

一関工業高等専門学校				専攻共通				開講年度		平成28年度 (2016年度)					
学科到達目標															
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	英語表現	0004	学修単位	2	2								千葉 圭	
一般	必修	英語講読・作文	0005	学修単位	2			2						千葉 圭	
専門	必修	インターンシップⅠ	0001	学修単位	2	集中講義								村上 明 岡本 健	
専門	必修	インターンシップⅡ	0002	学修単位	4	集中講義								村上 明 岡本 健	
専門	選択	電子物性工学	0003	学修単位	2	2								谷林 慧	
専門	選択	計算理論	0007	学修単位	2	2								千田 栄幸	
専門	選択	コンピュータ制御	0008	学修単位	2			2						中山 淳	
専門	選択	応用解析学	0009	学修単位	2	2								片方 江	
専門	選択	応用線形代数学	0010	学修単位	2	2								高橋 知邦	
専門	選択	ベクトル解析学	0011	学修単位	2			2						松尾 幸二	
専門	選択	表面科学	0012	学修単位	2	2								佐藤 昭規	
専門	選択	物質計測学	0013	学修単位	2	2								亀卦川 尚子	
専門	必修	技術者倫理	0014	学修単位	2			2						早川 知道	
専門	選択	知的財産	0015	学修単位	2	2								貝原 巳樹 雄 梁川 甲午	
専門	選択	生産システム工学	0016	学修単位	2			2						小野 宣明	
専門	選択	農学概論	0017	学修単位	2	2								中川 裕子	
専門	必修	創造工学特別実験	0018	学修単位	1					0.5		0.5		谷林 慧 藤原 康宣 小林 健一 貝原 巳樹 雄	
専門	選択	固体物性工学	0019	学修単位	2					2				小野 孝文	
専門	必修	経営工学	0020	学修単位	2					2				早川 知道	
専門	必修	総合管理技術	0021	学修単位	2							2		松野 裕二 守山 寛 小沼 千香四	
専門	選択	科学・技術英語	0022	学修単位	2					2				下川 理英	
専門	選択	応用解析学	0023	学修単位	2					2				佐藤 一樹	
専門	選択	応用線形代数学	0024	学修単位	2					2				高橋 知邦	
専門	選択	農学概論	0025	学修単位	2					2				中川 裕子	

担当教員

履修上の区分

千葉 圭

千葉 圭

村上 明
岡本 健

村上 明
岡本 健

谷林 慧

千田 栄
幸

中山 淳

片方 江

高橋 知
邦

松尾 幸
二

佐藤 昭
規

亀卦川
尚子

早川 知
道

貝原 巳
樹雄
梁川
甲午

小野 宣
明

中川 裕
子

谷林 慧
藤原
康宣
小林
健一
貝原
巳樹雄

小野 孝
文

早川 知
道

松野 裕
二, 守
山 寛
小沼
千香
四

下川 理
英

佐藤 一
樹

高橋 知
邦

中川 裕
子

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語表現	
科目基礎情報							
科目番号	0004			科目区分	一般 / 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	専攻共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	Science at Hand						
担当教員	千葉 圭						
到達目標							
基本的な英文を繰り返し書く作業を通して、基本的な英文法の知識の定着を図る。 【教育目標】A 【学習・教育到達目標】A-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 英文法の基本的な知識		基本的な知識を完全に理解し、自由に使いこなせる。		大体の知識を理解できる。		ほとんど理解できていない。	
評価項目2 基礎的な知識をもとにして英文を書ける。		複雑な英文を、基礎的な知識を元に、英語で表現できる。		なんとか、英語で表現できる。		ほとんど不完全な表現しかできない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	文法項目に沿って、設問に答えながら知識の定着を図る。						
授業の進め方・方法	演習形式で、正解を確認しながら、文法知識の獲得を図る。						
注意点	常に辞書を携帯すること。 【事前学習】「授業内容」に対するテキストに出てくる語彙について調べておくこと。 【評価方法・評価基準】テキストに出ている演習問題を用いた試験で評価する。評価基準は試験店100%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	Flowers Sweeten Up When They Sense Bee's Buzzing		ミツバチと花の蜜の関係を理解する		
		2週	Sorry, the Mona Lisa is not Looking at You		モナリザ効果について理解する		
		3週	Nealy One-Third of Americans Sleep Fewer Than Six Hours Per Night		睡眠不足からくるリスクについて理解する		
		4週	There's No Limit on Longevity, But Getting Super Old Is Still Tough		寿命に関する研究について理解する		
		5週	Chinese City Wants to Launch Fake Moon to Illuminate Its Streets		人工の月の計画について理解する		
		6週	Doctors "Grow" Ear for Transplant in Patient's Forearm		最新の医療について理解する		
		7週	A German Grocery Chain is Selling First-Of-Its-Kind "No- Kill" Eggs		世界初のノーキル卵について理解する		
		8週	Why Scientists Want to Engineer Spicy Tomatoes		遺伝子工学について理解する		
	2ndQ	9週	Children Are Susceptible to Robot Peer Pressure		大人と子供の実験結果の違いについて理解する		
		10週	British Doctors May Soon Prescribe Art, Nusic, Dance, Singing Lessons		芸術に触れる社会処方について理解する		
		11週	This Remote Control Vest Trains Rescue Dogs Using Flashlights		救助犬をリモートコントロールする技術について理解する		
		12週	Sans Forgetica Is the Typeface You Won't Forget		認知心理学に基づいた新しいフォントについて理解する		
		13週	How Filsh Farms Can Use Facial Recognition to Survey Sick Salmon		顔認識を取り入れたサケの養殖について理解する		
		14週	Whales Change Their Tune Every Few Years		ザトウクジラの生態について理解する		
		15週	期末試験				
		16週	期末試験の解説				
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	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

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	インターンシップ I	
科目基礎情報							
科目番号	0001			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	専攻共通			対象学年	専1		
開設期	集中			週時間数			
教科書/教材							
担当教員	村上 明,岡本 健						
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	
評価項目1	専門的視点から実習内容を報告書と発表で説明でき、実習内容を十分に理解してもらえる。			専門的視点から実習内容を報告書と発表で説明でき、実習内容を理解してもらえる。		実習内容を報告書と発表で説明できない。	
評価項目2	企業の社会に負っている責任と独創性を理解し、十分に説明することができる。			企業の社会に負っている責任と独創性を理解し、説明することができる。		技術者が社会に負っている責任を理解できない。	
評価項目3	実習を通して、自己の役割を理解して、他者と十分なコミュニケーション（発表等）ができる。			実習を通して、自己の役割を理解して、他者とコミュニケーション（発表等）できる。		他者とコミュニケーション（発表等）できない。	
評価項目4	企業経験を生かし、自らのキャリアを計画的に考え、十分に説明できる。			企業経験を生かし、自らのキャリアを計画的に考え、説明できる。		自らのキャリア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	学校の授業で修得している専攻分野に関する理論、実験、演習等が、産業界でどのように生かされているかその関連性を、企業等における就業体験を通して実感する。						
授業の進め方・方法	インターンシップ先で指定されたスケジュールに従い活動する。						
注意点	・下記「授業計画」は週単位で記述しているが、基本的には企業等での就業体験は夏季休業期間中の10日以上20日未満の期間であり、報告会ならびに達成度の点検は原則として夏季休業明けに実施する。また、就業時期は前期および後期は問わない。 ・企業からの就業報告書および学生のレポートや、報告会での口頭発表を総合して担当教員が評価する。事前に決められた就業内容を確実に実践し、技術者の就業状況や社会的要請を見定め、自己の将来の方向を模索できる能力およびコミュニケーションの大切さの認識度の程度を評価する。 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	1. 企業でのインターンシップ(企業等での実習期間は10日以上20日未満) 就業形態や就業内容は、担当教員が企業と交渉で決める。就業先は、担当教員(専攻長、副専攻長)が特別研究指導教員および本人と協議して決める。		事前に決められた就業内容を確実に実践することができる。技術者の就業状況や社会的要請を見定め、自己の将来の方向を模索できる。コミュニケーションの大切さを認識できる。		
		2週	同上		同上		
		3週	同上		同上		
		4週	同上		同上		
		5週	同上		同上		
		6週	同上		同上		
		7週	同上		同上		
		8週	同上		同上		
	2ndQ	9週	同上		同上		
		10週	同上		同上		
		11週	同上		同上		
		12週	同上		同上		
		13週	同上		同上		
		14週	2. 報告会		企業での実習内容をプレゼンテーションを行い、各自の就業体験の有意義さを適切に伝えることができる。		
		15週	3. まとめ				
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					

	4thQ	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	0	0	0	0	0	0	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	インターンシップⅡ	
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: 4		
開設学科	専攻共通			対象学年	専1		
開設期	集中			週時間数			
教科書/教材							
担当教員	村上 明,岡本 健						
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	
評価項目1	専門的視点から実習内容を報告書と発表で説明でき、実習内容を十分に理解してもらえる。			専門的視点から実習内容を報告書と発表で説明でき、実習内容を理解してもらえる。		実習内容を報告書と発表で説明できない。	
評価項目2	企業の社会に負っている責任と独創性を理解し、十分に説明することができる。			企業の社会に負っている責任と独創性を理解し、説明することができる。		技術者が社会に負っている責任を理解できない。	
評価項目3	実習を通して、自己の役割を理解して、他者と十分なコミュニケーション（発表等）ができる。			実習を通して、自己の役割を理解して、他者とコミュニケーション（発表等）できる。		他者とコミュニケーション（発表等）できない。	
評価項目4	企業経験を生かし、自らのキャリアを計画的に考え、十分に説明できる。			企業経験を生かし、自らのキャリアを計画的に考え、説明できる。		自らのキャリア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	学校の授業で修得している専攻分野に関する理論、実験、演習等が、産業界でどのように生かされているかその関連性を、企業等における就業体験を通して実感する。						
授業の進め方・方法	インターンシップ先で指定されたスケジュールに従い活動する。						
注意点	・下記「授業計画」は週単位で記述しているが、基本的には企業等での就業体験は夏季休業期間中の20日以上期間であり、報告会ならびに達成度の点検は原則として夏季休業明けに実施する。また、就業時期は前期および後期は問わない。 ・企業からの就業報告書および学生のレポートや、報告会での口頭発表を総合して担当教員が評価する。事前に決められた就業内容を確実に実践し、技術者の就業状況や社会的要請を見定め、自己の将来の方向を模索できる能力およびコミュニケーションの大切さの認識度の程度を評価する。 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	1. 企業でのインターンシップ(企業等での実習期間は10日以上20日未満) 就業形態や就業内容は、担当教員が企業と交渉で決める。就業先は、担当教員(専攻長、副専攻長)が特別研究指導教員および本人と協議して決める。		事前に決められた就業内容を確実に実践することができる。技術者の就業状況や社会的要請を見定め、自己の将来の方向を模索できる。コミュニケーションの大切さを認識できる。		
		2週	同上		同上		
		3週	同上		同上		
		4週	同上		同上		
		5週	同上		同上		
		6週	同上		同上		
		7週	同上		同上		
		8週	同上		同上		
	2ndQ	9週	同上		同上		
		10週	同上		同上		
		11週	同上		同上		
		12週	同上		同上		
		13週	同上		同上		
		14週	2. 報告会		企業での実習内容をプレゼンテーションを行い、各自の就業体験の有意義さを適切に伝えることができる。		
		15週	3. まとめ				
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					

	4thQ	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	0	0	0	0	0	0	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子物性工学	
科目基礎情報							
科目番号	0003		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	専攻共通		対象学年		専1		
開設期	前期		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							
【教育目標】 C							
【学習・教育到達目標】 C-2							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
伝導電子の基本的性質		伝導電子の基本的性質について，深く理解できた		伝導電子の基本的性質について，概要を理解ができた		伝導電子の基本的性質について，全く理解ができなかった	
エネルギー帯と導電性		エネルギー帯と導電性の関係について，深く理解できた		エネルギー帯と導電性の関係について，概要を理解できた。		エネルギー帯と導電性の関係について，全く理解できなかった。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	授業では，主に，「第2章固体の構造」，「第3章伝導電子の基本的性質」，および「第4章エネルギー帯の形成」を扱う。最後に，「第5章電子の運動と輸送現象」に関連する第一原理計算の実習を行う。						
授業の進め方・方法	教室での座学授業。						
注意点	期末試験の得点で評価する。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	2.2 結晶の周期構造				
		3週	2.3.1 ブロッホの定理，波数と固有状態				
		4週	2.3.2 ブリュアン域				
		5週	2.3.3 逆格子				
		6週	3.1，3.2 電気伝導（古典粒子モデル）				
		7週	3.3.1，3.3.2，3.3.3 自由電子モデル，周期的境界条件，フェルミ準位				
		8週	3.3.4 フェルミ面				
	2ndQ	9週	3.3.5 電気伝導の自由電子モデル				
		10週	4.1準自由電子モデル（弱い周期ポテンシャル問題）				
		11週	4.2 クローニッヒーベニーモデル				
		12週	4.3 強束縛モデル				
		13週	4.4，4.5 金属・絶縁体・半導体				
		14週	第一原理計算実習（エネルギーバンド，電気伝導特性）				
		15週	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							
		期末試験			合計		
総合評価割合		100			100		
基礎的能力		100			100		
専門的能力		0			0		

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					
		後期期末試験		合計	
総合評価割合		100		100	
(1)計算論概説		10		10	
(2)有限オートマトン		40		40	
(3)チューリング機械		35		35	
(4)計算量理論		15		15	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	コンピュータ制御	
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	専攻共通			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	中山 淳						
到達目標							
【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	
複雑な問題に対し状態空間モデルの理論を適用することができる。	複雑な問題に対し状態空間モデルの理論を適用することができる。			状態空間モデルに関する理論を理解できる。		状態空間モデルに関する基礎的な理論を理解できない。	
状態方程式の座標変換に関して発展的に理論を適用できる。	状態方程式の座標変換に関して発展的に理論を適用できる。			状態方程式の座標変換を理解できる。		状態方程式の基礎的な座標変換を理解できない。	
システムの可制御性と可観測性の概念に関して発展的に理論を適用できる。	システムの可制御性と可観測性の概念に関して発展的に理論を適用できる。			システムの可制御性と可観測性の概念に関する理論を理解できる。		システムの可制御性と可観測性の概念に関する基礎的な理論を理解できない。	
状態フィードバックによる制御系設計理論を適用できる。	応用的な問題に対し、状態フィードバックによる制御系設計理論を適用できる。			状態フィードバックによる制御系設計について理解できる。		状態フィードバックによる基礎的な制御系設計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							
授業の進め方・方法							
注意点	【事前学習】 前回までの内容を配布資料等により復習しておくこと。授業は座学と演習で進める。制御工学の一般的知識が必要である。レポート等は指定された期限までに提出すること。 【評価方法・評価基準】 評価は課題100%で行い、60点以上を単位修得とする。課題レポートの未提出回数が1/4を超えた場合は評価を60点未満とする。詳細は第1回目の授業で告知する。システムの解析手法、制御系設計手法の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	システム制御の概要				
		2週	MATLAB/Simulinkの基本的な使い方				
		3週	伝達関数とブロック線図				
		4週	時間応答				
		5週	周波数応答（ベクトル軌跡）				
		6週	周波数応答（ボード線図）				
		7週	システムの安定性（ラウスの安定判別）				
		8週	システムの安定性（安定余裕）				
	4thQ	9週	Simulinkによるシミュレーション				
		10週	PID制御				
		11週	課題演習				
		12週	PID制御の実際				
		13週	デジタル制御				
		14週	課題演習				
		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							
		課題			合計		
総合評価割合		100			100		
基礎的能力		0			0		
専門的能力		100			100		

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用解析学
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	専攻共通		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：基礎解析学コース 複素解析， 著者：矢野健太郎・石原繁，発行：裳華房					
担当教員	片方 江					
到達目標						
① 複素数と複素数平面を理解し，複素数の基本計算を行うことができる。 ② 複素関数の微分を理解し，正則関数の性質を理解することができる。 ③ 複素関数の積分を理解し，コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。 ④ 留数定理を理解し，それを応用して実定積分を計算することができる。						
【教育目標】 C						
【キーワード】 複素数，複素数平面，正則関数，複素積分，コーシーの積分定理，留数定理						
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 複素数と複素数平面を理解し，複素数の基本計算を行うことができる。	複素数の基本計算方法， n 乗根の計算方法，極形式および複素平面上の図形の方程式を理解し，それらに関する基本問題・応用問題を解くことができる。		複素数の基本計算方法， n 乗根の計算方法，極形式および複素平面上の図形の方程式を理解し，それらに関する基本問題を解くことができる。		複素数の基本計算方法， n 乗根の計算方法，極形式および複素平面上の図形の方程式などの基本事項が理解できない。	
② 複素関数の微分を理解し，正則関数の性質を理解することができる。	複素関数の微分を理解し，多項式・有理関数・三角関数・双曲線関数・指数関数・対数関数などの正則関数の性質を深く理解し，それらに関する応用問題を解くことができる。		複素関数の微分を理解し，多項式・有理関数・三角関数・双曲線関数・指数関数・対数関数などの正則関数の基本的な性質を理解し，それらに関する問題を解くことができる。		多項式・有理関数・三角関数・双曲線関数・指数関数・対数関数などの正則関数に対する基本的な問題を解くことができない。	
③ 複素関数の積分を理解し，コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。	複素積分の定義を理解し，コーシーの積分定理や積分公式を利用して，基本的な複素積分を計算することができる。また，複素積分に関する応用問題を解くことができる。		コーシーの積分定理や積分公式を利用して，基本的な複素積分を計算することができる。		コーシーの積分定理や積分公式を利用できず，複素積分を計算することができない。	
④ 留数定理を理解し，それを応用して実積分（広義積分）を計算することができる。	特異点の分類を正確に行うことができる。また，留数定理を理解し，それを応用して複雑な実積分（広義積分）を計算することができる。		留数定理を理解し，それを応用して基本的な実積分（広義積分）を計算することができる。		留数定理を利用して，基本的な実積分（広義積分）を計算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	本科で学習した関数の概念を複素数まで拡張し，複素関数の微分・正則関数の性質・複素関数の積分を学習する。その後，コーシーの積分定理・コーシーの積分公式・留数定理を用いて実用的な積分計算のスキルを身につける。					
授業の進め方・方法	MOODLE2014 コース：応用解析学[A21]からプリントをダウンロードし，予習をして授業に臨むこと。授業は教科書・プリントに沿って行う。					
注意点	本講義で学習する複素関数は現代科学において重要な概念のひとつである。そのため，学習内容の定着をはかるために予習・復習は必須である。講義は教科書・プリントに沿って行い，定期的にレポートの提出を求める。 【事前学習】 プリントを利用して予習を行うこと。その際，言葉の意味や定義などを調べておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験結果(100%)で評価する。詳細は第1回目の講義で告知する。複素数と複素平面，複素関数の微分，正則関数の性質，複素積分，コーシーの積分定理，コーシーの積分公式，留数定理，複素関数論の実関数への応用の理解度を評価する。以上の評価に加えて，自己学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。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	1. 複素数と複素平面		複素数の基本計算を行うことができる。	
		2週	1. 複素数と複素平面		複素数の基本計算を行うことができる。	
		3週	2. 複素関数の微分と正則関数		複素関数の微分を理解することができる。	
		4週	2. 複素関数の微分と正則関数		複素関数の微分を理解することができる。	
		5週	2. 複素関数の微分と正則関数		正則関数の性質を理解することができる。	
		6週	2. 複素関数の微分と正則関数		正則関数の性質を理解することができる。	
		7週	3. 複素関数の積分とコーシーの定理		複素積分を計算することができる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	3. 複素関数の積分とコーシーの定理		コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。	
		10週	3. 複素関数の積分とコーシーの定理		コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。	

		11週	4. 留数定理と実定積分の計算	テイラー展開・ローラン展開を理解することができる.
		12週	4. 留数定理と実定積分の計算	留数定理を用いて複素積分を計算することができる.
		13週	4. 留数定理と実定積分の計算	留数定理を応用して実定積分を計算することができる.
		14週	4. 留数定理と実定積分の計算	留数定理を応用して実定積分を計算することができる.
		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, 専門科目への応用について考えることができる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

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

評価割合

	中間試験	期末試験	合計
総合評価割合	50	50	100
複素数と複素平面	25	0	25
複素関数の微分と正則関数	25	0	25
複素関数の積分とコーシーの定理	0	25	25
留数定理と実定積分の計算	0	25	25

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用線形代数学	
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	専攻共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	【教科書】線形代数概説（著者：内田伏一・浦川肇，発行：裳華房）						
担当教員	高橋 知邦						
到達目標							
① 高次元のベクトル，様々な形の行列とその演算を理解し，計算ができる。 ② 行列式とその性質について理解し，関連する問題が解ける。 ③ 線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトルについて理解し，関連する問題が解ける。 ④ 線形代数を用いて微分方程式等の問題を解くことができる。							
【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C-1							
【キーワード】数ベクトル，基底，行列，置換，置換の符号，行列式，行列式の展開，クラメールの公式，線形写像，核，像，部分空間，固有値，固有ベクトル，行列の対角化，行列の三角化，ジョルダン標準形，線形代数の応用							
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	
高次元のベクトル，様々な形の行列とその演算を理解し，計算ができる．	高次元のベクトルの1次独立・1次従属，ベクトル空間の基底，行列の演算について理解し，基本問題と応用問題（証明問題を含む）が解ける．			高次元のベクトルの1次独立・1次従属，ベクトル空間の基底，行列の演算について理解し，基本問題が解ける．		高次元のベクトルの1次独立・1次従属，ベクトル空間の基底，行列の演算について理解できない．	
行列式とその性質について理解し，関連する問題が解ける．	置換とその符号，高次の正方行列に対する行列式とその性質，行列式の展開，クラメールの公式について理解し，基本問題と応用問題（証明問題を含む）が解ける			置換とその符号，高次の正方行列に対する行列式とその性質，行列式の展開，クラメールの公式について理解し，基本問題が解ける		置換とその符号，高次の正方行列に対する行列式とその性質，行列式の展開，クラメールの公式について理解できない	
線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトルについて理解し，関連する問題が解ける．	線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトル，行列の対角化・三角化・ジョルダン標準形について理解し，基本問題と応用問題（証明問題を含む）が解ける．			線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトル，行列の対角化・三角化・ジョルダン標準形について理解し，基本問題が解ける．		線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトル，行列の対角化・三角化・ジョルダン標準形について理解できない．	
線形代数を用いて微分方程式等の問題を解くことができる．	線形代数を応用したハイレベルな問題を解くことができる．			線形代数を応用した基本的な問題を解くことができる．		線形代数を応用した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							
教育方法等							
概要	本科で学んだベクトルや行列、行列式等を一般化し，高次元での数量の取り扱いを学ぶ．また，工学における様々な線形構造を持つ現象への応用について学ぶ．						
授業の進め方・方法	授業は教科書の内容から重要なものを選んで行う．						
注意点	本科2年での線形代数の内容は既知とする．課題を課すが，成績に組み入れるので，指定された期日までに提出すること． 【事前学習】 「授業計画」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと．また，ノートの前回の授業部分を復習しておくこと． 【評価方法・評価基準】 試験結果（70％），課題（30％）で評価する．詳細は第1回目の授業で告知する．ベクトル空間や線形写像並びにその表現行列の概念の理解および行列の対角化やジョルダン標準形を利用した様々な問題に対する解法の理解度を評価する．課題を課すので，自己学習をしてレポートを提出すること．必要な自己学習時間数相当分のレポートの未提出が4分の1を超える場合は評価を60点未満とする．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	数ベクトル		ベクトル空間の基底を求めることができる．		
		2週	行列		行列の演算ができ，正則行列の逆行列を求められる．		
		3週	置換の符号と行列式		行列式の定義を理解し，計算できる．		
		4週	行列式の基本的性質		基本的性質を用いて行列式の計算ができる．		
		5週	行列式の展開		行列式の展開を用いて行列式の計算ができる．		
		6週	クラメールの公式		クラメールの公式を用いて連立方程式が解ける．		
		7週	中間試験				
		8週	線形写像		線形写像の概念を理解し，計算ができる．		
	2ndQ	9週	線形写像		部分空間，線形写像の核・像を求めることができる．		
		10週	固有値と固有ベクトル		行列の固有値・固有ベクトルを求めることができる．		
		11週	固有値と固有ベクトル		正方行列の対角化ができる．		
		12週	固有値と固有ベクトル		正方行列の三角化ができる．		
		13週	固有値と固有ベクトル		正方行列のジョルダン標準形を求めることができる．		
		14週	線形代数の応用		線形代数の微分方程式等への応用ができる．		

		15週	期末試験	
		16週	まとめ	応用線形代数学の内容を理解することができる。
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				
	中間試験	期末試験	課題	合計
総合評価割合	35	35	30	100
基礎的能力	25	25	20	70
理論的能力	10	10	10	30

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	ベクトル解析学	
科目基礎情報							
科目番号	0011		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	専攻共通		対象学年		専1		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：Advanced ベクトル解析，著者：立花俊一・勝野恵子・山口誠一・成田清正・田川正賢，発行：共立出版						
担当教員	松尾 幸二						
到達目標							
①スカラー，ベクトルに関する線形代数の基本的な計算を行うことができる。 ②ベクトルの微分・積分に関する基本的な計算を行うことができる。 ③スカラー場の勾配やベクトル場の発散，回転を理解し，基本的な計算を行うことができる。 ④スカラー場やベクトル場の線積分，面積分を理解し，基本的な計算を行うことができる。 ⑤ガウスの発散定理やストークスの定理を理解し，計算に応用できる。							
【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C-1							
【キーワード】スカラー場，ベクトル場，勾配，発散，回転，線積分，面積分，ガウスの発散定理，グリーン・ストークスの定理							
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スカラー，ベクトルに関する線形代数の基本的な計算を行うことができる。	ベクトルのスカラー 3 重積やベクトル 3 重積が計算できる。		ベクトルの内積や外積が計算できる。		ベクトルの内積や外積が計算できない。		
②ベクトルの微分・積分に関する基本的な計算を行うことができる。	空間曲線の長さや曲面の面積を計算により求めることができる。		ベクトル関数の微分や積分を求めることができる。		ベクトル関数を微分したり積分したりできない。		
③スカラー場の勾配やベクトル場の発散，回転を理解し，基本的な計算を行うことができる。	勾配・発散・回転に関する諸公式を理解し，証明することができる。		スカラー場の勾配やベクトル場の発散，回転を求めることができる。		スカラー場の勾配やベクトル場の発散，回転を計算することができない。		
④スカラー場やベクトル場の線積分，面積分を理解し，基本的な計算を行うことができる。	スカラー場やベクトル場の線積分，面積分に関する基本的な計算ができる。		スカラー場やベクトル場の線積分，面積分に関する基本的な計算ができる。		スカラー場やベクトル場の線積分，面積分が理解できない。		
⑤ガウスの発散定理を理解し，計算に応用できる。	ベクトル場の発散の体積積分をガウスの発散定理を利用して求めることができる。		ガウスの発散定理を理解できる。		ガウスの発散定理を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	スカラー関数，ベクトル関数の微分積分を学び，空間曲線や曲面の性質を調べる。さらに，スカラー場の勾配やベクトル場の発散，回転に関する種々の公式やスカラー場，ベクトル場の線積分，面積分について学び，それらの応用としてガウスの発散定理やグリーン・ストークスの定理を学び，各定理を理解する。						
授業の進め方・方法	授業は講義形式で教科書に沿って行う。本一冊読破を目指しているので，授業中の演習時間は取れない。それを補うために，定期的に課題（プリント）の提出を求め，学習内容の定着を図る。						
注意点	本講義で学習するベクトル解析は現代科学において重要な概念の一つである。 【事前学習】 「授業計画」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また，ノートの前回の授業部分を復習しておく。 【評価方法・評価基準】 試験結果（中間40%，期末60%）で評価する。詳細は第1回目の講義を告知する。空間のベクトル関数に微分積分法を用いることで空間曲線や曲面の性質を調べることができる。勾配，発散，回転，線積分，面積分，積分定理の理解度を評価する。総合積点60点以上を単位修得とする。なお，成績の不十分な者については，課題提出を条件として再試験を行うことがある。						
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	Ⅱ ベクトルの内積と外積			ベクトルの内積や外積が計算できる。	
		2週	Ⅱ ベクトルの内積と外積			ベクトルのスカラー 3 重積とベクトル 3 重積を計算できる。	
		3週	Ⅲ ベクトルの微分と積分			ベクトルの微分や積分が計算できる。	
		4週	Ⅲ ベクトルの微分と積分			空間曲線の長さや曲面の面積を計算できる。	
		5週	Ⅳ スカラー場とベクトル場			スカラー場の勾配や等位面を理解できる。	
		6週	Ⅳ スカラー場とベクトル場			ベクトル場の発散や回転を理解できる。	
		7週	Ⅳ スカラー場とベクトル場			勾配，発散，回転に関する諸公式を理解できる。	
	8週	中間試験					
	4thQ	9週	Ⅴ 線積分と面積分			スカラー場の線積分が計算できる。	
		10週	Ⅴ 線積分と面積分			ベクトル場の線積分が計算できる。	
		11週	Ⅴ 線積分と面積分			スカラー場の面積分が計算できる。	
		12週	Ⅵ 積分定理			ベクトル場の面積分が計算できる。	
13週		Ⅵ 積分定理			ガウスの発散定理を理解できる。		

		14週	Ⅵ 積分定理	ガウスの発散定理を利用してベクトル場の面積分が計算できる.	
		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, 専門科目への応用について考えることができる.	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		中間試験	期末試験	合計	
総合評価割合		40	60	100	
ベクトルの内積と外積		10	0	10	
ベクトルの微分と積分		18	0	18	
スカラー場とベクトル場		12	0	12	
線積分と面積分		0	42	42	
積分定理		0	18	18	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	表面科学
科目基礎情報						
科目番号	0012			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	専攻共通			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	参考書：金属表面工学（日刊工業新聞）、環境材料科学(共立出版)					
担当教員	佐藤 昭規					
到達目標						
材料表面の原子配列、構造等の表面状態による界面現象を理解する。また、X線回折による元素分析を理解する。電極電位について学び、腐食が電気化学的に起こることを理解する。表面処理により、材料特性が改善されることがわかる。 教育目標： C 学習・教育到達目標： C-2						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
①金属表面の界面現象を理解し、またX線による元素分析を理解する。	金属表面の構造と性質から界面現象を理解し、表面現象が結晶方位により異方性があることを知る。また、X線による元素分析を理解し、その応用が出来る。		金属表面の構造と性質から界面現象を理解し、表面現象が結晶方位により異方性があることを知る。また、X線による元素分析を理解出来ること。		金属表面の構造と性質から界面現象や、表面現象が結晶方位により異方性があること、また、X線による元素分析を理解出来ない。	
②金属と液体間で生ずる電極電位について理解し、腐食が電気化学的に起こることを理解する。また電位-pH図を理解する。	金属と液体間で生ずる電極電位について理解し、腐食が電気化学的に起こることを理解する。また電位-pH図を理解し、その応用が出来る。		金属と液体間で生ずる電極電位について理解し、腐食が電気化学的に起こることを理解する。また電位-pH図を理解出来る。		金属と液体間で生ずる電極電位や、腐食が電気化学的に起こることや、電位-pH図を理解出来ない。	
③ステンレス鋼の分極曲線を理解する。	ステンレス鋼の分極曲線を理解し、その応用が出来る。		ステンレス鋼の分極曲線を理解出来る。		ステンレス鋼の分極曲線を理解出来ない。	
④耐食材料がわかる。また表面処理により、材料特性が改善されることを理解する。	耐食材料がわかる。また表面処理により、材料特性が改善されることを理解し、その応用が出来る。		耐食材料がわかる。また表面処理により、材料特性が改善されることを理解出来る。		耐食材料や、また表面処理により、材料特性が改善されることを理解出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料表面の原子配列、構造等の表面状態による界面現象に関すること。また、X線回折による元素分析に関すること。電極電位について学び、腐食が電気化学的に起こることに関すること。表面処理により、材料特性が改善されることに関すること。これらの表面に関わる諸現象について学ぶ。					
授業の進め方・方法	ノートの前回の授業部分を復習しておくこと。授業は座学中心で、理解を容易にするため課題等で補足しながら進めてゆく。プリント使用。					
注意点	自学自習をして課題を提出すること。自己学習の課題の未提出が、4分の1を超える場合は不合格点とする。総合成績60点以上で単位修得とする。					
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	金属表面の構造と性質	金属の表面構造と性質を知る。		
		2週	金属表面の構造と性質	金属の表面構造と性質を知る。		
		3週	表面の欠陥	表面の欠陥を知る。		
		4週	X線回折と結晶構造	X線回折と結晶構造の関係を知る。		
		5週	蛍光X線分析・X線マイクロアナライザー	蛍光X線分析・X線マイクロアナライザーの原理を知る。		
		6週	電極電位	電極電位の意味を知る。		
		7週	腐食の形式	腐食の形式を知る。		
		8週	平衡電位の測定、電位pH図	電位pH図を知る。		
	2ndQ	9週	Fe-H2O系Pourbaix図	Pourbaix図を理解する。		
		10週	分極と腐食電位	分極と腐食電位を知る。		
		11週	分極曲線	分極曲線を理解する。		
		12週	耐食材料	耐食材料を知る。		
		13週	金属の表面処理	金属の表面処理を知る。		
		14週	金属めっき	金属めっきを知る。		
		15週	期末試験			
		16週	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						
	期末試験		課題		合計	
総合評価割合		80	20		100	
基礎的能力		40	20		60	
専門的能力		40	0		40	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物質計測学
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	専攻共通		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	自作プリントを配布。授業内容の更なる理解のために補助教材としてTED Edu.及びYouTubeを使用。					
担当教員	亀卦川 尚子					
到達目標						
①熱、温度の概念を熱力学的、統計熱力学的に理解できる。 ②温度測定に用いられている物理現象を理解し、その用途を的確に判断できる。 ③真空を分子運動から理解できる。 ④真空ポンプの排気原理と真空計の計測技術の基本を理解し、その用途を的確に判断することができる。 ⑤原子蒸気を用いた成分分析及びX線、電子線を用いた物質の成分分析の原理を理解し、その用途を的確に判断することができる。 ⑥形状分析としてのSEM、TEMの原理を理解し、その用途を的確に判断することができる。 ⑦構造解析の基礎となる結晶構造とミラー指数、ブラッグの回折条件を理解し、回折パターンを読むことができる。 ⑧与えられた課題について具体的なテーマを見つけ、自ら調査分析してまとめ、考察することができる。						
教育目標：C、学習・教育到達目：C-2						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	熱、温度の概念を熱力学的、統計熱力学的に理解できる。		統計熱力学的手法を詳細にフォローできなくても、アプローチの仕方は理解できる。		熱と温度の違いが理解できない。	
評価項目2	定義定点および温度測定に用いられている物理現象を理解し、その用途を的確に判断できる。		熱平衡状態が定義定点に使われていること、温度に対して可逆な物理現象が温度計に利用されていることが理解でき、具体的な例を幾つか挙げることができる。		定義定点が理解できない。温度に対して可逆な物理現象とはどのようなものか理解できない。	
評価項目3	分子運動論をもちいて、圧力を自分で導出することができる。真空技術の重要用語が理解できる。		導出はできなくても考え方の要点は理解でき、簡単に説明することができる。平均自由行程とベークィングの重要性が理解できる。		分子の運動を扱う基礎物理が理解できず、真空度と分子運動のつながりが理解できない。また、ベークィングが何なのか理解できない。	
評価項目4	真空ポンプの排気原理と真空計の計測技術の基本を理解し、その用途を的確に判断することができる。		代表的なポンプと真空計（油回転ポンプ、油拡散ポンプ、ピラニゲージ、電離真空計）の基本的な仕組みが理解できる。		低真空、高真空、超高真空のそれぞれの領域で用いられる真空ポンプと真空計にどのようなものがあるか具体的に挙げることができない。	
評価項目5	原子蒸気を用いた成分分析及びX線、電子線を用いた物質の成分分析の原理を理解し、その用途を的確に判断することができる。		これらの分析の基礎となる電子の励起・遷移現象を理解し、各分析法の違いが理解できる。		分析原理の基礎が理解できない。各分析方法の違いを曖昧にしか捉えていない。	
評価項目6	形状分析としてのSEM、TEMの原理を理解し、その用途を的確に判断することができる。		SEMが二次電子像であり、TEMが透過電子像であることが理解できる。SEMの用途を幾つか挙げることができる。		SEM、TEMの原理が理解できない。用途の理解が曖昧である。	
評価項目7	構造解析の基礎となる結晶構造とミラー指数、ブラッグの回折条件を理解し、回折パターンを読むことができる。		基本的な格子のミラー指数付けができる。ブラッグの回折条件を説明できる。		結晶構造とミラー指数の関係が理解できない。ブラッグの回折条件を説明できない。	
評価項目8	与えられた課題について具体的なテーマを見つけ、自ら調査分析し、分かり易く組み立てて発表することができる。踏み込んだ考察ができる。		具体的なテーマを決めることができる。全体を発表の形にまとめることができる。調査分析した結果に対して、自分の考えを述べることができる。		聴衆を想定した発表の形式にまとめることができない。感想と考察が区別されていないもしくは、考察ができていない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	物質の特性を評価するための基本的な技術の原理と応用について学習し、学生それぞれの専門に応じて発展させていくための基礎を確立する。					
授業の進め方・方法	講義で使用するpptファイルを送付しますので、事前に良く見て予習しておいてください。熱力学、固体物理、電子の軌道とエネルギー準位などの知識が必要になります。必要に応じて解説していきますが、各自、関連科目と対応させながら、予め学習してお下さい。 また、補助教材として、英語版のTED Edu.や海外の大学が配信しているYou Tubeの中から、物質計測学に関連するものを選んで使用します。授業で学んだことのおさらいに役立てるとともに、英語のヒアリングを楽しみましょう。また、これらの動画を見ることで、外国の学生たちが何をどう学んでいるのか、その一端を知ることでもできるでしょう。					
注意点	試験結果と学習発表の結果を合わせて評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。 課題を課すので、決められた期日までに提出すること。未提出が4分の1以上の場合は低点とする。 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	ガイダンス 1.熱測定技術 熱力学的温度/ You Tube: Kelvin	温度と熱の違いが理解できる。 気体分子運動論から熱力学的温度を理解できる。		

		2週	統計力学的温度 TED: What is Entropy?	温度の統計力学的な考え方が理解できる。
		3週	温度の定義定点 標準温度計	温度計測技術における定義定点の役割が理解できる。 標準温度計の条件と役割が理解できる。
		4週	実用温度計-接触型温度計非接触型温度計	温度測定に用いられている物理現象を理解し、その用途を的確に判断できる。
		5週	非接触型温度計 You Tube: Blackbody Radiation	黒体放射のエネルギー密度に関するPlanckの公式に基づいて放射温度計の原理、用途が理解できる。
		6週	2. 真空技術 トリチェリーの真空 TED: Toricelli's Vacuum 真空技術の重要用語	真空の定義、特徴、用途が理解できる。 真空技術の重要用語を気体分子運動に基づいて理解できる。
		7週	真空計	到達真空度別に真空度測定の原理を簡単に説明でき、測定方法を使い分けることができる。
		8週	真空ポンプ YouTube: Vacuum Systems	到達真空度別に真空の生成方法とその原理を簡単に説明できる。
	2ndQ	9週	課題発表 1	科学技術における温度計測または真空技術の重要性について調査し、発表する。
		10週	3. 組成分析技術 原子吸光・発光分析/ YouTube: Emission and Absorption Spectra	発光・吸光分析の原理を理解することができる。
		11週	蛍光X線分析 光電子分光分析 電子線マイクロアナライザー オージェ電子分光分析 TED Ed: What's a smartphone made of?	蛍光X線分析、光電子分光分析、電子線マイクロアナライザーの原理を理解することができる。
		12週	4. 形状分析技術 透過電顕、走査電顕/TED: Visualizing hidden worlds inside your body	材料の形状分析法として透過電顕、走査電顕の原理と用途が理解できる。
		13週	5. 構造解析技術 ブラベー格子、X線・電子線回折法/YouTube: Crystals and Symmetry	ブラベー格子、ミラー指数が理解できる。結晶格子と入射波の関係が理解できる。
		14週	課題発表2	分析技術のEnvironmental Sustainabilityに果たす役割について調査・分析し、今後の展望について考察する。
		15週	期末試験	
		16週	試験の解答及び解説	

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	50	30	20	0	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	50	30	20	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	0014		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	専攻共通		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	はじめての技術者倫理, 著者 北原義典, 発行 講談社					
担当教員	早川 知道					
到達目標						
①倫理は法の穴を補足するものであることを理解し, 倫理を尊重する行動ができる。 ②技術者として遭遇する倫理問題に対処できる心構えをもつことができる。 ③周囲に散在する情報を集め, 自分の考えをまとめることができ, 倫理的な行動につなげることができる。						
【教育目標】 C, F 【学習・教育到達目標】 C-2, C-3, F-1, F-2						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
①倫理は法の穴を補足するものであることを理解し, 倫理を尊重する行動ができる。	倫理は法を補完することを理解し, 倫理を尊重する行動ができる。		倫理は法を補完することを理解し, 倫理を尊重する行動ができる。		倫理は法を補完することを理解できず, 倫理を尊重する行動ができない。	
②技術者として遭遇する倫理問題に対処できる心構えをもつことができる。	技術者として遭遇する倫理問題に対処できる心構えをもつことができる。		技術者として遭遇する倫理問題に対処できる心構えをもつことができる。		技術者として遭遇する倫理問題に対処できる心構えをもつことができない。	
③周囲に散在する情報を集め, 自分の考えをまとめることができ, 倫理的な行動につなげることができる。	周囲の情報を集め, 自分の考えを纏めることができ, 倫理的な行動に繋げることができる。		周囲の情報を集め, 自分の考えを纏めることができ, 倫理的な行動に繋げることができる。		周囲の情報を集め, 自分の考えを纏めることができず, 倫理的な行動に繋げることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本技術者倫理の授業は, 多様化する現在社会で, 技術者が直面するであろう倫理的な問題において, 選択すべき行動について考える機会となる。 テキストは事前に読み, また関連する情報を収集・整理しておき, 授業の際の討議を通して多面的な考え方を学び, 自らの考えをまとめる訓練をすること。 商品開発および製造工程で起こる倫理的な問題の実例を交えながら講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	授業では, グループ討議や発表を多く取り入れる。グループ討議や発表時における多くの発言を期待する。 授業以外でも, 技術者倫理に関わるニュースなどの情報を普段から積極的に吸収し, それらを整理して自らの行動に役立てることを心がけること。					
注意点	講義での課題レポートで評価する。 技術者の使命, 責任, 権利など, 今後技術者・研究者として道の領域にも踏み込める考え方を養うのが目標である。 単なる知識の吸収ではなく, 多面的・実践的な状況判断ができる能力を課題などで評価する。総合点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	
後期	3rdQ	1週	技術者の社会的責任と倫理		技術者としてとるべき行動について説明できる	
		2週	技術者の社会的責任と倫理		技術者としてとるべき行動について説明できる	
		3週	研究倫理, 説明責任		研究活動における倫理問題, 説明責任について説明できる	
		4週	研究倫理, 説明責任		研究活動における倫理問題, 説明責任について説明できる	
		5週	知的財産の保護, 内部告発		知的財産の重要性, 内部告発について説明できる	
		6週	知的財産の保護, 内部告発		知的財産の重要性, 内部告発について説明できる	
		7週	製造物責任, ヒューマンエラー		製造物に対する技術者の責任について説明できる	
		8週	製造物責任, ヒューマンエラー		製造物に対する技術者の責任について説明できる	
	4thQ	9週	ナノテクノロジー, バイオテクノロジーと倫理		ナノテク, バイテクの倫理問題について説明できる	
		10週	ナノテクノロジー, バイオテクノロジーと倫理		ナノテク, バイテクの倫理問題について説明できる	
		11週	情報技術と倫理		情報技術の倫理問題について説明できる	
		12週	情報技術と倫理		情報技術の倫理問題について説明できる	
		13週	環境保全と倫理		環境保全と倫理問題について説明できる	
		14週	多様性社会と技術者倫理		多様性社会に生きる技術者の倫理問題を説明できる	
		15週	まとめ		講義のまとめ	
		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						
		課題			合計	
総合評価割合		100			100	
倫理的行動		50			50	

情報収集能力	25	25
課題解決力	25	25

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	知的財産	
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	専攻共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	知的財産管理技能検定公式テキスト3級						
担当教員	貝原 巳樹雄,梁川 甲午						
到達目標							
【教育目標】C,D,E 【学習・教育到達目標】C-3,D-2,E-2 先行技術文献に基づく特許出願書の書き方を理解し、発明提案を実践する。 特許法、著作権を中心に知的財産権の法的知識を理解する。							
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		
発明提案の取組み	特許出願が可能なレベル		先行技術文献と提案内容との比較から新規性や進歩性を主張することができる。		提案内容に新規性と進歩性の両者が不足している。		
法制度の知識レベル	特許、実用新案、意匠、商標、著作権、条約などについて、いずれもその概要説明ができ、かつ、詳細な内容についても正誤の判別がつけられる。		特許、実用新案、意匠、商標、著作権、条約などについて、いずれもその概要説明ができる。		特許、実用新案、意匠、商標、著作権、条約などについて、いずれもその概要説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	新興国の台頭とそれに伴う大競争時代を迎え、知的財産による国際競争力強化は国家的な目標となっている。知的財産権の法制度（特許、実用新案、意匠、商法、著作権、条約、不正競争防止法）については特許、著作権を中心に学習する。また、コーチングやファシリテーションを活用した質問・対話・討論により発明提案の課題に取り組んでもらう。						
授業の進め方・方法	知的財産権の法制度については、公式テキストを用いた学習を進める。発明課題では、コーチングやファシリテーションのスキルを活用して各々の解決策をレベルアップする。						
注意点	アイスブレイクや質問・対話・討論に積極的に参加ください。 先行特許調査では、PCの持参を求めることがあります。						
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	導入		概要と授業の進め方を把握する。		
		2週	記憶と発想		概要を説明できる。		
		3週	特許法と発明の創り方		概要を説明できる。		
		4週	特許法と発明の新規性		概要を説明できる。		
		5週	特許法と発明の理論		概要を説明できる。		
		6週	特許法と発明課題選定		概要を把握して課題に取り組める。		
		7週	著作権と発明課題中間発表		概要を把握して課題に取り組める。		
		8週	著作権と発明課題取組(1)		概要を把握して課題に取り組める。		
	2ndQ	9週	著作権と発明課題取組(2)		概要を把握して課題に取り組める。		
		10週	実用新案と発明課題取組(3)		概要を把握して課題に取り組める。		
		11週	意匠と発明課題取組(4)		概要を把握して課題に取り組める。		
		12週	商法と発明課題取組(5)		概要を把握して課題を発表できる。		
		13週	発明課題発表(1)		課題を発表できる。		
		14週	発明課題発表(2)		課題を発表できる。		
		15週	試験(知的財産全般)		知的財産管理技能検定の概要を説明できる。		
		16週	まとめと振り返り		学習・取り組み内容を点検できる。		
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	発明課題			合計	
総合評価割合		25	75			100	
基礎的能力		10	25			35	
専門的能力		15	25			40	
分野横断的能力		0	25			25	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	生産システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0016			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	専攻共通			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：システム工学（古川、荒井ほか、コロナ社）、参考書：生産システム工学（人見勝人、共立出版）						
担当教員	小野 宣明						
到達目標							
1. 生産システムをモノや情報などのフローとして捉えることができ、生産効率の向上を考慮して適切な生産計画を立てることができる。 2. スケジューリング、工程管理、信頼性設計について理解し、関係した問題に対して適切な解を求めることができる。 【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C－2							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	生産システムをモノや情報などのフローとして捉えることができ、生産効率の向上を考慮して適切な生産計画を立てることができる。			生産システムをモノや情報などのフローとして捉えることができ、生産効率の向上を考慮して生産計画を立てることができる。		生産システムをモノや情報などのフローとして捉えることができず、生産計画を立てることができない。	
評価項目2	スケジューリング、工程管理、信頼性設計について理解し、関係した問題に対して適切な解を求めることができる。			スケジューリング、工程管理、信頼性設計について理解し、関係した問題に対する解を求めることができる。		スケジューリング、工程管理、信頼性設計についての理解が不十分であり、関係した問題に対して適切な解を求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	生産システムにおける多様なニーズに迅速に対応できるようにするため情報処理技術と連携したシステムの各種手法を学び身に付ける。						
授業の進め方・方法	教科書の内容を中心に授業を進めます。						
注意点	【事前学習】 「授業内容」に対する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また、ノートの前回の授業部分を復習しておくこと。 【評価方法・評価基準】 小テスト(30%)、期末試験(70%)で評価する。ただし、自学自習により提出する課題の未提出が1／4を超えた場合は評価を60点未満とする。詳細は第1回目の授業で告知する。生産システムを評価するための各種手法を理解し利用することができるか、その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。						
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	1. 生産システム工学序論		物流で生産システムを捉えることができる。		
		2週	2. システムの表現モデル		生産過程のグラフ表現ができる。		
		3週	2. システムの表現モデル		最大流問題を解くことができる。		
		4週	2. システムの表現モデル		流れをペトリネットによってモデル化ができる。		
		5週	2. システムの表現モデル		発火系列の計算ができる。		
		6週	3. 生産システムの最適化		生産計画における制約条件と評価が理解できる。		
		7週	3. 生産システムの最適化		線形計画問題の解法がわかる。		
		8週	3. 生産システムの最適化		シンプレックス法を使用できる。		
	4thQ	9週	3. 生産システムの最適化		遺伝的アルゴリズムを線形計画問題に適用できる。		
		10週	4. スケジューリング		スケジューリング問題の最適解を理解できる。		
		11週	4. スケジューリング		ルールを与えて作業のガントチャートを作成できる。		
		12週	4. スケジューリング		ジョブ待ち時間等がわかる。		
		13週	5. 信頼性		故障率を理解し生産ライン等のMTBFを計算できる。		
		14週	5. 信頼性		生産ラインの信頼度を計算できる。		
		15週	期末試験				
		16週	試験の解説		各種手法を生産システムの問題に適用できる。		
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			期末試験		合計	
総合評価割合	30			70		100	
授業内容の理解	30			70		100	

一関工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	農学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0017			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	専攻共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	(教科書) 高木浩一他「工業技術者のための農学概論」理工図書						
担当教員	中川 裕子						
到達目標							
(1) 農業と工学の関係を理解する。 (2) 農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について理解する。 (3) いきものづくりについて, 技術者の観点から概観できる。 学習・教育到達度目標 (C-2, F-1)							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)	
評価項目1		農業と工学の関係を十分に理解し, 自ら考えを広げていくことができる。		農業と工学の関係を理解している。		農業と工学の関係を理解できていない。	
評価項目2		農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について理解し, 論じることができる。		農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について基礎的に理解している。		農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について理解していない。	
評価項目3		いきものづくりについて, 技術者の観点から概観し, 論じることができる。		いきものづくりについて, 技術者の観点から概観できる。		いきものづくりについて, 技術者の観点から概観できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		この科目は, 県や国や企業において農業生産物の生産・管理・加工を担当している教員あるいは担当していた教員が〃, その経験を活かし, 工業技術者のための農学概論についてオムニバス方式で〃授業を行う実践的教育科目で〃ある。農業生産や加工, 輸送など, 農業をとりまく状況は技術の進展とともに急速に変化しつつある。植物工場による生産やICT農業など新しい生産のしくみも進んでいる。このような中, 技術者として農学の基礎を修得しておくことは, 将来の技術者としての発展のために有益であるとともに, 農学の素養を持った技術者の育成は, 農業の発展にとっても欠かせない課題となりつつある。このような観点から, 本講義では, 農業と工学の関係, 植物の生理・生産, 土壌管理, 栽培管理, 米や園芸作物, 播種と育苗, 畜産物, 水産物, 加工, 貯蔵, 流通, 安全, バイオ操作までを網羅して概観する。技術者として「いきものづくり」についての基礎理解を得ることを目指す。 一関高専目標(C-3, F-1)					
授業の進め方・方法		毎回, テキストの各章の著者が各章の講義を担当します。講義の最後に課題を出します。 (総合評価方法) 達成目標の(1)~(3)について試験と課題で評価する。総合評価=定期試験の成績×0.3+課題点×0.7 総合評価が60点以上を合格とする。再試験は原則として行わない。					
注意点		講義ごとにレポート課題を提出する。毎回, 教科書の対応箇所を読んでおくこと。 学んだことを通して現実の農業の技術的側面などの事情を観察すること。					
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	農学と工学 (高木浩一)			農業とは, その歴史, 循環, 農業生産概観	
		2週	農学を学ぶための生物基礎 (中川裕子)			農学を学ぶための生物基礎の理解	
		3週	植物の生理と生産 (鈴木健策)			光合成, 呼吸, 環境, 植物の成長と分化	
		4週	土壌と肥料 (濱田英介)			土壌の三相構造, 肥料, 微生物, 土壌管理	
		5週	栽培管理 (藤尾拓也)			生育と環境管理, 病害虫, 植物工場	
		6週	食品の安全と食品加工 (折笠貴寛)			食品の種類性質, 機能, 加工, 殺菌, 安全	
		7週	水産物と食 (袁春紅)			水産物の種類, 漁業, 養殖, 加工, 流通	
		8週	園芸作物と生産 (山口健一)			園芸植物分類, 蔬菜, 果樹, 花卉, 栽培	
	2ndQ	9週	播種と育苗 (長江嗣朗)			園芸植物の繁殖と育種, 種子, 播種, 育苗	
		10週	農産物の貯蔵・加工・流通 (小出章二)			穀物, 青果物の貯蔵・加工・流通, LCA	
		11週	畜産と食 (佐藤れえ子)			畜産と食, 種類, 鮮度, 加工と安全, 流通	
		12週	稲作とお米 (黒田栄喜)			稲の仲間と栽培品種, 稲の一生, 移植と収穫, 食味と用途	
		13週	バイオ操作 (中川裕子)			育種, 組織培養	
		14週	バイオ操作 (坂本裕一), 総論まとめ (高木浩一)			微生物, きのご培養, 総論とまとめふりかえり	
		15週	前期期末試験				
		16週	前期期末試験の解答と解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
		定期試験		課題点		合計	
総合評価割合		30		70		100	
専門的能力		30		70		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	創造工学特別実験
科目基礎情報						
科目番号	0018		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: 1		
開設学科	専攻共通		対象学年	専2		
開設期	通年		週時間数	0.5		
教科書/教材						
担当教員	谷林 慧,藤原 康宣,小林 健一,貝原 巳樹雄					
到達目標						
【教育目標】 C, E 【学習・教育到達目標】 C-2, C-3, E-2						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
社会に求められる商品やサービスの提案。	社会に求められる独自性、実現性のある商品やサービスを提案して実現できる。		社会に求められる独自性のある、または、実現性のある商品やサービスの提案ができる。		社会に求められる独自性のある、または、実現性のある商品やサービスの提案ができない。	
チームワークと商品、サービスの現実的な具体化。	メンバー相互の多様な意見を引き出しつつ、グループ独自の提案をまとめて実現できる。		メンバー相互の多様な意見を引き出すことができ、グループ独自の提案をすることができる。		メンバー相互の多様な意見を引き出すことができず、グループ独自の提案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						
教育方法等						
概要	生産工学・物質化学工学の両専攻学生が複数の少人数グループを形成し、共同で「課題」を設定し、その課題を解決するため、各自の専門や能力を生かした貢献をする。JABEE複合融合分野対応の科目であり、複眼的視野と創造性の育成を目的とする。					
授業の進め方・方法	初めは各自がアイディア出しを行い、プレゼンテーションを行う。その中から7テーマを選び出し、班分けをする。それから製作にとりかかり、2度の発表を行う。					
注意点	グループ内の全ての学生が、自分の専門分野などを生かしつつ貢献し、課題解決に向けて努力すること。役割分担をして課題解決のために協力すること。スケジュール管理や予算管理に十分注意すること。 【事前学習】 発想法の学習をしてあることが望ましい。 【評価方法・評価基準】 グループ点（70％）、個人点（30％）で評価する。詳細は第一回目の授業で告知する。グループ点は、計画発表会、中間報告会、最終発表会等でのアイディア・製作物の完成度・発表内容等を評価する。個人点は、課題とその解決法のシートとプレゼンテーション、個人レポート内容、普段の取組み態度で評価する。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			
		2週	課題発見，解決方法の探索，計画立案		課題を見出し，その解決方法を複数考案する。その中から予算や時間的制約といった条件をクリアできる現実的な解決法を決定する。	
		3週	課題発見，解決方法の探索，計画立案		課題を見出し，その解決方法を複数考案する。その中から予算や時間的制約といった条件をクリアできる現実的な解決法を決定する。	
		4週	課題発見，解決方法の探索，計画立案		課題を見出し，その解決方法を複数考案する。その中から予算や時間的制約といった条件をクリアできる現実的な解決法を決定する。	
		5週	計画発表会			
		6週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作		発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。	
		7週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作		発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。	
		8週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作		発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。	
	2ndQ	9週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作		発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。	
		10週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作		発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。	
		11週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作		発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。	
		12週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作		発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。	

		13週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作	発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。
		14週	計画のブラッシュアップ，役割分担決め，製作	発表した計画をブラッシュアップし，より現実的なものにする。班の中での役割分担を決定する。課題を解決する装置の製作を始める。
		15週	中間報告会	
		16週		
後期	3rdQ	1週	製作・改良・まとめ	製作の過程で生じた問題点に対して，メンバーと協力してお互いの技術を補完しながら対応するとともに，完成に向けたプロセスの把握に努め，必要な知識の修得や物品の購入などを計画的に進めることができる。
		2週	製作・改良・まとめ	製作の過程で生じた問題点に対して，メンバーと協力してお互いの技術を補完しながら対応するとともに，完成に向けたプロセスの把握に努め，必要な知識の修得や物品の購入などを計画的に進めることができる。
		3週	製作・改良・まとめ	製作の過程で生じた問題点に対して，メンバーと協力してお互いの技術を補完しながら対応するとともに，完成に向けたプロセスの把握に努め，必要な知識の修得や物品の購入などを計画的に進めることができる。
		4週	製作・改良・まとめ	製作の過程で生じた問題点に対して，メンバーと協力してお互いの技術を補完しながら対応するとともに，完成に向けたプロセスの把握に努め，必要な知識の修得や物品の購入などを計画的に進めることができる。
		5週	製作・改良・まとめ	製作の過程で生じた問題点に対して，メンバーと協力してお互いの技術を補完しながら対応するとともに，完成に向けたプロセスの把握に努め，必要な知識の修得や物品の購入などを計画的に進めることができる。
		6週	製作・改良・まとめ	製作の過程で生じた問題点に対して，メンバーと協力してお互いの技術を補完しながら対応するとともに，完成に向けたプロセスの把握に努め，必要な知識の修得や物品の購入などを計画的に進めることができる。
		7週	製作・改良・まとめ	製作の過程で生じた問題点に対して，メンバーと協力してお互いの技術を補完しながら対応するとともに，完成に向けたプロセスの把握に努め，必要な知識の修得や物品の購入などを計画的に進めることができる。
		8週	最終発表会	
	4thQ	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								
	グループ点	個人点	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	30	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	固体物性工学	
科目基礎情報							
科目番号	0019			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	専攻共通			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	やさしい電子物性 森北出版 宮入圭一著						
担当教員	小野 孝文						
到達目標							
【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C－2							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
電子、原子の性質の理解	電子、原子の性質について理解活用することが出来る。			電子、原子の性質について理解することが出来る		電子、原子の性質について理解することが出来ない。	
金属や半導体の電気性質	金属や半導体の電気性質について理解活用出来る。			金属や半導体の電気性質について理解出来る。		金属や半導体の電気性質について理解出来ない。	
電子の群速度と有効質量諸効果	電子の群速度と有効質量諸効果について理解活用出来る。			電子の群速度と有効質量諸効果について理解出来る。		電子の群速度と有効質量諸効果について理解出来ない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電子デバイスの基礎物性を理解するための統計力学及び量子力学的手法に慣れ、電子レベルにおけるデバイスの動作原理について学ぶ						
授業の進め方・方法	物性工学は、これまで習得した物理・化学の知識をベースにした学問であるので、これらを良く復習しておくこと。						
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。電子論に基礎とした半導体物性及び金属物性をどの程度理解したかを評価する。総合成績60点以上を単位修得とする。必要な自学自習時間数相当分のレポート等の未提出が、4分の1以上の場合は低点とする。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	電子のはたらき		電子のはたらきについて理解できる		
		2週	波動関数		波動関数について理解できる		
		3週	シュレディンガーの波動方程式		波動方程式について理解できる		
		4週	原子の軌道		原子の軌道について理解できる		
		5週	原子の結合と結晶		原子の結合と結晶について理解できる		
		6週	周期的ポテンシャル		周期的ポテンシャルについて理解できる		
		7週	周期的ポテンシャル		周期的ポテンシャルについて理解できる		
	2ndQ	8週	粒子の統計		粒子の統計について理解できる		
		9週	粒子の統計		粒子の統計について理解できる		
		10週	金属の電気的性質		金属の電気的性質について理解できる		
		11週	金属の電気的性質		金属の電気的性質について理解できる		
		12週	半導体の導電現象		半導体の導電現象について理解できる		
		13週	電子の群速度と有効質量		電子の群速度と有効質量について理解できる		
		14週	半導体における諸効果		半導体における諸効果について理解できる		
		15週	期末試験				
16週	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			合計		
総合評価割合		100			100		
基礎的能力		50			50		
専門的能力		50			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	経営工学
科目基礎情報						
科目番号	0020		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	専攻共通		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	生産管理概論 第2版, 著者 桑田秀夫, 発行 日刊工業新聞社					
担当教員	早川 知道					
到達目標						
①経営工学の中の生産管理技法として, 工程管理や作業管理, 品質管理, 資材管理, 原価管理の基礎を理解できる。 ②品質管理の手法として, 各種統計手法を理解し, 活用できる。 ③経営分析の基礎を理解し, 課題解決方法を立案することができる。						
【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C-2, C-3						
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経営工学の中の生産管理技法として, 工程管理や作業管理, 品質管理, 資材管理, 原価管理の基礎を理解できる。	自分の力で、工程管理や作業管理, 品質管理, 資材管理, 原価管理の基礎を理解できる。		工程管理や作業管理, 品質管理, 資材管理, 原価管理の基礎を理解できる。		工程管理や作業管理, 品質管理, 資材管理, 原価管理の基礎を理解できない。	
②品質管理の手法として, 各種統計手法を理解し, 活用できる。	自分の力で、品質管理の基本として各種統計手法を理解し活用できる。		品質管理の基本として各種統計手法を理解し活用できる。		品質管理の基本として各種統計手法を理解できず活用できない。	
③経営分析の基礎を理解し, 課題解決方法を立案することができる。	自分の力で、経営分析の基礎を理解し, 課題解決方法を立案することができる。		経営分析の基礎を理解し, 課題解決方法を立案することができる。		経営分析の基礎を理解できず, 課題解決方法を立案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	経営工学は, 企業経営や工場経営における, 主に生産性の向上を図るための管理技法といえる。大きくは, 会社経営, 環境経営, 技術経営, 国際化対応などの分野があるが, ここでは, 主に「生産管理技法」を扱う。「工程管理」「品質管理」「資材管理」「原価管理」などについて, 基本的手法を習得することを目標とする。					
授業の進め方・方法	「授業項目」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また、ノートの前回の授業部分を復習しておくこと。技術者として社会で経験する実務上の問題は, 生産に係るものが多い。その解決を図る技法として, 上記「工程管理」「品質管理」「資材管理」「原価管理」などが挙げられる。					
注意点	統計的品質管理技法など, 基本的技法の理解の程度を評価する。60点以上を単位修得とする。 なお、授業課題の未提出割合が4分の1を越える場合は不合格とする。					
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	経営工学とは	経営工学の概要がわかる		
		2週	工場経営, 人間行動研究	工場における経営管理の概要がわかる		
		3週	IE, OR, トヨタ方式, MOT	経営方式の各種方法についてわかる		
		4週	工程分析, 動作研究	作業工程分析についてわかる		
		5週	需要予測	需要予測の方法についてわかる		
		6週	品質管理 QQCの七つ道具, 統計手法	日常の品質管理技法がわかる		
		7週	品質管理 管理図法	作業工程の管理技法がわかる		
		8週	品質管理 散布図, 相関と回帰	相関係数についてわかる		
	2ndQ	9週	品質管理 実験計画法, 品質工学	品質工学についてわかる		
		10週	品質管理 工程改善, TQM	工程能力についてわかる		
		11週	原価管理・経済性分析・経営分析	原価管理・経済性分析・経営分析についてわかる		
		12週	VA(Value Analysis)・VE(Value Engineering)	VA(Value Analysis)・VE(Value Engineering)についてわかる		
		13週	VE演習課題	市販されている商品を題材に、VE(Value Engineering)について分析と改善方策を検討する		
		14週	最終課題	経営工学に関する課題に対する解決方策をまとめる		
		15週	経営工学のまとめ	経営工学全般について理解する		
		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						
	最終課題		VE演習	授業課題	合計	
総合評価割合	40		40	20	100	
工程管理	10		10	5	25	
品質管理	15		25	10	50	
経営手法	15		5	5	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	総合管理技術
科目基礎情報						
科目番号	0021		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	専攻共通		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	技術士制度における総合技術監理部門の技術体系(第2版)に準じた自作資料					
担当教員	松野 裕二, 守山 寛, 小沼 千香四					
到達目標						
①総合管理技術の基礎知識を学習 ②学生自身の考え方を公表 ③事例の紹介後は学生の考え方をまとめてA4レポート等で提出 【教育目標】C、E						
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	
経済性管理	事業企画、計画の概要、工程管理、品質管理の仕組み、設備管理、原価管理の概要が十分に理解できる。		事業企画、計画の概要、工程管理、品質管理の仕組み、設備管理、原価管理の概要がほぼ理解できる。		事業企画、計画の概要、工程管理、品質管理の仕組み、設備管理、原価管理の概要が殆ど理解できない。	
人的資源管理	人の行動モデル、組織形態、労働関係法、労務管理、人材育成、人事考課管理の概要が十分に理解できる。		人の行動モデル、組織形態、労働関係法、労務管理、人材育成、人事考課管理の概要がほぼ理解できる。		人の行動モデル、組織形態、労働関係法、労務管理、人材育成、人事考課管理の概要が殆ど理解できない。	
情報管理	緊急時の情報管理、ネットワーク社会の特徴、情報セキュリティの概要が十分に理解できる。		緊急時の情報管理、ネットワーク社会の特徴、情報セキュリティの概要がほぼ理解できる。		緊急時の情報管理、ネットワーク社会の特徴、情報セキュリティの概要が殆ど理解できない。	
安全管理	リスク管理活動、労働安全衛生法、未然防止、危機管理活動の概要が十分に理解できる。		リスク管理活動、労働安全衛生法、未然防止、危機管理活動の概要がほぼ理解できる。		リスク管理活動、労働安全衛生法、未然防止、危機管理活動の概要が殆ど理解できない。	
社会環境管理	地球温暖化、農業・漁業問題、産業廃棄物、ISO14001、持続可能な開発の概要が十分に理解できる。		地球温暖化、農業・漁業問題、産業廃棄物、ISO14001、持続可能な開発の概要がほぼ理解できる。		地球温暖化、農業・漁業問題、産業廃棄物、ISO14001、持続可能な開発の概要が殆ど理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	社会の要求に応え、科学技術を管理し、組織活動を継続的に運用していくためには、業務全般を見渡した俯瞰的な把握・分析に基づく技術の改善、及び合理的なプロセスによる安全性の確保や外部環境負荷の低減に取り組む必要があり、そのための管理技術が強く求められる。この授業は、企業経験をもつ非常勤講師が担当し、以上の管理技術を習得することを目的とする。					
授業の進め方・方法	・テキストの対応部分の予習 ・総合管理技術の基礎知識を学習 ・学生自身の考え方を公表 ・事例の紹介後は学生の考え方をまとめてA4レポート等で提出					
注意点	・成績評価は試験結果（70%）、課題（30%）の比率で実施（詳細は第1回目の授業で説明） ・企業内の様々な事例を基にした管理技術（マネジメント）基礎の理解度や、それらの事例についての各自の意見、発表および提出レポートについて採点し、成績評価は60点以上を合格とし、単位取得と認定する。					
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	オリエンテーション・経済性管理 1		科目の目的、授業実施方針が理解できる。 事業企画と事業計画が理解できる。 生産計画と生産統制が理解できる。	
		2週	経済性管理 2		品質管理手法が理解できる。	
		3週	経済性管理 3		品質保証の仕組みと活動が理解できる。	
		4週	経済性管理 4		設備計画と設備保全が理解できる。 標準原価と原価統制が理解できる。	
		5週	人的資源管理 1		人の行動モデル、組織形態、リーダーシップの機能や役割が理解できる。労働関係法と法体系、労務関係管理が理解できる。レポート：人の行動モデル	
		6週	人的資源管理 2		職務分析、雇用管理、人間関係管理が理解できる。 教育訓練管理、人事考課管理が理解できる。 レポート：経営資源と労働法制	
		7週	情報管理 1		経営資源としての情報が理解できる。 緊急時の情報管理が理解できる。 課題についてのレポート提出	
		8週	情報管理 2		ネットワーク社会の特徴と情報管理が理解できる。 情報ネットワークが理解できる。 事例についてのレポート提出	
	4thQ	9週	情報管理 3		情報セキュリティが理解できる。	
		10週	安全性管理 1		「日本の技術はどこから来たか」を理解する。 リスクの対応方針とリスクコミュニケーションが理解できる。 労働安全衛生法と未然防止活動の把握ができる。	

		11週	安全性管理 2	危機管理活動の基本要素が理解できる。 防災・減災対策と大災害からの復興を考察する。
		12週	社会環境管理 1	持続可能な開発が理解できる。 人口、水、生物多様性問題が理解できる。
		13週	社会環境管理 2	地球温暖化、農業・漁業問題が理解できる。 エネルギー、資源のトレード・オフを理解できる。
		14週	社会環境管理 3・事前討議	産業廃棄物、I S O 1 4 0 0 1 が理解できる。 マネジメントシステム手法が把握できる。
		15週	期末試験	
		16週	試験講評	期末試験の間違い箇所の解説・傾向等の説明を行い、 総合管理技術の理解度の向上を図る。

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	理解度テスト、課題レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
経済性管理	21	9	30
人的資源管理	10	5	15
情報管理	14	6	20
安全・社会環境管理	25	10	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	科学・技術英語	
科目基礎情報							
科目番号	0022			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	専攻共通			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	下川 理英						
到達目標							
技術系のエキスパートとして必要な専門用語や表現を学ぶ。技術だけでなく学術的（数学・物理など）内容も英語で表現できるようにする。							
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	英語で自分の専門分野を説明することができる			専門用語を用いて文を作ることができる		専門用語が使いこなせない	
評価項目2	英語で数学や物理の数式や理論を説明できる			数式や理論を言い回し表現に当てはめて英語で説明できる		英語の言い回し表現に数字や単語を当てはめて酢式や理論を説明できない	
評価項目3	英文で書かれた科学がテーマのエッセイを日本語で要約できる			英文で書かれた科学がテーマのエッセイが読める		辞書を用いても英文の科学がテーマのエッセイが読めない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	英語で科学的なテーマについて説明できるようにする。文法よりも言い回し、熟語を身につける。また自分の専門分野に関する専門用語を英語で言えるようにし、英語で自分の研究を説目できるようにする。						
授業の進め方・方法	テキストに沿って進める。講義形式ではなく、学生の予習・復習を重視しアクティブラーニング形式で自分の答えを発表する形式にする。そうすることで英語を話すことへの気恥ずかしさの軽減を図る。						
注意点	毎回の授業の予習を課す。						
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	イントロダクション		テキストの本章の前に書かれている英語での数の読み方、単位や数式の読み方、品詞について、文型についてを学ぶ		
		2週	Lesson 1 Numbers and Calculations		英語で四則演算が言えるようにする		
		3週	Leeson 1 Numbers and Calculations Lesson 2 Figures		英語で図形問題を解けるようにする		
		4週	Lesson 2 Figures Lesson 3 State of Substance		英語で化学的に物質の状態を説明できるようにする		
		5週	Lesson 4 Graphs and Functions		英語でグラフと関数を説明できるようにする		
		6週	Lesson 4 Graphs and Functions Lesson 6 Electricity		英語で電気について学術的に説明できるようにする		
		7週	Lesson 6 Electricity Lesson 7 Heat		英語で電気・電子および熱について説明できるようにする		
		8週	中間まとめ		Lesson 1～4 およびLesson 6～7を復習する		
	2ndQ	9週	Lesson 7 Heat Lesson 8 Stars and Planets		英語で天体にについて説明できるようにする		
		10週	Lesson 8 Stars and Planets Lesson 9 Ion		英語で化学のトピックを説明できるようにする		
		11週	Lesson 9 Ion Lesson 10 Energy		英語でエネルギー問題について説明できるようにする		
		12週	Lesson 10 Energy Lesson 5 Human Body		英語で人体について説明できるようにする		
		13週	Lesson 5 Human Body 専門分野を英語で説明しよう		自分の専門分野を英語で説明する言い回しを教える		
		14週	専門分野を英語で説明しよう（演習発表）		自分の専門分野を英語で発表する		
		15週	専門分野を英語で説明しよう（演習発表）		自分の専門分野を英語で発表する		
		16週	期末試験		Lesson 1～10の理解度を測る 自分の専門分野を英語で説明する		
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	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

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	応用解析学
科目基礎情報						
科目番号	0023			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	専攻共通			対象学年	専2	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：基礎解析学コース 複素解析， 著者：矢野健太郎・石原繁，発行：裳華房					
担当教員	佐藤 一樹					
到達目標						
① 複素数と複素数平面を理解し，複素数の基本計算を行うことができる。 ② 複素関数の微分を理解し，正則関数の性質を理解することができる。 ③ 複素関数の積分を理解し，コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。 ④ 留数定理を理解し，それを応用して実定積分を計算することができる。						
【教育目標】 C						
【キーワード】 複素数，複素数平面，正則関数，複素積分，コーシーの積分定理，留数定理						
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 複素数と複素数平面を理解し，複素数の基本計算を行うことができる。	複素数の基本計算方法， n 乗根の計算方法，極形式および複素平面上の図形の方程式を理解し，それらに関する基本問題を解くことができる。		複素数の基本計算方法， n 乗根の計算方法，極形式および複素平面上の図形の方程式を理解し，それらに関する基本問題を解くことができる。		複素数の基本計算方法， n 乗根の計算方法，極形式および複素平面上の図形の方程式などの基本事項が理解できない。	
② 複素関数の微分を理解し，正則関数の性質を理解することができる。	複素関数の微分を理解し，多項式・有理関数・三角関数・双曲線関数・指数関数・対数関数などの正則関数の性質を深く理解し，それらに関する応用問題を解くことができる。		複素関数の微分を理解し，多項式・有理関数・三角関数・双曲線関数・指数関数・対数関数などの正則関数の基本的な性質を理解し，それらに関する問題を解くことができる。		多項式・有理関数・三角関数・双曲線関数・指数関数・対数関数などの正則関数に対する基本的な問題を解くことができない。	
③ 複素関数の積分を理解し，コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。	複素積分の定義を理解し，コーシーの積分定理や積分公式を利用して，基本的な複素積分を計算することができる。また，複素積分に関する応用問題を解くことができる。		コーシーの積分定理や積分公式を利用して，基本的な複素積分を計算することができる。		コーシーの積分定理や積分公式を利用できず，複素積分を計算することができない。	
④ 留数定理を理解し，それを応用して実積分（広義積分）を計算することができる。	特異点の分類を正確に行うことができる。また，留数定理を理解し，それを応用して複雑な実積分（広義積分）を計算することができる。		留数定理を理解し，それを応用して基本的な実積分（広義積分）を計算することができる。		留数定理を利用して，基本的な実積分（広義積分）を計算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	本科で学習した関数の概念を複素数まで拡張し，複素関数の微分・正則関数の性質・複素関数の積分を学習する。その後，コーシーの積分定理・コーシーの積分公式・留数定理を用いて実用的な積分計算のスキルを身につける。					
授業の進め方・方法	MOODLE2014 コース：応用解析学[A22]からプリントをダウンロードし，予習をして授業に臨むこと。授業は教科書・プリントに沿って行う。					
注意点	本講義で学習する複素関数は現代科学において重要な概念のひとつである。そのため，学習内容の定着をはかるために予習・復習は必須である。講義は教科書・プリントに沿って行い，定期的にレポートの提出を求める。 【事前学習】 プリントを利用して予習を行うこと。その際，言葉の意味や定義などを調べておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験結果(100%)で評価する。詳細は第1回目の講義で告知する。複素数と複素平面，複素関数の微分，正則関数の性質，複素積分，コーシーの積分定理，コーシーの積分公式，留数定理，複素関数論の実関数への応用の理解度を評価する。以上の評価に加えて，自己学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。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	1. 複素数と複素平面		複素数の基本計算を行うことができる。	
		2週	1. 複素数と複素平面		複素数の基本計算を行うことができる。	
		3週	2. 複素関数の微分と正則関数		複素関数の微分を理解することができる。	
		4週	2. 複素関数の微分と正則関数		複素関数の微分を理解することができる。	
		5週	2. 複素関数の微分と正則関数		正則関数の性質を理解することができる。	
		6週	2. 複素関数の微分と正則関数		正則関数の性質を理解することができる。	
		7週	3. 複素関数の積分とコーシーの定理		複素積分を計算することができる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	3. 複素関数の積分とコーシーの定理		コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。	
		10週	3. 複素関数の積分とコーシーの定理		コーシーの積分定理・積分表示を理解することができる。	

		11週	4. 留数定理と実定積分の計算	テイラー展開・ローラン展開を理解することができる.
		12週	4. 留数定理と実定積分の計算	留数定理を用いて複素積分を計算することができる.
		13週	4. 留数定理と実定積分の計算	留数定理を応用して実定積分を計算することができる.
		14週	4. 留数定理と実定積分の計算	留数定理を応用して実定積分を計算することができる.
		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, 専門科目への応用について考えることができる.

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

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

評価割合

	中間試験	期末試験	合計
総合評価割合	50	50	100
複素数と複素平面	25	0	25
複素関数の微分と正則関数	25	0	25
複素関数の積分とコーシーの定理	0	25	25
留数定理と実定積分の計算	0	25	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	応用線形代数学	
科目基礎情報							
科目番号	0024			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	専攻共通			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	【教科書】線形代数概説（著者：内田伏一・浦川肇，発行：裳華房）						
担当教員	高橋 知邦						
到達目標							
① 高次元のベクトル，様々な形の行列とその演算を理解し，計算ができる。 ② 行列式とその性質について理解し，関連する問題が解ける。 ③ 線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトルについて理解し，関連する問題が解ける。 ④ 線形代数を用いて微分方程式等の問題を解くことができる。							
【教育目標】 C 【学習・教育到達目標】 C-1							
【キーワード】 数ベクトル，基底，行列，置換，置換の符号，行列式，行列式の展開，クラメールの公式，線形写像，核，像，部分空間，固有値，固有ベクトル，行列の対角化，行列の三角化，ジョルダン標準形，線形代数の応用							
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	
高次元のベクトル，様々な形の行列とその演算を理解し，計算ができる。	高次元のベクトルの1次独立・1次従属，ベクトル空間の基底，行列の演算について理解し，基本問題と応用問題（証明問題を含む）が解ける。			高次元のベクトルの1次独立・1次従属，ベクトル空間の基底，行列の演算について理解し，基本問題が解ける。		高次元のベクトルの1次独立・1次従属，ベクトル空間の基底，行列の演算について理解できない。	
行列式とその性質について理解し，関連する問題が解ける。	置換とその符号，高次の正方行列に対する行列式とその性質，行列式の展開，クラメールの公式について理解し，基本問題と応用問題（証明問題を含む）が解ける			置換とその符号，高次の正方行列に対する行列式とその性質，行列式の展開，クラメールの公式について理解し，基本問題が解ける		置換とその符号，高次の正方行列に対する行列式とその性質，行列式の展開，クラメールの公式について理解できない	
線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトルについて理解し，関連する問題が解ける。	線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトル，行列の対角化・三角化・ジョルダン標準形について理解し，基本問題と応用問題（証明問題を含む）が解ける。			線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトル，行列の対角化・三角化・ジョルダン標準形について理解し，基本問題が解ける。		線形写像，部分空間，固有値と固有ベクトル，行列の対角化・三角化・ジョルダン標準形について理解できない。	
線形代数を用いて微分方程式等の問題を解くことができる。	線形代数を応用したハイレベルな問題を解くことができる。			線形代数を応用した基本的な問題を解くことができる。		線形代数を応用した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							
教育方法等							
概要	本科で学んだベクトルや行列、行列式等を一般化し，高次元での数量の取り扱いを学ぶ。また，工学における様々な線形構造を持つ現象への応用について学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業は教科書の内容から重要なものを選んで行う。						
注意点	本科2年での線形代数の内容は既知とする。課題を課すが，成績に組み入れるので，指定された期日までに提出すること。 【事前学習】 「授業計画」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと。また，ノートの前回の授業部分を復習しておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験結果（70％），課題（30％）で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。ベクトル空間や線形写像並びにその表現行列の概念の理解および行列の対角化やジョルダン標準形を利用した様々な問題に対する解法の理解度を評価する。課題を課すので，自己学習をしてレポートを提出すること。必要な自己学習時間数相当分のレポートの未提出が4分の1を超える場合は評価を60点未満とする。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	数ベクトル		ベクトル空間の基底を求めることができる。		
		2週	行列		行列の演算ができ，正則行列の逆行列を求められる。		
		3週	置換の符号と行列式		行列式の定義を理解し，計算できる。		
		4週	行列式の基本的性質		基本的性質を用いて行列式の計算ができる。		
		5週	行列式の展開		行列式の展開を用いて行列式の計算ができる。		
		6週	クラメールの公式		クラメールの公式を用いて連立方程式が解ける。		
		7週	中間試験				
		8週	線形写像		線形写像の概念を理解し，計算ができる。		
	2ndQ	9週	線形写像		部分空間，線形写像の核・像を求めることができる。		
		10週	固有値と固有ベクトル		行列の固有値・固有ベクトルを求めることができる。		
		11週	固有値と固有ベクトル		正方行列の対角化ができる。		
		12週	固有値と固有ベクトル		正方行列の三角化ができる。		
		13週	固有値と固有ベクトル		正方行列のジョルダン標準形を求めることができる。		
		14週	線形代数の応用		線形代数の微分方程式等への応用ができる。		

		15週	期末試験		
		16週	まとめ		応用線形代数学の内容を理解することができる。
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					
	中間試験	期末試験	課題	合計	
総合評価割合	35	35	30	100	
基礎的能力	25	25	20	70	
理論的能力	10	10	10	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	農学概論		
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	専攻共通			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	(教科書) 高木浩一他「工業技術者のための農学概論」理工図書							
担当教員	中川 裕子							
到達目標								
(1) 農業と工学の関係を理解する。 (2) 農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について理解する。 (3) いきものづくりについて, 技術者の観点から概観できる。 学習・教育到達度目標 (C-2, F-1)								
ルーブリック								
	理想的な到達レベルの目安(優)			標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	農業と工学の関係を十分に理解し, 自ら考えを広げていくことができる。			農業と工学の関係を理解している。		農業と工学の関係を理解できていない。		
評価項目2	農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について理解し, 論じることができる。			農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について基礎的に理解している。		農業生産物の生産, 管理, 加工, 流通, 安全について理解していない。		
評価項目3	いきものづくりについて, 技術者の観点から概観し, 論じることができる。			いきものづくりについて, 技術者の観点から概観できる。		いきものづくりについて, 技術者の観点から概観できない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	この科目は, 県や国や企業において農業生産物の生産・管理・加工を担当している教員あるいは担当していた教員が, その経験を活かし, 工業技術者のための農学概論についてオムニバス方式で授業を行う実践的教育科目である。農業生産や加工, 輸送など, 農業をとりまく状況は技術の進展とともに急速に変化しつつある。植物工場による生産やICT農業など新しい生産のしくみも進んでいる。このような中, 技術者として農学の基礎を修得しておくことは, 将来の技術者としての発展のために有益であるとともに, 農学の素養を持った技術者の育成は, 農業の発展にとっても欠かせない課題となりつつある。このような観点から, 本講義では, 農業と工学の関係, 植物の生理・生産, 土壌管理, 栽培管理, 米や園芸作物, 播種と育苗, 畜産物, 水産物, 加工, 貯蔵, 流通, 安全, バイオ操作までを網羅して概観する。技術者として「いきものづくり」についての基礎理解を得ることを目指す。 一関高専目標(C-3, F-1)							
授業の進め方・方法	毎回, テキストの各章の著者が各章の講義を担当します。講義の最後に課題を出します。 (総合評価方法) 達成目標の(1)~(3)について試験と課題で評価する。総合評価=定期試験の成績×0.3+課題点×0.7 総合評価が60点以上を合格とする。再試験は原則として行わない。							
注意点	講義ごとにレポート課題を提出する。毎回, 教科書の対応箇所を読んでおくこと。 学んだことを通して現実の農業の技術的側面などの事情を観察すること。							
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								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	農学と工学 (高木浩一)			農業とは, その歴史, 循環, 農業生産概観		
		2週	農学を学ぶための生物基礎 (中川裕子)			農学を学ぶための生物基礎の理解		
		3週	植物の生理と生産 (鈴木健策)			光合成, 呼吸, 環境, 植物の成長と分化		
		4週	土壌と肥料 (濱田英介)			土壌の三相構造, 肥料, 微生物, 土壌管理		
		5週	栽培管理 (藤尾拓也)			生育と環境管理, 病害虫, 植物工場		
		6週	稲作とお米 (黒田栄喜)			稲の仲間と栽培品種, 稲の一生, 移植と収穫, 食味と用途		
		7週	園芸作物と生産 (山口健一)			園芸植物分類, 蔬菜, 果樹, 花卉, 栽培		
	2ndQ	8週	播種と育苗 (長江嗣朗)			園芸植物の繁殖と育種, 種子, 播種, 育苗		
		9週	農産物の貯蔵・加工・流通 (小出章二)			穀物, 青果物の貯蔵・加工・流通, LCA		
		10週	畜産と食 (佐藤れえ子)			畜産と食, 種類, 鮮度, 加工と安全, 流通		
		11週	水産物と食 (袁春紅)			水産物の種類, 漁業, 養殖, 加工, 流通		
		12週	食品の安全と食品加工 (折笠真寛)			食品の種類性質, 機能, 加工, 殺菌, 安全		
		13週	バイオ操作 (中川裕子)			育種, 組織培養		
		14週	バイオ操作 (坂本裕一), 総論まとめ (高木浩一)			微生物, きのご培養, 総論とまとめふりかえり		
		15週	前期期末試験					
16週	前期期末試験の解答と解説							
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
評価割合								
		定期試験	課題点			合計		
総合評価割合		30	70			100		

專門的能力	30	70	100
-------	----	----	-----