週	2. 膜分離法 (3) 逆浸透膜による分離法	各膜分離法について、分離の原理と膜材質の関係及び適用例を理解できる。		
		10週	2. 膜分離法 (4) パーバレーション法	各膜分離法について、分離の原理と膜材質の関係及び適用例を理解できる。		
		11週	2. 膜分離法 (5) イオン交換膜による分離法	各膜分離法について、分離の原理と膜材質の関係及び適用例を理解できる。		
		12週	3. クロマトグラフィ (1) クロマトグラフィの原理	固定相と移動相の間の分配平衡等について理解する。		
		13週	3. クロマトグラフィ (1) クロマトグラフィの種類	液体クロマトグラフィの各種分離モードを理解する。		

		14週	3. クロマトグラフィ (3) クロマトグラフィの工業的分離への応用	処理量増大のための装置上の特徴を理解できる。	
		15週	前期末試験		
		16週	まとめ	学習内容を振り返る。	
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	課題	合計	
総合評価割合		60	40	100	
晶析法		0	40	40	
膜分離法、クロマトグラフィ		60	0	60	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	反応プロセス工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0029		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	自作教材				
担当教員	福村 卓也				
到達目標					
流通式の化学反応装置について、各種現象の関わりを説明できるとともに、数値計算により装置内の挙動を定量的に理解し設計および操作に関する適切な情報を得ることができる。					
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 リサイクル型反応器の最適操作条件の決定	自触媒反応に関する最適リサイクル比の算出方法を十分理解し、実際に数値計算により最適リサイクル比を算出できる		自触媒反応に関する最適リサイクル比の算出方法を理解し、実際に数値計算により最適リサイクル比を算出できる		自触媒反応に関する最適リサイクル比を算出方法を理解できず、数値計算により最適リサイクル比を算出できない
評価項目2 非等温CSTRの挙動	非等温CSTRの挙動の特徴を十分理解し説明できる。		非等温CSTRの挙動の特徴を理解し説明できる。		非等温CSTRの挙動の特徴を理解できない。
評価項目3 流通反応器の流体混合	流通反応器の流体混合の特徴を十分理解し説明できる。		流通反応器の流体混合の特徴を理解し説明できる。		流通反応器の流体混合の特徴を理解できない。
評価項目4 固体触媒の種類と触媒活性	固体触媒の種類・触媒活性の発現機構・評価方法を十分理解し説明できる		固体触媒の種類・触媒活性の発現機構・評価方法を理解し説明できる		固体触媒の種類・触媒活性の発現機構・評価方法を理解できない
評価項目5 気固触媒反応	気固触媒反応について、装置の設計方法や最適操作方法を十分理解し説明できる。		気固触媒反応について、装置の設計方法や最適操作方法を理解し説明できる。		気固触媒反応について、装置の設計方法や最適操作方法を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	工業的な化学反応は固体触媒を用いた反応装置内で行われることが多い。本講義では、化学反応装置内の要素現象である伝熱、流体混合、気固触媒反応の特徴を数学モデルを通して理解する。また、数値計算法を用いた基礎的な反応プロセスの設計方法を学ぶ。				
授業の進め方・方法	スライドで講義内容を説明し、PCを用いた演習およびグループディスカッションを行う。課題を多く出すので、必ず取り組むこと。				
注意点	反応工学の知識とこれまでに習ってきた物質収支、微分、積分、微分方程式、数値計算の知識が必要である。課題への取り組みを通して確実に力を付けること。 【評価方法・評価基準】 試験結果100%で評価する。詳細は1回目の授業で知らせる。総合成績60点以上を単位修得とする。試験は、授業で行った例題や課題に類似した計算問題を中心に出題し評価する。自学自習をして自己学習レポートを提出すること。自己学習レポートの未提出が、4分の1を超える場合は不合格点とする。				
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	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス リサイクル型反応器の最適操作条件の決定	自触媒反応に関するリサイクル反応器の最適リサイクル比を決定方法を理解できる。	
		2週	リサイクル型反応器の最適操作条件の決定	自触媒反応に関するリサイクル反応器の最適リサイクル比を決定できる。	
		3週	非等温CSTRの発熱反応の挙動(Run-away反応、安定操作点、不安定操作点)	発熱反応を非等温CSTRで行わせる場合の反応挙動の特徴を理解できる。	
		4週	非等温CSTRの発熱反応の挙動(Run-away反応、数値計算)	発熱反応を非等温CSTRで行わせる場合の反応挙動の特徴を理解できる。	
		5週	非等温CSTRの制御(系外との熱交換、数値計算)	発熱反応を非等温CSTRで行わせる場合の反応挙動の特徴を理解できる。	
		6週	流通反応器の流体混合(滞留時間分布)	滞留時間分布の概念を理解できる。	
		7週	流通反応器の流体混合(混合拡散モデル)	混合拡散モデルの概念を理解できる。	
		8週	流通反応器の流体混合(混合拡散モデルの解析)	混合拡散モデルの特徴を理論的に解析できる。	
	4thQ	9週	流通反応器の流体混合(マクロ流体とミクロ流体)	マクロ流体とミクロ流体の特徴を理解できる。	
		10週	固体触媒の種類と触媒活性(固体酸触媒、固体塩基触媒、触媒の評価方法)	固体酸触媒、固体塩基触媒の活性発現原理および触媒の評価方法を理解できる。	
		11週	気固触媒反応(固体触媒内での反応、Thiele数)	固体触媒内での現象とThiele数の意味を理解できる。	
		12週	気固触媒反応(気固触媒反応装置の設計、固定層触媒反応装置の設計)	気固触媒反応装置の設計方法を理解できる。	
		13週	気固触媒反応(気固触媒反応装置の設計、固定層触媒反応装置の設計)	気固触媒反応装置の設計方法を理解できる。	
		14週	気固触媒反応(多段断熱反応装置の最適操作)	多段断熱反応装置の最適操作を理解できる。	
		15週	期末試験		
		16週	まとめ	試験の解説	
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	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	地域資源学
科目基礎情報						
科目番号	0033		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	参考書：循環式陸上養殖 緑書房 (山本義久, 森田哲男監修, 陸上養殖勉強会)					
担当教員	戸谷 一英,渡邊 崇					
到達目標						
1. 地域資源 (バイオマス多糖、複合糖質) およびその活用法についての概要を説明することができる。 2. 糖鎖構造解析法を学び、その基礎、応用について理解する。 3. 水産業の現状, 閉鎖循環式陸上養殖の特徴・諸技術の概要、水処理の新技術について説明することができる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1 地域資源 (バイオマス多糖、複合糖質) およびその活用法についての概要	地域資源 (バイオマス多糖、複合糖質) およびその活用法について詳細に説明できる		地域資源 (バイオマス多糖、複合糖質) およびその活用法について概要を説明できる	地域資源 (バイオマス多糖、複合糖質) およびその活用法について概要を説明できない		
評価項目2 糖鎖構造解析法の基礎と応用	機器分析等を使って糖鎖構造を総合的に正しく解析することができる		機器分析等を使って糖鎖構造を正しく解析することができる	機器分析等を使って糖鎖構造を正しく解析できない		
評価項目3 水産業の現状, 閉鎖循環式陸上養殖の特徴・諸技術の概要、水処理の新技術	水産業の現状, 閉鎖循環式陸上養殖の特徴・諸技術の概要、水処理の新技術について詳細に説明できる		水産業の現状, 閉鎖循環式陸上養殖の特徴・諸技術の概要、水処理の新技術の概要を説明できる	水産業の現状, 閉鎖循環式陸上養殖の特徴・諸技術の概要、水処理の新技術の概要を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	岩手県は豊かな自然と農林水産物に恵まれており、雑穀やヤマブドウなど農産品や三陸の魚介類・海藻を材料にした一次・二次加工食品や機能的表示食品も生産している。古来、南部鉄器などの鋳物鋳造や漆塗など特徴ある鋳工業や伝統工業も存在する。本科目の前半は地域活性化を意識して地域資源とその活用を学ぶ。 また、魚介類は三陸の地域資源としても、世界の食資源としても重要であるが、その生産 (陸上養殖) には化学工学をはじめ、複数の技術を組み合わせる複合的な知識、さらにそれらを実際に活用する応用・柔軟力も求められる。本科目の後半では、次世代型の養殖法として注目されている閉鎖循環式陸上養殖の諸技術を中心に学び、これまで学習してきた知識及び知識を実際に活用する重要性を再確認するとともに、地域資源の保守・活用に有効なツールの1つを身に付ける。 【教育目標】D					
授業の進め方・方法	・資料を配付しながらPowerPointで講義を行う。 ・配付資料の空欄を埋めて、自学自習ノートと一緒に提出すること。 ・構造解析における強力なツールである質量分析、NMRの実習を行う (第7週～第9週)。Webに繋がった装置の解析などを行うことで情報セキュリティを意識させる。					
注意点	【事前学習】 ・「授業内容」に対応する資料を事前に読んでおくこと。 ・ノートの前回授業部分を復習しておくこと。 ・自学自習の課題がある場合、翌週の講義までに提出すること。 【評価方法・評価基準】 試験結果 (100%) で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。 バイオマス多糖・複合糖質の活用の概要、糖鎖構造解析法、水産業及び水産養殖技術の概要の理解の程度を評価する。60点以上を修得単位とする。課題の未提出が4分の1を越える場合は評価を60点未満とする。					
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	岩手県の地域資源とバイオマス多糖	・岩手県の地域資源について理解する ・糖鎖工学の基礎を理解する		
		2週	バイオマス多糖の有効利用1：前処理技術とバイオエタノール	・バイオマスの前処理技術を理解する		
		3週	バイオマス多糖の有効利用2：ナノセルロース、ナノファイバー	・セルロースナノファイバーについて製造方法、物性、用途展開を理解する		
		4週	バイオマス多糖の有効利用3：地域資源としての活用	・キッチンやキッチンナノファイバーの有効利用を理解する		
		5週	複合糖質の基礎知識：糖質とは？ (糖タンパク質、糖脂質)	・複合糖質の構造と機能を理解する		
		6週	複合糖質の活用：プロテオグリカンと青森県の産業化例	・プロテオグリカンと産業化例を理解する		
		7週	地域資源の機器分析1：糖鎖の質量分析	・糖鎖, 多糖の機器分析方法を理解する		
		8週	地域資源の機器分析2：一次元NMR	・溶液の一次元NMRを理解する		
	4thQ	9週	地域資源の機器分析3：二次元NMR	・溶液の二次元NMRを理解する		
		10週	世界・日本の水産業の現状	世界と日本の水産資源の相違, 水産業全体の課題 (赤潮, 地球温暖化) について説明することができる。		
		11週	水産養殖の種類及び陸上養殖のメリット・デメリット	水産養殖の種類を列挙し, 各々のメリット, デメリットについて説明することができる。		

		12週	閉鎖循環式陸上養殖の構成と諸技術①	閉鎖循環式陸上養殖の基本構成，飼育水の分離・浄化技術（物理ろ過，プロテインスキマー，殺菌，生物ろ過）の概要を説明することができる。
		13週	閉鎖循環式陸上養殖の構成と諸技術②	水質の分析方法と低コスト化・高効率化のための諸技術の概要について説明することができる。
		14週	オゾン，ファインバブルを活用した新水処理技術の紹介	オゾン，ファインバブルを活用した新水処理技術の概要を説明することができる。
		15週	期末試験	
		16週	まとめ	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合					
			期末試験	合計	
総合評価割合			100	100	
バイオマス多糖と複合糖質			40	40	
機器分析			30	30	
水産業と水産養殖			30	30	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	応用計測化学	
科目基礎情報							
科目番号	0034			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：配布プリント等、参考書：新版入門機器分析化学 (庄野利之ら、三共出版)						
担当教員	照井 教文						
到達目標							
応用化学コースの専門分野の理解に必要な以下の内容を目標とする。 ① 本校にある分析・測定装置について、原理を理解できる。 ② 実際に装置を取り扱い、基礎的な測定技術および解析法を修得することができる。 ③ 取り扱った測定法がどのように実際の現場や社会で応用されているか理解できる。 【教育目標】 D 【学習・教育到達目標】 D-1							
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	
機器の理解と基礎的測定		講義で扱った分析装置を用いた分析方法を理解し、測定結果をもとにデータ解析し、社会との関わりを説明することができる。		講義で扱った分析装置を用いた分析方法を理解し、測定結果をもとにデータ解析することができる。		講義で扱った分析装置を用いた分析方法を理解し、測定結果をもとにデータ解析することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	中堅技術者として不可欠な実験技術および計測技術を身に付けることが目標である。 物質化学工学全般に関する知識を実験を通じて学び、測定法の理解度と測定技術の修得度の程度を評価する。						
授業の進め方・方法	ガイダンスおよび講義は指定の教室で行う。それ以外は指定の実験室で実施する。 各測定法について講義を受けた後、その測定法を使用した実験を行う。 測定結果および調査、課題等について、報告書を作成する。						
注意点	【事前学習】 「授業項目」に対応する内容を事前に調査しておくこと。 これまでに学習した化学工学、生物工学、機器分析などの内容を復習しておくこと。 【評価方法・評価基準】 報告書 (100%) で評価する。詳細は第1回目の授業で説明する。 必要なレポート等が未提出の場合、評価を60点未満とする。 総合成績60点以上を単位修得とする。						
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、電気化学測定 1 (照井)		電気化学法の原理を理解し、C Vやパルス法の測定および解析を行うことができる。		
		2週	電気化学測定 2 (照井)		電気化学法の原理を理解し、C Vやパルス法の測定および解析を行うことができる。		
		3週	顕微赤外分光法 1 (滝渡)		顕微赤外分光法の原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		4週	顕微赤外分光法 2 (滝渡)		顕微赤外分光法の原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		5週	顕微赤外分光法 3 (滝渡)		顕微赤外分光法の原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		6週	液体クロマトグラフィー 1 (岡本)		HPLCの原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		7週	液体クロマトグラフィー 2 (岡本)		HPLCの原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		8週	液体クロマトグラフィー 3 (岡本)		HPLCの原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
	2ndQ	9週	熱分析 1 (大嶋)		示差走査熱量分析、熱重量分析の原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		10週	熱分析 2 (大嶋)		示差走査熱量分析、熱重量分析の原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		11週	熱分析 3 (大嶋)		示差走査熱量分析、熱重量分析の原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		12週	電子プローブマイクロアナライザー 1 (二階堂)		E P M Aの原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		13週	電子プローブマイクロアナライザー 2 (二階堂)		E P M Aの原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		14週	電子プローブマイクロアナライザー 3 (二階堂)		E P M Aの原理を理解し、測定および解析を行うことができる。		
		15週	まとめ (照井)		授業全体について振り返り、その内容をまとめることができる。		
		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

	報告書	合計
総合評価割合	100	100
基礎的・専門的能力	100	100

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	情報化学	
科目基礎情報							
科目番号	0035			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻（専門科目）			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	貝原 巳樹雄						
到達目標							
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	
大量の数値データの解析		データに応じて、解析手法を選択でき、その位置づけや意味を把握できる。また、自身で解析方法を提案できる。		各種の手法を用いてデータの位置づけや意味を把握できる。		各種の手法を用いても、データの位置づけや意味を把握できない。	
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、分光・環境・化学データ取得方法の多様化、大量化が顕著になっています。そこで、実際の分光計測データなどを用いた演習により大量データの解析手法や結果の解釈方法を修得してもらいます。						
授業の進め方・方法	・ 情報解析の時間はPCを持参してもらい、分光計測や環境情報のデータ解析に活用してもらいます。						
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	導入		情報化学の目的と必要性、授業の進め方を把握できる。		
		2週	Rの紹介		Rのインストール。		
		3週	データからの知識発見・線形代数の振り返り		Rによる線形代数の振り返り。		
		4週	データからの知識発見・データの視覚化		Rによるデータの視覚化。。		
		5週	分光計測・環境データ解析 主成分分析		Rによる主成分分析。		
		6週	分光計測・環境データ解析 回帰分析		Rによる回帰分析。		
		7週	分光計測・環境データ解析 クラスタ分析		Rによるクラスタ分析。		
		8週	分光計測・環境データ解析 決定木分析		Rによる決定木分析。		
	4thQ	9週	ガソリンの分光計測データ解析 主成分分析・回帰分析		分光計測データへの主成分分析・回帰分析の適用。		
		10週	ガソリンの分光計測データ解析 クラスタ分析・決定木分析		分光計測データへのクラスタ分析・決定木分析の適用。		
		11週	データの総合解析 主成分分析・回帰分析・クラスタ分析・決定木分析		一連のデータ解析とその解釈を実習する。		
		12週	AIの概要紹介 背景と歴史的経緯		AIの歴史的経緯や背景などを説明できる。		
		13週	AIの概要紹介 深層学習		深層学習の概要や仕組みなどを説明できる。		
		14週	課題の発表会		化学の研究における情報解析の活用方法を提案できる。		
		15週	試験				
		16週	試験の解説と振り返り		この授業における個々人の成長内容を整理・総括できる。		
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							
	試験	課題の発表					合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	25	10	0	0	0	0	35
分野横断的能力	25	10	0	0	0	0	35

一関工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	ネットワークセキュリティ	
科目基礎情報							
科目番号	0036			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム創造工学専攻 (専門科目)			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	自作スライドを使用						
担当教員	宇梶 郁						
到達目標							
ITシステムやコンピュータネットワークの脆弱性を含む、様々な問題点を発見し、深掘りするための手法として、以下の技術を学ぶ。 ・ペネトレーションテスト ・パケット解析 ・バイナリ解析							
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	
ペネトレーションテスト	自力で説明および実践できる			他者の助けを借りて説明および実践できる		説明および実践できない	
パケット解析	自力で説明および実践できる			他者の助けを借りて説明および実践できる		説明および実践できない	
バイナリ解析	自力で説明および実践できる			他者の助けを借りて説明および実践できる		説明および実践できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	サイバーセキュリティの視点による高度なコンピュータネットワーク技術の修得を目指す。						
授業の進め方・方法	講義と実習を併用する。 ペネトレーションテストおよびパケット解析、ファジングでは、不正アクセスなどのトラブルとならないよう、閉域網内に実習用環境を用意し、実施する。 バイナリ解析は、リバースエンジニアリングのトラブルとならないよう、実習用プログラムを用意し、実施する。						
注意点	本科目の性格上、悪用すると不正アクセス禁止法や著作権法などに抵触する恐れがある技術が含まれている。 そのため受講にあたっては、技術者倫理を意識することが求められる。						
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		学習の進め方を理解する。		
		2週	ネットワーク技術の復習		ネットワークの概念やキーワードを理解する。		
		3週	ペネトレーションテスト		ペネトレーションテストの概要と手法を理解する。		
		4週	ペネトレーションテスト		ペネトレーションテストを実践できる。		
		5週	ペネトレーションテスト		ペネトレーションテストを実践できる。		
		6週	パケット解析		パケット解析の概要と手法を理解する。		
		7週	パケット解析		パケットの取得及び解析ができる。		
		8週	パケット解析		パケットの取得及び解析ができる。		
	4thQ	9週	パケット解析		パケットの取得及び解析ができる。		
		10週	バイナリ解析		バイナリ解析の概要と手法を理解する。		
		11週	バイナリ解析		バイナリプログラムの解析ができる。		
		12週	バイナリ解析		バイナリプログラムの解析ができる。		
		13週	バイナリ解析		バイナリプログラムの解析ができる。		
		14週	ファジング		ファジングの概要と手法を理解する。		
		15週	ファジング		ファジングを実践できる。		
		16週	まとめ				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
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	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0