

一関工業高等専門学校	生産工学専攻	開講年度	平成30年度(2018年度)
------------	--------	------	----------------

学科到達目標

機械、電気電子、情報工学等の基礎的専門分野を基盤とし、それぞれ得意とする専門領域の深い知識・能力を持つとともに、異なる分野の基本的素養を兼ね備え、新技術の開発や新分野への展開等に柔軟に対応できる創造性豊かな研究開発型の技術者を養成する。

【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】

1. 隔年開講科目

「応用振動工学」は偶数年度開講の、2学年同時開講科目です

2. 並列開講科目

「渦学と燃焼／電子回路応用設計」は並列開講科目です。※どちらかのみ履修できます

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	必修	生産工学演習	0001	学修単位	4	2		2						中嶋 剛 小野 孝文 小林 健一	
専門	必修	生産工学特別研究Ⅰ	0002	学修単位	5	2.5		2.5						中嶋 剛 小野 孝文 小林 健一	
専門	必修	環境化学	0003	学修単位	2			2						貝原 巳樹雄	
専門	選択	応用ロボット工学	0004	学修単位	2			2						三浦 弘樹	
専門	選択	加工計測工学	0005	学修単位	2			2						原 圭祐	
専門	選択	センシング工学	0006	学修単位	2	2								明石 尚之	
専門	選択	モデリング概論	0008	学修単位	2	2								秋田 敏宏	

専門	選択	応用コンピュータグラフィックス	0009	学修単位	2	2								佐藤 陽悦	
専門	選択	応用振動工学	0010	学修単位	2	2								柴田 勝久	
専門	選択	信号処理特論	0011	学修単位	2			2						豊田 計時	
専門	選択	自動車設計工学	0012	学修単位	2	2								伊藤 一也	
専門	必修	生産工学特別研究Ⅱ	0003	学修単位	11					5.5		5.5		中嶋 剛 小野 孝文 小林 健一	
専門	必修	工業物理化学	0004	学修単位	2							2		二階堂 満	
専門	選択	計算力学	0008	学修単位	2					2				若嶋 振一郎	
専門	選択	エネルギー・環境工学	0009	学修単位	2					2				八戸 俊貴	
専門	選択	渦学と燃焼	0010	学修単位	2					2				佐藤 要	
専門	選択	流体制御工学	0011	学修単位	2					2				清水 久記	
専門	選択	電子回路応用設計	0013	学修単位	2					2				豊田 計時	

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	生産工学演習
科目基礎情報						
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	生産工学専攻		対象学年	専1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	中嶋 剛,小野 孝文,小林 健一					
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	必要な文献を十分に収集できる		必要な文献を収集できる		必要な文献を収集できない	
評価項目2	英語の専門書・雑誌の内容を理解できる		英語の専門書・雑誌の内容を理解がある程度できる		英語の専門書・雑誌の内容を理解できない	
評価項目3	科学技術論文の英語の表現形式および科学技術の専門用語を読み取ることができる		科学技術論文の英語の表現形式および科学技術の専門用語を読み取ることがある程度できる		科学技術論文の英語の表現形式および科学技術の専門用語を読み取ることができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	生産工学および物質化学工学に関連する外国語文献を熟読して要約し、各分野での技術発展の歴史および最新の技術動向を総括して、特別研究でのテーマの設定および将来技術者として技術開発を担うための文献調査能力を養成する。また、要約した結果を発表することによりプレゼンテーション能力を養う。さらに、自分の研究成果を公表する際の手法を修得する。					
授業の進め方・方法						
注意点	文献の熟読にあたっては、専門用語を正確に理解し、日本語及び外国語で覚えること。また、その文献だけではなくて、関連する文献（書籍・論文や資料）を調査・収集して一緒に読みながら、その文献の内容の位置付けを把握するとよい。 【評価方法・評価基準】 指導教員および 2 名以上（注：副指導教員である必要はない）の合計 3 名以上の教員が評価する。評価基準は、文献調査能力25％，論文読解力25％，プレゼンテーション能力 25％，質疑応答対処能力25％の計 100％とする。総合評価は、指導教員 60％，2 名以上の教員 40％の重みをつけて行う。総合成績60点以上を単位修得とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	文献調査（前期）		自らの特別研究題目に関連したキーワードを認識し、それに基づき既往の文献をインターネット等を用いて調査・収集することができる。	
		2週	"		"	
		3週	"		"	
		4週	"		"	
		5週	文献内容の理解 1（前期）		収集した文献を熟読し、指導教員との読み合わせを通して、文献で記述された理論、実験方法、結果等を理解できる。	
		6週	"		"	
		7週	"		"	
		8週	"		"	
	2ndQ	9週	"		"	
		10週	"		"	
		11週	"		"	
		12週	"		"	
		13週	"		"	
		14週	"		"	
		15週	発表会（前期）		発表会において、調査した文献の内容をプレゼンテーションすることができる。教員からの質問・意見に答えることができる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週	"			
		3週	"			
		4週	"			
		5週	文献内容の理解 2（後期）		収集した文献を熟読し、指導教員との読み合わせを通して、文献で記述された理論、実験方法、結果等を理解できる。	
		6週	"		"	
		7週	"		"	
		8週	"		"	
	4thQ	9週	"		"	
		10週	"		"	
		11週	"		"	
		12週	"		"	

		13週	"	"
		14週	"	"
		15週	発表会（後期）	発表会において、調査した文献の内容をプレゼンテーションすることができる。教員からの質問・意見に答えることができる。
		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

	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	平成30年度 (2018年度)		授業科目	生産工学特別研究Ⅰ	
科目基礎情報							
科目番号	0002			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	学修単位: 5		
開設学科	生産工学専攻			対象学年	専1		
開設期	通年			週時間数	2.5		
教科書/教材							
担当教員	中嶋 剛,小野 孝文,小林 健一						
到達目標							
教育目標: A, C, D, E、学習・教育到達目標: A-2, C-3, D-1, D-2, E-1 専攻科の工学に関する高度な研究課題を遂行することによって、その課題に関する文献調査、過去から現在に至るまでの研究状況の把握、社会的背景、研究テーマの設定、研究方法の調査と研究装置の構築等ができる							
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	必要な情報の収集と整理・分析により関連の技術・研究動向が理解でき,これらと関連させて研究目的を理解できる。			必要な情報の収集と整理・分析により関連の技術・研究動向が理解でき,これらと関連させて研究目的を理解できる。		自分で調査して得た文献・資料などの内容を言えない。	
評価項目2	工学上の問題解決のために特別な研究計画を立てることができ,データを分析し論理的に説明することができる。			研究目的に沿って自ら研究計画が立案でき,仮説や調査の検証・評価方法・結果を論理的に説明することができる。		研究目的に沿って自ら研究計画が立案でき,仮説や調査の検証・評価方法	
評価項目3	効果的なプレゼンテーションの基本的なパターンを使って、制限時間内で、相手に分かりやすく説明した上で、自分の意見を効果的に伝えられる。			プレゼンテーションの基本的なパターンを使って、発表ができる。		プレゼンテーションの基本的なパターンを知らない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	専攻科の工学に関する高度な研究課題を遂行することで、技術者に求められる深い専門的視野・創造力・問題解決能力等を実践的に身につける。						
授業の進め方・方法	指導教員の指導を受けながら、自分自身で自発的・積極的に遂行する。						
注意点	・下記「授業計画」の“文献調査”、“特別研究の遂行(前期と後期)”、“成果報告書の作成”の期間はあくまでも参考であり、どの程度の期間行うかは各自に任せる。また、内容が前後しても構わない。 ・研究実施内容を定期的に記録すること。 ・指導教員および副指導教員2名の合計3名の教員が評価する。評価基準は、取組状況40%、論文(報告書)60%の計100%とする。取組状況は指導教員が、論文は3名の教員が評価する。各項目の評価内容は「生産工学特別研究Ⅰ・Ⅱ、物質化学工学特別研究Ⅰ・Ⅱの成績評価の基準等」に従うものとする。総合成績60点以上を単位修得とする。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 特別研究の遂行(前期)			別紙に掲載されている指導教員の特別研究課題に自主的かつ研究倫理を持って取り組み、データを適切に記録して図・表などにまとめることができる。また、研究結果を深く考察し、指導教員と適切に意見交換することができる。	
		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	同上			同上	
		15週	同上			同上	
		16週					
後期	3rdQ	1週	2. 特別研究の遂行(後期)			別紙に掲載されている指導教員の特別研究課題に自主的かつ研究倫理を持って取り組み、データを適切に記録して図・表などにまとめることができる。また、研究結果を深く考察し、指導教員と適切に意見交換することができる。	
		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
	4thQ	9週	同上	同上
		10週	同上	同上
		11週	3. 成果報告書の作成	専攻科1年次に行った特別研究の成果を、指定された様式に従い報告書としてまとめることができる。
		12週	同上	同上
		13週	同上	同上
		14週	同上	同上
		15週	4. 達成度の点検	同上
		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	平成30年度 (2018年度)		授業科目	環境化学		
科目基礎情報								
科目番号	0003		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	生産工学専攻		対象学年	専1				
開設期	後期		週時間数	2				
教科書/教材								
担当教員	貝原 巳樹雄							
到達目標								
かつて公害問題に苦しんだ我が国はその経験を活かして今や世界のトップクラスの環境保全技術を持っている。持続可能な社会の構築に向けて我が国の果たす役割と責任は大きいことから①主な環境問題の概要とその経緯を説明できること、また、②課題研究とその発表に取り組み、小グループでの対話・討論(ファシリテーション)の基本スキルを身に着けることを目標とする。								
【教育目標】A,F 【学習・教育到達目標】A-2,F-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			
エネルギー、温暖化などテーマ別の概要知識	温暖化、エネルギーなど、主要なテーマを掘り下げた知識を身に着けてそれを説明できる。		温暖化、エネルギーなど、主要なテーマについて、その概要を説明することができる。		温暖化、エネルギーなど、主要なテーマについて、その概要を説明することができない。			
小グループ内で、場の雰囲気盛り上げて、相互の意見交換の促進	意見交換を掘り下げて、環境保全活動等の行動に繋がられるような具体的な提案ができる。		小グループ内で、場の雰囲気盛り上げて、相互の意見交換を活性化できる。		小グループ内で、場の雰囲気盛り上げたり、相互の意見交換を活性化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	・グループ学習によって学習教材を再構成・作成する。 ・テキスト内容を縦断するテーマを課題として、対話・討論、プレゼンテーションのスキルを身につける。							
授業の進め方・方法	・最初にテキスト内容の分担学習と小テストによる確認を行う。 ・次に、特定の課題についてグループで取組んでもらう。 ・最後に、自らの選択した課題テーマについて研究・発表をしてもらう。							
注意点	・個人課題と ・グループ課題 ・試験で評価します。							
授業計画								
		週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	導入	科目の目的等がわかる。				
		2週	持続可能な社会に向けて	概要がわかる。				
		3週	地球を知る	概要がわかる。				
		4週	温暖化、エネルギー問題、生物多様性を知る	概要がわかる。				
		5週	循環型社会、地球環境問題、化学物質を知る	概要がわかる。				
		6週	持続可能な社会に向けたアプローチ	概要がわかる。				
		7週	企業、市民、NPO、行政、国際社会の取り組み	概要がわかる。				
		8週	特定課題への取り組みと発表準備	グループ内で相互の意見を傾聴し、役割分担して取り組むことができる。				
	4thQ	9週	特定課題の発表	グループ内で相互の意見を傾聴し、合意形成して、課題発表に取り組むことができる。				
		10週	グループ研究課題の選定と発表準備	グループ内で相互の意見を傾聴し、合意形成して、課題選定ができる。				
		11週	グループ研究課題の発表準備(1)	グループ内で課題発表の内容をまとめることができる。				
		12週	グループ研究課題の発表準備(2)	グループで課題発表に取り組むことができる。				
		13週	グループ研究課題の発表会(1)	グループで課題発表に取り組むことができる。				
		14週	グループ研究課題の発表会(2)	グループで課題発表に取り組むことができる。				
		15週	試験	筆記試験				
		16週	まとめ	試験の解説と振り返り				
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		個人報告		合計	
総合評価割合	50		25		25		100	
基礎的能力	35		15		10		60	
専門的能力	0		5		10		15	
分野横断的能力	15		5		5		25	

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用ロボット工学	
科目基礎情報							
科目番号	0004			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	生産工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	三浦 弘樹						
到達目標							
【教育目標】 D 【学習・教育到達目標】 D－1 【キーワード】 ロボットアーム, 運動学, ヤコビ行列, 軌道生成, ロボット制御							
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	
運動学を解くことができる	リンク機構の順運動学およびヤコビ行列を導出することができる			リンク機構の運動学を導出することができる		リンク機構の運動学およびヤコビ行列を導出することができない	
理論を実機に適用できる	自らロボットの逆運動学を解き、実機に適用し、その内容を報告書にまとめることができる			グループでロボットの逆運動学を解き、実機に適用し、その内容を報告書で確認できる		実施内容が理解できておらず、自らの言葉で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	ロボットの運動学, 及び軌道生成法を理解し, 実際の教育用ロボットを用いた実習を行い理解を深める.						
授業の進め方・方法	前半は座学形式で, ロボットアームの運動学と軌道生成法を学ぶ. 後半は2～3名毎のグループに分かれて, 講義で得た知識を用いて実際のロボットアームの式を導出し, 動作実験後, 全体を報告書にまとめる.						
注意点	前半の座学分に対して試験を行う. 後半は, 実習後の報告書により評価するが, 他の報告書を写した場合 (またはそれに準ずる場合) は, 元報告書も含めて報告書評価点はゼロとする. 【事前学習】 ベクトルや行列を含めて, 線形代数や解析学の知識が必要になるので, 復習しておくこと. 【評価方法・評価基準】 試験結果(50%)、実習報告書(50%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。試験では、運動学の基礎事項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。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ロボット工学概要		ロボット工学の基礎事項を理解する		
		2週	位置姿勢の表現		座標系の取り扱いができる		
		3週	位置姿勢の表現		回転行列, 同次変換行列を利用した計算ができる		
		4週	位置姿勢の表現		各種姿勢の表現方法がわかる		
		5週	ロボット機構の運動学		順運動学の計算ができる		
		6週	ロボット機構の運動学		逆運動学の計算ができる		
		7週	ヤコビ行列		ヤコビ行列の計算, および解析ができる		
		8週	軌道生成		目標軌道の生成法がわかる		
	4thQ	9週	中間試験				
		10週	ロボット実習		実機の順運動学が解ける		
		11週	ロボット実習		実機の逆運動学が解ける		
		12週	ロボット実習		軌道の設定とシミュレーションができる		
		13週	ロボット実習		ロボット用言語が取り扱える		
		14週	ロボット実習		ロボットを目的通りに操作できる		
		15週	ロボット実習		実習内容を報告書に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							
		試験	報告書		合計		
総合評価割合		50	50		100		
運動学		50	0		50		
ロボット実習		0	50		50		

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	加工計測工学	
科目基礎情報							
科目番号	0005			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	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。後半は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。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	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			
		8週	データサンプリング	AD変換, サンプリング定理, エリアシングが理解できる			
	4thQ	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】・AD変換とFFT, 周波数分析	AD変換とFFT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	平成30年度 (2018年度)		授業科目	センシング工学		
科目基礎情報								
科目番号	0006			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	生産工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	センサ工学 稲荷 隆彦 コロナ社 2,625円							
担当教員	明石 尚之							
到達目標								
【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	超音波の振る舞いおよび発生・検出の原理について明快に説明することができ、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、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に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適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に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適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。							
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		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	赤外線によるセンシング			赤外線を利用した計測法を説明できる。		
	2ndQ	8週	小テスト					
		9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。		
		10週	光のセンサ			光センサの原理・使用方法を説明できる。		
		11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。		
		12週	磁気センサ			磁気センサの原理・使用方法を説明できる。		
		13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。		
		14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。		
		15週	期末試験					
		16週	センサの総括					
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								
	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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	モデリング概論
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	生産工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書：なし / 教材：オリジナルテキスト（当該科目moodle上に掲載）				
担当教員	秋田 敏宏				
到達目標					
① モデリングの必要性、重要性を理解できる。 ② UMLにより、モデリングをすることができる。 ③ モデルベースによる組込みソフトウェア開発のプロセスを理解し、それを実践することができる。					
【教育目標】 C, D 【学習・教育到達目標】 C-2, D-1					
【キーワード】 モデリング, UML, 開発プロセス					
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
モデリングの必要性、重要性を理解できる。	モデリングの概要を理解し、その必要性および重要性を把握して実践的に取り組みことができる。		モデリングの概要を理解し、その必要性および重要性を把握している。		モデリングの概要をほぼ理解できておらず、その必要性および重要性を把握できていない。
UMLにより、モデリングをすることができる。	要求モデル、設計モデル、実装モデルを作成することができ、UML各図間のトレーサビリティを確保することができる。		要求モデル、設計モデル、実装モデルを作成することができる。		要求モデル、設計モデル、実装モデルを作成することができない。
モデルベースによる組込みソフトウェア開発のプロセスを理解し、それを実践することができる。	協働作業ができ、開発プロセスに則った組込みソフトウェア開発に取り組むことができる。また、成果物のプレゼンテーションができる。		協働作業ができ、組込みソフトウェア開発に取り組むことができる。		協働作業に支障がある。または、組込みソフトウェア開発に取り組むことができていない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	ソフトウェア開発方法論と開発手順から、モデリングの重要性が高まっている。そこで、統一モデリング言語UMLにより、システムの機能・構造・振る舞いを図的表現することで、視覚的にわかりやすく複数人での協働作業における意思疎通、共通理解の手法を習得することを目的とする。モデリングの基本概念を理解することにより、各自の専門領域における各種モデリング（物理モデリングや制御モデリングなど）に活用していくことが期待できます。				
授業の進め方・方法	・ 授業資料はmoodle上の本科目のサイトよりダウンロードして事前にその内容を読んでおくこと。その授業資料を中心に授業を進めます。なお、授業内容に関連した課題を与える。 ・ 授業開始前までに各自PCを起動しておくこと。 ・ 演習課題は、複数名によるグループ単位で行います。 ・ 組込みソフトウェア開発演習では、UML作図ツールとプログラミング言語としてC/C++言語を使用します（C言語かC++言語のいずれかをグループ内で相談して決めてもらいます）。また、システムはLEGO Mindstormsにより構成してもらいます。 ・ 自学自習課題により、基本項目の確認、モデリング、コーディングに取り組みます。				
注意点	課題や演習では、プログラミングがあります。プログラミング言語について十分に復習しておくこと。 【事前学習】 事前公開している授業資料の内容を確認しておくこと。また、プログラミング言語の構文などを確認しておくこと。 【評価方法・評価基準】 課題（100%）で評価する。詳細については、第1回目の授業で告知する。与えられた課題に対する評価のほかに、グループ内における協調性と貢献度、他グループのシステムの完成度などを相互に評価します。ソフトウェア開発におけるモデリングの理解および実装技術に関する理解の程度を評価する。以上に加えて、自学自習課題を課す。必要な自己学習時間相当分の課題の提出が4分の1を超える場合には、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。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	モデリングとは？	モデリングの概要を理解できる。	
		2週	要素技術：開発環境	開発環境について理解できる。	
		3週	要素技術：アクチュエータ	APIを用いて、モータを利活用できる。	
		4週	要素技術：センサ	APIを用いて、センサを利活用できる。	
		5週	モデリング：要求分析	要求分析の考え方を理解できる。	
		6週	モデリング：UML	システムの機能をUML表記できる。	
		7週	モデリング：UML	システムの構造をUML表記できる。	
		8週	モデリング：UML	システムの振る舞いをUML表記できる。	
	2ndQ	9週	モデルベース組込みシステム開発演習	プロジェクト管理の手法について理解できる。	
		10週	モデルベース組込みシステム開発演習	与えられた課題に対して、要求分析ができる。	
		11週	モデルベース組込みシステム開発演習	与えられた課題に対して、機能・構造・振る舞いをUML表記できる。	
		12週	モデルベース組込みシステム開発演習	与えられた課題に対して、実装モデルを表現することができる。	
		13週	モデルベース組込みシステム開発演習	与えられた課題に対して、実装・テストを行うことができる。	
		14週	モデルベース組込みシステム開発演習	スパイラルモデルに従って、開発をすることができる。	

		15週	システム発表会とまとめ		開発したシステムについてのプレゼンテーションができ、ソフトウェアにおけるモデリングの重要性を認識できる。	
		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：システム評価		課題：モデル図		課題：相互評価	合計
総合評価割合	40		40		20	100
基礎的能力	0		0		0	0
専門的能力	40		40		20	100
分野横断的能力	0		0		0	0

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度（2018年度）		授業科目	応用コンピュータグラフィックス
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	生産工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	参考書 コンピュータグラフィックスCG-ATRS協会 3 2 0 0 円					
担当教員	佐藤 陽悦					
到達目標						
①基本的なCG技術（モデリング、レンダリング）について理解できる ②応用として、Javascriptを使ったHTML5によるCG作品が作製できる 【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1 【キーワード】CG、アルゴリズム、データ構造、Javascript						
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基本的なCG技術（モデリング、レンダリング）について理解できる	モデリング・レンダリング・アニメーションに関する基礎的な知識を理解し、プログラム制作に応用することができる。		モデリング・レンダリング・アニメーションに関する基礎的な知識を理解できる。		モデリング・レンダリング・アニメーションに関する基礎的な知識を理解し、プログラム制作に応用することができない。	
②応用として、Javascriptを使ったHTML5によるCG作品が作製できる	基礎的なCG技術を理解し、応用として自ら設計したJavaScript言語によるWebアプリケーションベースのCG課題、および応用作品を製作できる。		基礎的なCG技術を理解し、応用として自ら設計したJavaScript言語によるWebアプリケーションベースのCG課題を作製できる。		基礎的なCG技術を理解できないため、課題制作が出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	コンピュータグラフィックスを生成するためのモデリングやレンダリングの基礎理論を学ぶ、また応用としてJavaScriptのゲームフレームワークを用いたCG作品の作成を行う。					
授業の進め方・方法	前半はCGの基礎理論を学ぶためmoodle上の資料を使って講義中心に行う、後半では実際のグラフィックスハードウェアを使ったプログラムによりCG作品を制作する。プログラミング言語はJavaScriptを使うが言語に関しては多くを解説する時間が取れないため、事前学習としてwebなどでJavaScriptの基本的な文法をマスターしておくこと。					
注意点	後半のCGプログラミング演習で使う言語は、Javascriptを予定しているが、言語に関する解説にそれほど時間を取れないため、Webなどの資料を元に基本的な文法をマスターしておくことが望ましい。 【事前学習】 Javascriptの基本文法を、Webなどを元に理解しておくこと。 【評価方法・評価基準】 制作作品(6 0%)、課題(4 0%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。CG製作の基本理論と実践としてゲームフレームワークによるCG作品製作を通して総合的にCGの応用技術についての理解の程度を評価する。 課題等を課すので自学自習をして課題を提出すること。必要な自学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。60点以上を単位修得とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	コンピュータグラフィックスの基礎理論（1）		カメラモデル、射影変換などのCG基礎理論について理解できる。	
		2週	コンピュータグラフィックスの基礎理論（2）		モデリング技術、レンダリング技術などのCG基礎的な理論について理解できる。	
		3週	コンピュータグラフィックスの基礎理論（3）		アニメーション技術、幾何変換などのCG基礎的な理論について理解できる。	
		4週	グラフィックスハードウェア技術（1）		現代におけるグラフィックスハードウェア技術とハードウェアを用いたレンダリング技術に関する基礎的な知識が理解できる。	
		5週	グラフィックスハードウェア技術（2）		現代におけるグラフィックスハードウェア技術とハードウェアを用いたレンダリング技術に関する基礎的な知識が理解できる。	
		6週	CG製作の実際と各種開発環境		現代のCG製作の実際、ゲーミングフレームワークなどの実践的な開発について理解ができる。	
		7週	JavaScript言語ゲームフレームワークによるCGプログラミング（1）		サーフェスモデルによる基本的なモデリング、レンダリングパイプラインが理解でき、JavaScriptゲームフレームワークによるCG作製ができる（フレームワークの基礎）。	
		8週	JavaScript言語ゲームフレームワークによるCGプログラミング（2）		サーフェスモデルによる基本的なモデリング、レンダリングパイプラインが理解でき、JavaScriptゲームフレームワークによるCG作製ができる（2次元のCG編）。	
	2ndQ	9週	JavaScript言語ゲームフレームワークによるCGプログラミング（2）		サーフェスモデルによる基本的なモデリング、レンダリングパイプラインが理解でき、JavaScriptゲームフレームワークによるCG作製ができる（3次元のCG編）。	
		10週	課題作品の制作：ゲームフレームワークを使いCG作品の制作（設計、プログラミング、映像出力）（1）		これまでの学修を元に、作製するCG作品の計画を立て、その計画書を作製することができる。	
		11週	課題作品の制作：ゲームフレームワークを使いCG作品の制作（設計、プログラミング、映像出力）（2）		これまでの学修を元に、作製するCG作品の計画を立て、その計画書を作製することができる。	
		12週	課題作品の制作：ゲームフレームワークを使いCG作品の制作（設計、プログラミング、映像出力）（3）		Javascriptを用いたゲームフレームワークを用いた作品制作演習（1）	
		13週	課題作品の制作：ゲームフレームワークを使いCG作品の制作（設計、プログラミング、映像出力）（4）		Javascriptを用いたゲームフレームワークを用いた作品制作演習（2）	

		14週	課題作品の制作：ゲームフレームワークを使いCG作品の制作（設計，プログラミング，映像出力）（5）	作品制作演習（3）及び、発表資料の作成ができる。
		15週	発表会・まとめ	授業のまとめと、作品に関するプレゼンテーションをすることができる。
		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

	課題	制作作品	発表	合計
総合評価割合	40	50	10	100
CG基礎知識	40	0	0	40
創造的能力	0	50	10	60

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用振動工学	
科目基礎情報							
科目番号	0010			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント使用						
担当教員	柴田 勝久						
到達目標							
【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	
モード解析に必要とされる数学	振動現象の理解に必要な数学を理解できる。			振動現象の理解に必要な数学をある程度理解できる。		振動現象の理解に必要な数学を理解できない。	
基礎振動理論	1自由度の振動系について理解できる。			1自由度の振動系についてある程度理解できる。		1自由度の振動系について理解できない。	
不減衰多自由度系のモード解析	多自由度系のモードについて理解できる。			多自由度系のモードについてある程度理解できる。		多自由度系のモード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	振動体は複数の固有振動数と振動モードを持つ。これらは数学の固有値問題における固有値と固有ベクトルに相当する。振動問題はこれらの合成で考えるのが基本である。このようなモード解析の基礎を習得する。						
授業の進め方・方法	英語テキストで行う。理解に必要とされる数学の復習にも重点を置く。						
注意点	本科で学習する数学の知識が必要である。 【事前学習】 授業計画の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。 【評価方法・評価基準】 試験結果(75%)と課題(25%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。固有振動数、固有モード、およびその合成の理解の程度を評価する。また、基本的な英術語の知識も評価する。60点以上を単位修得とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	モード解析の概論		モード解析の概念とその応用について理解できる。		
		2週	モード解析に必要とされる数学		行列演算、最小自乗法、ラプラス変換、フーリエ変換、偏微分方程式の変数分離、極と零点といった必要な数学について理解できる。		
		3週	モード解析に必要とされる数学		行列演算、最小自乗法、ラプラス変換、フーリエ変換、偏微分方程式の変数分離、極と零点といった必要な数学について理解できる。		
		4週	モード解析に必要とされる数学		行列演算、最小自乗法、ラプラス変換、フーリエ変換、偏微分方程式の変数分離、極と零点といった必要な数学について理解できる。		
		5週	モード解析に必要とされる数学		行列演算、最小自乗法、ラプラス変換、フーリエ変換、偏微分方程式の変数分離、極と零点といった必要な数学について理解できる。		
		6週	基礎振動理論		1自由度系、多自由度系、連続体の自由振動、強制振動について理解できる。		
		7週	基礎振動理論		1自由度系、多自由度系、連続体の自由振動、強制振動について理解できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	基礎振動理論		1自由度系、多自由度系、連続体の自由振動、強制振動について理解できる。		
		10週	基礎振動理論		1自由度系、多自由度系、連続体の自由振動、強制振動について理解できる。		
		11週	基礎振動理論		1自由度系、多自由度系、連続体の自由振動、強制振動について理解できる。		
		12週	不減衰多自由度系のモード解析		固有モード、それを合成して伝達関数を得ることについて理解できる。		
		13週	不減衰多自由度系のモード解析		固有モード、それを合成して伝達関数を得ることについて理解できる。		
		14週	不減衰多自由度系のモード解析		固有モード、それを合成して伝達関数を得ること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							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100

基礎的能力	75	25	0	0	0	0	100
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	信号処理特論
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	生産工学専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	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。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	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	演習：信号確認、音声録音、WaveGraphによるWAV⇒テキスト変換	専用ソフトによりWAV⇒テキスト変換できる		
		6週	作業：母音「あ」～「お」のファイル回収、相互相関係数処理	母音「あ」～「お」の相互相関係数が計算できる		
		7週	作業：総当たり戦で相互相関係数を求める、相関図を作成	総当たり戦で相互相関係数を求められる		
		8週	相関図を発表、音声で確認、視聴：「あ」～「お」の声帯音	フォルマント周波数と声帯音の対応が理解できる		
	4thQ	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	平成30年度 (2018年度)		授業科目	自動車設計工学	
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	生産工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	PIUSにみる車両工学概論 (理工図書)						
担当教員	伊藤 一也						
到達目標							
①自動車設計の概要が理解できる ②開発構想書に必要な情報が理解できる ③動力性能を設計できる ④車両運動性能を設計できる ⑤車体を設計できる 【教育目標】D 【学習・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		
自動車設計の概要が理解できる	自動車設計の概要を説明出来る		自動車設計の概要を概ね説明出来る		自動車設計の概要を説明出来ない		
開発構想書に必要な情報が理解できる	自動車設計に必要な開発構想書の内容が理解できる		自動車設計に必要な開発構想書の内容が概ね理解できる		自動車設計に必要な開発構想書の内容が理解できない		
動力性能を設計できる	自動車設計の理論に基づいた動力性能の設計が一人で完遂出来る		自動車設計の理論に基づいた動力性能の設計が指導者の指示の下で完遂出来る		自動車設計の理論に基づいた動力性能の設計が出来ない		
車両運動性能を設計できる	自動車設計の理論に基づいた車両運動性能の設計が一人で完遂出来る		自動車設計の理論に基づいた車両運動性能の設計が指導者の指示の下で完遂出来る		自動車設計の理論に基づいた車両運動性能の設計が出来ない		
車体を設計できる	自動車設計の理論に基づいた車体の設計が一人で完遂出来る		自動車設計の理論に基づいた車体の設計が指導者の指示の下で完遂出来る		自動車設計の理論に基づいた車体の設計が出来ない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	様々な機械工学の専門知識を組合せて応用した工業製品である自動車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修得する。						
授業の進め方・方法	前半は教科書と独自資料を用いた講義, およびP Cを用いた演習を行う。後半はキットカーを用いた実習を行う。なお, 実習は集中講義形式で実施する。						
注意点	【事前学習】 「授業内容」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと。 【評価方法・評価基準】 課題レポート(100%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。授業で学んだことを応用して立案した自動車の開発構想書に関する提案内容の工学的合理性について評価する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	自動車設計の基礎		自動車設計の概要が理解できる		
		2週	コンセプト・レイアウト・開発日程		開発構想書に必要な情報が理解できる		
		3週	動力性能の基礎		動力性能の基礎が理解できる		
		4週	動力性能の設計		動力性能を設計できる		
		5週	運動性能ポテンシャル		車両運動性能の基礎が理解できる		
		6週	基本諸元の設計		車両運動性能を設計できる		
		7週	駆動力配分の設計		駆動力配分を設計できる		
		8週	車体設計の基礎		車体設計の基礎が理解できる		
	2ndQ	9週	ブレーキ・サスペンション・ステアリング		シャシー要素の基礎が理解できる		
		10週	タイヤ特性・ドライビング		タイヤ特性とドライビングの関係が理解できる		
		11週	コクピットの設計		コクピットを設計できる		
		12週	動力性能の実習		動力性能に関わる要素の影響を理解できる		
		13週	サスペンション・ジオメトリの実習		車両運動性能に関わる要素の影響を理解できる		
		14週	ロール剛性配分の実習		車両運動性能に関わる要素の影響を理解できる		
		15週	タイヤ特性の実習		タイヤ特性の影響を理解できる		
		16週	グループワーク・まとめ		グループ毎に提示されたテーマに対する提案内容をまとめ、プレゼンする		
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	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	0	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	100	0	0	0	0	100

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	生産工学特別研究Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0003		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数		学修単位: 11		
開設学科	生産工学専攻		対象学年		専2		
開設期	通年		週時間数		5.5		
教科書/教材							
担当教員	中嶋 剛,小野 孝文,小林 健一						
到達目標							
教育目標：A, C, D, E、学習・教育到達目標：A-2, C-3, D-1, D-2, E-1 専攻科の工学に関する高度な研究課題を遂行することによって、その課題に関する文献調査、過去から現在に至るまでの研究状況の把握、社会的背景、研究テーマの設定、研究方法の調査と研究装置の構築等ができる							
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		必要な情報の収集と整理・分析により関連の技術・研究動向が理解でき、これらと関連させて研究目的を理解できる。		自分で調査して得た文献・資料などをもとに、情報が正しいかどうか考え、活用できる。		自分で調査して得た文献・資料などの内容を言えない。	
評価項目2		工学上の問題解決のために特別な研究計画を立てることができ、データを分析し論理的に説明することができる。		研究目的に沿って自ら研究計画が立案でき、仮説や調査の検証・評価方法・結果を論理的に説明することができる。		研究目的に沿って自ら研究計画が立案でき、仮説や調査の検証・評価方法・結果を言えない。	
評価項目3		効果的なプレゼンテーションの基本的なパターンを使って、制限時間内で、相手に分かりやすく説明した上で、自分の意見を効果的に伝えられる。		プレゼンテーションの基本的なパターンを使って、発表ができる。		プレゼンテーションの基本的なパターンを知らない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	専攻科の工学に関する高度な研究課題を遂行することで、技術者に求められる深い専門的視野・創造力・問題解決能力等を実践的に身につける。						
授業の進め方・方法	指導教員の指導を受けながら、自分自身で自発的・積極的に遂行する。						
注意点	・下記「授業計画」の“文献調査”、“特別研究の遂行(前期と後期)”、“成果報告書の作成”の期間はあくまでも参考であり、どの程度の期間行うかは各自に任せる。また、内容が前後しても構わない。 ・研究実施内容を定期的に記録すること。 ・指導教員および副指導教員2名の合計3名の教員が評価する。評価基準は、取組状況40%、論文（報告書）60%の計100%とする。取組状況は指導教員が、論文は3名の教員が評価する。各項目の評価内容は「生産工学特別研究Ⅰ・Ⅱ、物質化学工学特別研究Ⅰ・Ⅱの成績評価の基準等」に従うものとする。総合成績60点以上を単位修得とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 特別研究の遂行(前期) 別紙に掲載している指導教員の特別研究課題と内容を検討して、その中から1課題を選択する。 配属された指導教員の指導のもとで、選択した研究課題について、目標設定からその達成までの研究活動を行う。		別紙に掲載されている指導教員の特別研究課題に自主的かつ研究倫理を持って取り組み、データを適切に記録して図・表などにまとめることができる。また、研究結果を深く考察し、指導教員と適切に意見交換することができる。		
		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	2. 中間発表資料の作成		特別研究の成果をパソコン等を用いて発表資料として適切にまとめることができる。		
		10週	同上		同上		
		11週	同上		同上		
		12週	同上		同上		
		13週	3. 中間発表会		研究課題についてプレゼンテーションを行い、教員からの質問や意見に対して答えることができる。		
		14週	4. 学習総まとめ科目履修計画書の作成		研究課題の成果について、大学改革支援・学位授与機構指定の「学修総まとめ科目履修計画書」にまとめることができる。		
		15週	同上		同上		
		16週					

後期	3rdQ	1週	5. 特別研究の遂行(後期)	別紙に掲載されている指導教員の特別研究課題に自主的かつ研究倫理を持って取り組み、データを適切に記録して図・表などにまとめることができる。また、研究結果を深く考察し、指導教員と適切に意見交換することができる。
		2週	同上	同上
		3週	同上	同上
		4週	同上	同上
		5週	6. 特別研究論文の作成	特別研究論文作成にあたって、文献を適切に引用しつつ論理的な文章を書くことができる。また、指定された様式に従って、特別研究論文を適切に作成することができる。
		6週	同上	同上
		7週	同上	同上
		8週	同上	同上
	4thQ	9週	同上	同上
		10週	7. 成果の要旨の作成	研究成果を、大学改革支援・学位授与機構指摘の「成果の要旨」にまとめることができる。
		11週	同上	同上
		12週	8. 特別研究発表会資料の作成	特別研究の成果をパソコン等を用いて発表資料として適切にまとめることができる。
		13週	同上	同上
		14週	9. 特別研究発表会	研究成果を発表資料にまとめ、適切にプレゼンテーションすることができる。また、教員からの質問や意見に対して答えることができる。
		15週	10. 達成度の点検	同上
		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	平成30年度 (2018年度)		授業科目	工業物理化学	
科目基礎情報							
科目番号	0004			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	生産工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	二階堂 満						
到達目標							
①量子化学の基礎が理解できる。 ②化学結合、化学反応の基礎が理解できる。 ③工業物理化学の概要が理解できる。 [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 量子化学の基礎が理解できる。	量子化学の基礎が十分に理解でき、適用することができる。			量子化学の基礎が理解できる。		量子化学の基礎が理解できない。	
評価項目2 ②化学結合、化学反応の基礎が理解できる。	化学結合、化学反応の基礎が十分に理解でき、適用することができる。			化学結合、化学反応の基礎が十分に理解でき、適用することができる。		化学結合、化学反応の基礎が十分に理解でき、適用することができない。	
評価項目3 工業物理化学の概要が理解できる。	工業物理化学の概要が十分に理解でき、適用することができる。			工業物理化学の概要が理解できる。		工業物理化学の概要が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	物理化学は化学の法則、物質の理論を扱う分野であり、化学を学ぶ上で重要な基礎科目である。工業物理化学は、物理化学の工業化を取り扱う分野である。本講義では、物理化学の基礎部門および工業物理化学について学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業は教科書、プリント等を用いて行い、演習も随時行う。						
注意点	[事前学習] 「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。 [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。 物理化学の基礎である、原子構造、化学結合、化学熱力学の概論の理解の程度、さらに、工業物理化学分野である、電池工業、電気分解工業、その他の工業物理化学の概要についての理解の程度を評価する。 課題等を課すので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を超える場合は評価を60点未満とする。60点以上を修得単位とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	工業物理化学とは。物質の三態について。		物理化学がどんな学問か説明します。		
		2週	原子や分子のエネルギー		色々なタイプのエネルギーについて説明できる。		
		3週	光と分子のかかわり		光と物質の相互作用について説明できる。		
		4週	原子の構造、波動関数		原子の構造について説明できる。		
		5週	電気陰性度と結合のイオン性		電気陰性度について説明できる。		
		6週	化学結合、分子軌道法		化学結合について説明できる。		
		7週	共有結合、金属結合		化学結合について説明できる。		
		8週	σ結合、π結合、混成軌道		混成軌道について説明できる。		
	4thQ	9週	化学反応と平衡		化学反応について説明できる		
		10週	アレニウスの式		アレニウスの式について説明できる。		
		11週	熱力学の基本法則		熱力学の基本法則について説明できる。		
		12週	電池工業、電気分解工業		電池工業、電気分解工業		
		13週	新規電池、燃料電池		新規電池、燃料電池について説明できる。		
		14週	その他の工業物理化学の応用例		工業物理化学の応用例について説明できる。		
		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	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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
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	平成30年度 (2018年度)	授業科目	計算力学
科目基礎情報				
科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産工学専攻	対象学年	専2	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	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

ループリック

	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PCを持参して受講しても良いものとする（推奨）。 【成績評価】 ・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6割以上の評価点を獲得することで合格とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	計算力学の概要	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。
		2週	環境構築(個人PCを持参して下さい)	オープンソースCAEソフトウェアの環境構築ができる。
		3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
		4週	最適設計の考え方 1	設計の最適化について理解し、簡単な解析ができる
		5週	最適設計の考え方2	様々な最適化手法について理解できる
		6週	微分方程式と差分法・有限体積法 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。
		7週	微分方程式と差分法・有限体積法 2	流体の基礎方程式の有限体積法による離散化について理解する
		8週	流体解析演習 1	OpenFOAMを用いた流体解析ができる
	2ndQ	9週	流体解析演習 2	与えられた課題演習を実行できる
		10週	流体解析演習 3	与えられた課題演習を実行できる
		11週	微分方程式と有限要素法 1	有限要素法の背景にある基礎理論を理解できる
		12週	微分方程式と有限要素法 2	弾性力学の基礎について理解できる
		13週	構造解析演習 1	Salome_Mecaを用いた構造解析ができる
		14週	構造解析演習 2	与えられた課題演習を実行できる
		15週	構造解析演習 3	与えられた課題演習を実行できる
		16週	まとめ	計算力学の実際を振り返り、機械設計に生かすことができる。

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					

	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	30	30
流体解析の基礎事項	30	30
CAEソフトウェアを用いた設計能力	20	20
線形計画法・最適化手法の理解	20	20

一関工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	エネルギー・環境工学
科目基礎情報				
科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産工学専攻	対象学年	専2	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	なし（自作資料を活用）			
担当教員	八戸 俊貴			

到達目標

- ①エネルギーおよび環境工学について、学生が自ら行うグループディスカッションを通じて深く理解する。
 ②発表を通して自身が理解した内容を他者に説明することが出来る能力を身につける。（コミュニケーション能力の育成）

【教育目標】D

【学習・教育到達目標】D-1

【キーワード】エネルギー、環境工学

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
エネルギーの定義、種類、分類	エネルギーの定義、種類、分類それぞれについて他者に説明できる。また具体的な事例を多く活用してより詳細な説明をすることができる。	エネルギーの定義、種類、分類それぞれについて他者に説明できる。また簡単な事例を用いて具体的な説明をすることができる。	エネルギーの定義、種類、分類それぞれについて他者に説明できない。また事例を用いた説明もできない。
環境工学の定義およびその具体例	環境工学の定義、具体例について他者に説明できる。また具体的な事例を多く活用してより詳細な説明をすることができる。	環境工学の定義、具体例について他者に説明できる。また簡単な事例を用いて具体的な説明をすることができる。	環境工学の定義、具体例について他者に説明できない。また事例を用いた説明もできない。
環境工学と人間工学との関連	環境工学と人間工学との関連について他者に説明できる。また具体的な事例を多く活用してより詳細な説明をすることができる。	環境工学と人間工学との関連について他者に説明できる。また簡単な事例を用いて具体的な説明をすることができる。	環境工学と人間工学との関連について他者に説明できない。また事例を用いた説明もできない。
現在におけるエネルギー利用の割合	現在におけるエネルギー利用の割合について他者に説明できる。また具体的な事例を多く活用してより詳細な説明をすることができる。	現在におけるエネルギー利用の割合について他者に説明できる。また簡単な事例を用いて具体的な説明をすることができる。	現在におけるエネルギー利用の割合について他者に説明できない。また事例を用いた説明もできない。
エネルギー資源・貯蔵・変換	エネルギー資源・貯蔵・変換それぞれについて他者に説明できる。また具体的な事例を多く活用してより詳細な説明をすることができる。	エネルギー資源・貯蔵・変換それぞれについて他者に説明できる。また簡単な事例を用いて具体的な説明をすることができる。	エネルギー資源・貯蔵・変換それぞれについて他者に説明できない。また事例を用いた説明もできない。
再生可能エネルギー	再生可能エネルギーについて他者に説明できる。また具体的な事例を多く活用してより詳細な説明をすることができる。	再生可能エネルギー再生可能エネルギーについて他者に説明できる。また簡単な事例を用いて具体的な説明をすることができる。	再生可能エネルギーについて他者に説明できない。また事例を用いた説明もできない。
エネルギーと環境との調和	エネルギーと環境との調和について他者に説明できる。また具体的な事例を多く活用してより詳細な説明をすることができる。	エネルギーと環境との調和について他者に説明できる。また簡単な事例を用いて具体的な説明をすることができる。	エネルギーと環境との調和について他者に説明できない。また事例を用いた説明もできない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	漠然とした形で知っているエネルギーについてその定義や関連事項を広く学ぶ。さらに環境工学をキーワードにして定義だけではなくエネルギーや人間工学との関連性についても学ぶ。
授業の進め方・方法	毎回の授業において、発表、講義（当日のグループ討論内容の説明）、グループ討論、発表用資料作成を時間を設定して実施する。前回の授業におけるグループ討論の結果について次回の授業の最初にPowerPointを用いて発表を行う。
注意点	【注意点】 グループ作業を行うことから、その作業を阻害するような態度の学生に対しては順次減点していくため、注意するとともに積極的に発言し、グループディスカッションを活発に行うこと。資料の配布や学生の課題提出などはすべてMoodleを活用することになるため、Moodleの利用について熟知しておくこと。 【事前学習】 関連する科目である熱力学、伝熱工学、流体力学、物理、応用物理の内容を確認しておくことが望ましい。また、事前に発表用資料の推敲、誤字脱字の修正をしておくこと。 【評価方法・基準】 課題レポート(60%)および発表(40%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。発表はグループ単位で検討した内容を代表者1名に発表してもらった形態をとる。つまり、発表評価はグループ単位での評価である。一方で課題レポートは個人ごとに課す個人評価になる。総合成績60点以上を単位修得とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	エネルギーの定義およびエネルギーの種類と分類 1	エネルギーの定義を説明した上で、それらの種類および分類を説明できる。
		2週	エネルギーの定義およびエネルギーの種類と分類 2	エネルギーの定義を説明した上で、それらの種類および分類を説明できる。
		3週	近年注目されている新エネルギー	近年注目されている新エネルギーを説明できる。
		4週	環境工学の定義と具体例 1	環境工学の定義を明確にした上で、具体的な事例を説明できる。
		5週	環境工学の定義と具体例 2	環境工学の定義を明確にした上で、具体的な事例を説明できる。
		6週	環境工学に関連した人間工学	環境工学と人間工学との関連性を説明できる。

		7週	現在におけるエネルギー利用の割合とエネルギー資源 1	各種エネルギーの利用状況を説明できる。それに関連したエネルギー資源についても説明できる。
		8週	現在におけるエネルギー利用の割合とエネルギー資源 2	各種エネルギーの利用状況を説明できる。それに関連したエネルギー資源についても説明できる。
	2ndQ	9週	エネルギー貯蔵	エネルギー貯蔵の手法を説明できる。
		10週	エネルギー変換	エネルギー変換技術について説明できる。
		11週	再生可能エネルギー（太陽光、風力）	太陽光、風力利用について説明できる。
		12週	再生可能エネルギー（水力、地熱）	水力、地熱利用について説明できる。
		13週	再生可能エネルギー（上記以外）	上記以外の再生可能エネルギーについて説明できる。
		14週	エネルギーと環境との調和（今後の展望）	今後のエネルギーと環境との調和について説明できる。
		15週	これまでのまとめ	授業全体のまとめ
		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						
		課題レポート		発表	合計	
総合評価割合		60		40	100	
基礎的能力		60		40	100	

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	渦学と燃焼	
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	生産工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	自作プリント						
担当教員	佐藤 要						
到達目標							
①燃焼の基礎を理解している。 ②渦学の基礎を理解している。 ③旋回流れとその応用を理解している。							
【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1 【キーワード】渦、燃焼、旋回流、燃焼器、クリーン燃焼							
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	
燃焼の基礎をよく理解している。	燃焼の基礎をよく理解し設計の基礎能力が80%以上である			燃焼の基礎をよく理解し設計の基礎能力があるが70%程度である		燃焼の基礎をよく理解し設計の基礎能力があるが60%以下である	
渦学の基礎を理解している。	渦学の基礎をよく理解し設計の基礎能力が80%以上である			渦学の基礎をよく理解し設計の基礎能力がある70%程度である		渦学の基礎をよく理解し設計の基礎能力が60%以下である	
旋回流れとその応用を理解している。	旋回流れとその応用をよく理解し設計の基礎能力が80%以上である			旋回流れとその応用をよく理解し設計の基礎能力がある70%程度である		基礎能力が60%以下である	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	渦運動を応用したものとして、住宅用暖房装置および自動車のエンジンにおける燃焼など身近に多く見られる。現在、燃焼生成物が環境に及ぼす影響と将来の燃料の枯渇が懸念されており、燃焼器の高性能化と有害物質の抑制は重要な問題である。それらの解決策の1つとして、旋回流の応用が広く行われている。渦学と燃焼工学の基礎から学習し、それらの物理現象を理解できる。						
授業の進め方・方法	参考資料として、コピーした資料を配布する。「授業項目」に対応する配布資料の内容を事前に把握し、前回の授業は復習しておくこと。燃焼工学及び流体工学を学習したことがない学生を配慮し、基礎から学べるように授業内容を配慮している。演習問題（40問）を与えるので、30問以上を最後の授業終了までに提出すること。						
注意点	就職及び進学のために欠席する場合必ず申し出ること。 【事前学習】 授業で習った大事なことは繰り返し学習しておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験結果(100%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。 授業内容の理解の程度を評価する。 課題等を課すので自学自習をしてレポート等を提出すること。 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。 60点以上を単位修得とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	燃焼の基礎及び計算演習（1）		燃焼反応、反応熱、発生熱量、燃焼に必要な理論空気量、断熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる。		
		2週	燃焼の基礎及び計算演習（2）		熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる		
		3週	燃焼の基礎及び計算演習（3）		熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる		
		4週	燃焼の基礎及び計算演習（4）		熱燃焼温度、燃焼効率の基礎についてわかる		
		5週	渦学の基礎（1）		渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。		
		6週	渦学の基礎（2）		渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。		
		7週	渦学の基礎（3）		渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。		
		8週	渦学の基礎（4）		渦の発生、旋回流発生機構、スワール数、旋回流の数学的表示、再循環流及び旋回流の応用についての学習を通して、旋回流の物理現象を理解できる。		
	2ndQ	9週	旋回火炎の基礎（1）		末広ノズルからの旋回噴流、保炎作用、旋回バーナについての物理現象が理解できる。		
		10週	旋回火炎の基礎（2）		末広ノズルからの旋回噴流、保炎作用、旋回バーナについての物理現象が理解できる。		
		11週	旋回火炎の基礎（3）		末広ノズルからの旋回噴流、保炎作用、旋回バーナについての物理現象が理解できる。		
		12週	低旋回流れと応用（1）		内燃機関への応用について、物理現象が理解できる。		
		13週	低旋回流れと応用（2）		内燃機関への応用について、物理現象が理解できる。		
		14週	高旋回流れとその応用		ガスタービン燃焼器への応用について、物理現象が理解できる。		

		15週	期末試験				
		16週	まとめ				
				これまでの内容を振り返り、理解度を自己評価する			
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	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30

一関工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	流体制御工学	
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	生産工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	清水 久記						
到達目標							
①流体制御系要素の伝達関数、時間応答、周波数応答が説明できる。 ②プロセス制御系の構成、比例制御、比例＋積分制御が説明できる。 ③油空圧サーボ系の構成、各種特性が説明できる。 【教育目標】 D 【学習・教育到達目標】 D-1 【キーワード】 制御理論、流体系制御機構、プロセス制御、油空圧サーボ機構							
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流体制御系要素の伝達関数、時間応答、周波数応答が説明できる。	流体制御系要素の伝達関数、時間応答、周波数応答をよく理解し、説明できる。			流体制御系要素の伝達関数、時間応答、周波数応答が説明できる。		流体制御系要素の伝達関数、時間応答、周波数応答が説明できない。	
②プロセス制御系の構成、比例制御、比例＋積分制御が説明できる。	プロセス制御系の構成、比例制御、比例＋積分制御をよく理解し、説明できる。			プロセス制御系の構成、比例制御、比例＋積分制御を説明できる。		プロセス制御系の構成、比例制御、比例＋積分制御を説明できない。	
③油空圧サーボ系の構成、各種特性が説明できる。	油空圧サーボ系の構成、各種特性をよく理解し、説明できる。			油空圧サーボ系の構成、各種特性を説明できる。		油空圧サーボ系の構成、各種特性を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	自動制御理論と流体系制御機構との関連、プロセス制御系や油空圧サーボ制御系の機器の構造、制御システム、回路等について理解する。そして各要素における最適な制御ができる知識を身につける。						
授業の進め方・方法	授業は座学で流体制御機構の各応答、プロセス制御、サーボ機構等の順に進める。また自学自習の課題を課する。						
注意点	【事前学習】 事前に「授業内容」に対応する項目について図書館の本等により理解を深めておくこと。 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】 試験で評価する。自動制御理論と流体系制御機構との関連、制御機器の構造、システム、回路等について理解の程度を評価する。 試験で60点以上を単位習得とする。 また提出物が必要な自学自習時間数の3/4以上あった場合、自学自習を行ったと認める。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	制御系の構成と特性表現		制御系の基本構成を説明できる。		
		2週	制御系の伝達関数について（１）		各種要素の伝達関数の計算、ブロック線図を説明できる。		
		3週	制御系の伝達関数について（２）		各種要素の伝達関数の計算、ブロック線図を説明できる。		
		4週	制御系の時間応答について（１）		各種要素の時間応答の理解、計算ができる。		
		5週	制御系の時間応答について（２）		各種要素の時間応答の理解、計算ができる。		
		6週	制御系の周波数応答につい（１）		各種要素の周波数応答計算、ボード線図の作成ができる。		
		7週	制御系の周波数応答につい（２）		各種要素の周波数応答計算、ボード線図の作成ができる。		
		8週	プロセス制御について（１）		プロセス制御系の構成、固有周期、無駄時間、比例制御等が説明できること。		
	2ndQ	9週	プロセス制御について（２）		プロセス制御系の積分制御等が説明できる。		
		10週	プロセス制御について（３）		プロセス制御系の比例＋積分制御、微分制御等が説明できる。		
		11週	流体インピーダンスについて		流体R，L，C等が説明できる。		
		12週	油空圧サーボ機構について（誤差検出方式，機構）		油空圧サーボ機構の誤差検出方式，機構が説明できる。		
		13週	油空圧サーボ機構について（サーボ増幅機構、特性）		油空圧サーボ機構の増幅機構、特性が説明できる。		
		14週	油空圧サーボ機構について（駆動機器、特性）		油空圧サーボ機構の駆動機器、特性が説明できる。		
		15週	期末試験				
		16週	油空圧デジタル制御機器、方法について、試験の解説		油空圧デジタル制御機器、方法について説明ができる。		
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							
	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	平成30年度 (2018年度)		授業科目	電子回路応用設計	
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	生産工学専攻		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	moodle版電子テキスト						
担当教員	豊田 計時						
到達目標							
①熱抵抗が理解できる ②自然空冷・強制空冷が理解できる ③EMCの概念が理解できる ④スベアナが扱える 【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1 【キーワード】ヒューマンエラー、熱抵抗、自然空冷、強制空冷、スベアナ、EMC、シールド、故障率							
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熱抵抗が理解できる	熱抵抗の概念とその活用法が理解できる。		熱抵抗の概念とその活用法がほぼ理解できる。		熱抵抗の概念とその活用法が理解できない。		
②自然空冷・強制空冷が理解できる	自然空冷・強制空冷の使い分けが理解できる。		自然空冷・強制空冷の使い分けがほぼ理解できる。		自然空冷・強制空冷の使い分けが理解できない。		
③EMCの概念が理解できる	EMCの概念および設計への適用が理解できる。		EMCの概念および設計への適用がほぼ理解できる。		EMCの概念および設計への適用が理解できない。		
④スベアナが扱える	スベアナの基本原理が理解および活用できる。		スベアナの基本原理がほぼ理解および活用できる。		スベアナの基本原理が理解および活用できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本科で学んだ半導体デバイス、電子回路設計法などを基礎にして、製品の品質や寿命を決定する熱と不要輻射ノイズ低減を考慮した電子回路の応用設計法を学ぶ。						
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	理解を深めるために演習も行つ。かならず予習をして、わからない所を明確にして授業に臨むこと。 【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。機能のみならず、熱と不要輻射ノイズ低減の両立を図る電子回路の応用設計法に対する理解の程度を評価する。課題等を課すので自学自習をしてレポート等を提出すること。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。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの告知、ヒューマンエラー、課題：発火と引火の違い		ヒューマンエラー、発火と引火の違いが理解できる		
		2週	第1章 熱の基礎、危険学、課題：ドアプロジェクト		熱の基礎、熱抵抗の概念が理解できる		
		3週	第2章 自然空冷、パッケージの種類、演習：ジャンクション温度		自然空冷が理解でき、熱抵抗が計算できる		
		4週	第3章 強制空冷、風量制御、冷却ファンの選定、風速の推定、数値計算例、演習：3題		強制空冷が理解でき、冷却ファンが選定できる		
		5週	第4章 自然空冷と強制空冷の使い分け、アレニウスの法則、ノートパソコンの放熱例		自然空冷と強制空冷の使い分けができる		
		6週	第5章 接合部温度の低減法、		接合部温度の低減法が理解できシミュレーションができる		
		7週	不要輻射ノイズ低減技術、第0章 EMC設計、課題：スベアナ		スベアナの基本原理が理解できる		
		8週	第1章 不要輻射ノイズの基礎、ステビア問題と同次元の議論、課題：ステビア問題		電磁波が健康に及ぼす影響について理解できる		
	2ndQ	9週	第2章 不要輻射ノイズ発生メカニズム、世界のEMC規格、課題：EMC規制		不要輻射ノイズ発生メカニズムが理解できる		
		10週	第3章 不要輻射ノイズを減らす回路実装、課題：EMC対策部品		不要輻射ノイズを減らす回路実装が理解できる		
		11週	RLC過渡現象（寄生素子）、課題：共振角周波数と固有角周波数		寄生素子によるRLC過渡現象が理解できる		
		12週	第4章 不要輻射ノイズを減らす筐体構造、課題：筐体と共振		不要輻射ノイズを減らす筐体構造が理解できる		
		13週	スベアナ実習、課題：シールド効果		スベアナの基本機能を理解し操作できる		
		14週	自己バイアス回路（電流回路）、故障率計算、課題：トランジスタの非線形性		自己バイアス、電流ブースターが理解でき、故障率が計算できる		
		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熱抵抗が理解できる	20	5	25
②自然空冷・強制空冷が理解できる	20	5	25
③EMCの概念が理解できる	20	5	25
④スベアナが扱える	20	5	25