一関工業高等専門学校	生産工学専攻	開講年度	平成27年度 (2015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		
専門	必修	生産工学演習	0001	学修単位	4	2		2						村上 明	
専門	必修	生産工学特別研究Ⅰ	0002	学修単位	5	2.5		2.5						村上 明	
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	信号処理特論	0010	学修単位	2			2						豊田 計時	
専門	選択	自動車設計工学	0011	学修単位	2	2								伊藤 一也	
専門	必修	生産工学特別研究Ⅱ	0012	学修単位	11					5.5		5.5		村上 明	
専門	必修	工業物理化学	0013	学修単位	2							2		二階堂 満	
専門	選択	計算力学	0014	学修単位	2					2				若嶋 振一郎	
専門	選択	エネルギー・環境工学	0015	学修単位	2							2		八戸 俊貴	

一関工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020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	村上 明		

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	必要な文献を充分に収集できる	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	令和02年度 (2020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	村上 明		

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
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. まとめ	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	令和02年度 (2020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	eco検定公式テキスト　(東京商工会議所編著)		
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、場の雰囲気を盛り上げて、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げられるような具体的な提案ができる。	小グループ内で、場の雰囲気を盛り上げて、相互の意見交換を活性化できる。	小グループ内で、場の雰囲気を盛り上げたり、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を行う。 ・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 ・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	科目の目的や授業の進め方等がわかる。
		2週	動画視聴(公害先進国から環境保護へ)	公害の概要を説明できる。
		3週	動画視聴(公害先進国から環境保護へ)	環境保護の概要を説明できる。
		4週	地球環境問題の概要を知る	概要を説明できる。
		5週	持続可能な社会に向けて	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して、分担紹介を進めることができる。
		6週	地球を知る	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して、分担紹介を進めることができる。
		7週	地球温暖化・エネルギー	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して、分担紹介を進めることができる。
		8週	生物多様性・自然共生社会	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して、分担紹介を進めることができる。
	4thQ	9週	地球環境問題・循環型社会・地域環境問題	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して、分担紹介を進めることができる。
		10週	パブリックセクター	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して、分担紹介を進めることができる。
		11週	企業の環境への取組・NPO・連携	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して、分担紹介を進めることができる。
		12週	グループ研究課題の発表準備	グループ内で相互の意見を傾聴し合意形成して課題発表をまとめることができる。
		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	令和02年度 (2020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	前期	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
前期	1stQ	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
	2ndQ	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	令和02年度 (2020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・精密測定の体験をする。
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	令和02年度 (2020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　2,750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

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	センサについて	センサの基本性能について説明できる。
		2週	超音波の基本原理	音の定義、表現方法を説明できる。
		3週	超音波の伝搬	超音波の伝搬について説明できる。
		4週	超音波の発生・検出	超音波の発生・検出原理を説明できる。
		5週	超音波によるセンシング	音波を利用した計測法を説明できる。
		6週	超音波によるセンシング	音波を利用した計測法を説明できる。
		7週	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。
		8週	赤外線によるセンシング	赤外線によるセンシング
	2ndQ	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	磁気のセンサ	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	センサの活用について総合的に説明できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

一関工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020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みことができる．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++言語のいづ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j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い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

一関工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	信号処理特論

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	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ディ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ディ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	ディ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、ディ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、ふりこと加速度	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ディジタルフィルタの信号処理	16	4	20
⑤借金の信号処理	16	4	20

一関工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	自動車設計工学

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）、独自の授業資料		
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。 なお、本科目は自動車メーカーにおいて商品開発の実務経験を有する教員が実施する。
授業の進め方・方法	教科書と独自資料を用いた講義、およびＰＣを用いた演習を行う。
注意点	【事前学習】 「授業内容」に対応する教科書・Moodleに掲載する独自資料の内容を事前に読んでおくこと。 【評価方法・評価基準】 座学の課題レポート(20%)とグループワーク(80%)で評価する。詳細は第1回目の授業で告知する。グループワークは、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	ブレーキ・サスペンション・ステアリング	走る・曲がる・止まるに関わる要素の基礎が理解できる
		6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
		7週	サスペンション・ジオメトリ・ロール剛性配分	車両運動性能に関わる要素の影響を理解できる
		8週	車両運動性能の基礎	車両運動性能の基礎が理解できる
	2ndQ	9週	車両運動性能の設計	車両運動性能を設計できる
		10週	駆動力配分の設計	駆動力配分を設計できる
		11週	車室内設計の基礎	車室内設計の基礎が理解できる
		12週	人間中心設計の基礎	自動車に関わる人間工学の基礎と自動車設計への適用事例が理解できる
		13週	自動車の商品性開発	自動車の商品性を高めるための事例を理解できる
		14週	グループワーク	与えられた自動車設計の課題に対する提案内容をグループ毎にまとめる
		15週	グループワーク発表・まとめ	与えられた自動車設計の課題に対する提案内容を発表し、意思決定者からのフィードバックを受ける
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	試験	課題レポート	グループワーク	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	80	0	0	0	100
基礎的能力	0	10	40	0	0	0	50

専門的能力	0	10	20	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	20	0	0	0	20

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	生産工学特別研究Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0012	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	村上 明		

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ない。仮説や調査の検証・評価方法・結果を説明できない。
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. 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. まとめ	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	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工業物理化学

科目基礎情報

科目番号	0013	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
[キーワード] 量子化学の基礎、原子の構造、化学結合、分子軌道法、化学反応、電池、工業物理化学

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
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、物理化学を基礎とし、応用的分野や工業化を取り扱う分野である。本講義では、物理化学分野の基礎的部分および工業的分野と関連する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	工業物理化学とは。物質の三態、気体の法則、化学反応と化学量論	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について	色々なタイプのエネルギーについて説明でる。
		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	原子の構造について説明できる。
		5週	量子化学の基礎	量子化学の基礎的部分について 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	有機化合物の化学結合、シグマ結合、パイ結合、混成軌道	有機化合物の化学結合について説明できる。
		8週	化学反応と平衡	化学反応と平衡について説明できる。
	4thQ	9週	熱力学分野の基本法則	熱力学の基本法則 について説明できる
		10週	電池工業、電気分解工業	電池工業、電気分解工業について説明できる。
		11週	新規電池、燃料電池、太陽電池	新規電池、燃料電池、太陽電池について説明できる。
		12週	工業物理化学の応用例①	工業物理化学の応用例について説明できる。
		13週	工業物理化学の応用例②	工業物理化学の応用例について説明できる。
		14週	工業物理化学の応用例③	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	令和03年度 (2021年度)	授業科目	計算力学

科目基礎情報

科目番号	0014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	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

【教育目標】C

【キーワード】
有限要素法、有限差分法、有限体積法、最適化手法、設計変数と設計空間

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた解析を実行できる	計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた解析を確実に実行できる	計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた基本的な解析を実行できる	計算力学の基礎知識を理解し、原理や各種の注意点を踏まえた解析が実行できない
構造解析の基本を理解し、構造設計、形状設計に解析結果を生かすことができる	構造解析の基本をよく理解し、構造設計、形状設計に解析結果を反映できる	構造解析の基本をよく理解し、構造設計、形状設計に解析結果をある程度反映できる	構造解析の基本をよく理解できず、構造設計、形状設計に解析結果を反映できない
流体解析の基本を理解し、形状設計、流体機械の設計に解析結果を生かすことができる	流体解析の基本をよく理解し、形状設計、流体機械に解析結果を反映できる	流体解析の基本をよく理解し、形状設計、流体機械に解析結果をある程度反映できる	流体解析の基本がよく理解できず、形状設計、流体機械に解析結果を反映できない
解析結果をわかりやすく詳細な報告書にまとめることができる	解析結果をわかりやすく詳細な報告書にまとめることができる	解析結果を報告書にわかりやすくまとめることができる	解析結果をわかりやすく報告書にまとめることができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	１）構造解析および流体解析に関連した数値解析の基本と注意事項について、課題を通してその実際を学び、報告書にまとめることができる。 ２）科学技術計算に必要な項目SMASH（Science, Modeling, Algorithm, Software, Hardware)をカバーした知識・技術を習得する。 ３）具体的な学生自らの設計テーマ設定を通して、計算によって得られた知見を検討し、まとめることができる。 これらの目的のため、解析はオープンソースソフトウェアによって実行するものとし、受講学生は環境構築の基礎から計算実行、可視化等の評価までを行う。
授業の進め方・方法	授業は教科書と配布資料を用いて説明を行う。 資料などは、Moodleに掲載するので適宜参照のこと。
注意点	【事前学習】 ・材料工学、材料力学、流体力学や偏微分の知識を活用するので、復習をしておくこと。 ・コンピューターの基本的な使い方の他、自分のノートＰＣ（Windows 10 64bit推奨, WSLを実行できるもの）を持参して受講しても良いものとする。 【評価方法・評価基準】 ・課題レポート100%(3回程度)で評価する。 ・課題レポートは必ず全て提出し、かつ60点以上の平均評価点を獲得することで合格とする。 ・評価基準は以下の通りとする ① 授業中に説明した計算工学の内容を理解し、活用できているか。 ② 得られた結果に対し、適切に考察・説明できているか。

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	計算力学の概要と環境構築	計算力学の必要性やものづくりにおける位置づけが理解できる。オープンソースCAEソフトウェアの環境構築ができる。
		2週	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。
		3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テイラー展開と有限体積法による離散化について理解できる。
		4週	流体解析演習１	与えられた課題演習を実行できる
		5週	流体解析演習２	与えられた課題演習を実行できる
		6週	流体解析演習３	与えられた課題演習を実行できる
		7週	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
		8週	微分方程式と有限要素法２	有限要素法の背景にある基礎理論を理解できる
	2ndQ	9週	構造解析演習１	与えられた課題演習を実行できる
		10週	構造解析演習２	与えられた課題演習を実行できる
		11週	構造解析演習３	与えられた課題演習を実行できる
		12週	設計変数と実験計画法	実験計画法の基本を理解し、設計変数の変化に対する解の変化を捉える手法を理解することができる

		13週	最適設計の考え方	勾配法に基づく最適化手法を理解できる
		14週	最適設計の考え方	非勾配法に基づく最適化手法を理解できる
		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

	課題レポート	合計
総合評価割合	100	100
応力解析の基礎事項	35	35
流体解析の基礎事項	35	35
線形計画法・最適化手法の理解	30	30