一関工業高等専門学校	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	開講年度	平成31年度 (2019年度)

学科到達目標

情報工学にかかわるソフトウェア設計，データ構造とアルゴリズム，ネットワークシステム，人工知能，符号理論等の専門知識を学修するとともに，実験・実習・研究などの課題発見・課題解決型教育を通して，実践的かつ横断的に情報・ソフトウェア分野の技術を習得します。さらに，ロボットや自動車の制御など応用的な分野で必要となる専門知識や技術を修得することにより，実践的・創造的技術を有する次世代の情報系技術者を養成します。

【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

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
						1年				2年				3年				4年				5年					
						前		後		前		後		前		後		前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
専門	必修	電気電子基礎	0001	履修単位	2					2		2														豊田 計時	
専門	必修	プログラミング言語	0002	履修単位	2					2		2														佐藤 建,水津 俊介,早川 知道	
専門	必修	プログラミング演習	0003	履修単位	2					2		2														佐藤 建,水津 俊介,早川 知道	
専門	必修	確率統計	0004	履修単位	1											2										佐藤 智治,佐藤 建	
専門	必修	応用物理Ⅱ	0005	履修単位	1											2										明石 尚之	
専門	必修	電気磁気学	0006	履修単位	1									2												小林 健一	
専門	必修	論理回路	0007	学修単位	2									2												豊田 計時	
専門	必修	情報数学	0008	学修単位	2											2										小池 敦,小保方 幸次	
専門	必修	応用プログラミング	0009	履修単位	2									2		2										小池 敦	
専門	必修	情報工学基礎実習Ⅰ	0010	履修単位	2									4												小池 敦,佐藤 建,水津 俊介,千田 栄幸,早川 知道	
専門	必修	情報工学基礎実習Ⅱ	0011	履修単位	2											4										小池 敦,佐藤 建,水津 俊介,千田 栄幸,早川 知道	
専門	必修	未来創造セミナー	0012	履修単位	1									2												早川 知道,小保方 幸次,千田 栄幸	
専門	必修	分野展開セミナー	0013	履修単位	1											2										小保方 幸次,千田 栄幸	
専門	必修	応用物理Ⅰ	0042	履修単位	1									2												白井 仁人	

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気電子基礎

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	2
開設期	通年	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電気電子基礎の必要性が理解できる
②電気で走る車両が理解できる
③論理回路が理解できる
④半導体の基礎が理解できる
⑤オームの法則等が理解できる
⑥電磁誘導が理解できる
⑦インピーダンスが理解できる
⑧熱と電気が理解できる
【教育目標】D
【学習・教育到達目標】D-1
【キーワード】インターネット、AI、ハードウエア、ソフトウエア、OSI、車内LAN、フライ・バイ・ワイヤ、シリアル・バス、差動インターフェース、EV、IoT、無線LAN、論理演算、カルノー図、A／D変換、音声圧縮、画像圧縮、C言語、アセンブラ、機械語、アルゴリズム、バグ、半導体、ダイオード、トランジスタ、AI半導体、オームの法則、キルヒホッフの法則、電圧源・電流源、テスタ、オシロ、フレミングの法則、レンツの法則、回生ブレーキ、位相、インピーダンス、瞬間電力、熱量、電力、電力量、GPU、熱抵抗、ラジアン、波形合成、スペクトラム、ひずみ波、フーリエ級数

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電気電子基礎の必要性が理解できる	電気電子基礎の必要性が理解できる。	電気電子基礎の必要性がほぼ理解できる。	電気電子基礎の必要性が理解できない。
②電気で走る車両が理解できる	電気で走る車両が理解できる	電気で走る車両がほぼ理解できる	電気で走る車両が理解できない
③論理回路が理解できる	論理回路が理解できる。	論理回路がほぼ理解できる。	論理回路が理解できない。
④半導体の基礎が理解できる	半導体の基礎が理解できる。	半導体の基礎がほぼ理解できる。	半導体の基礎が理解できない。
⑤オームの法則等が理解できる	オームの法則等が理解できる。	オームの法則等がほぼ理解できる。	オームの法則等が理解できない。
⑥電磁誘導が理解できる	電磁誘導が理解できる。	電磁誘導がほぼ理解できる。	電磁誘導が理解できない。
⑦インピーダンスが理解できる	インピーダンスが理解できる。	インピーダンスがほぼ理解できる。	インピーダンスが理解できない。
⑧熱と電気が理解できる	熱と電気が理解できる。	熱と電気がほぼ理解できる。	熱と電気が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	情報・ソフトウエア系における電気電子基礎として、半導体の基礎、オームの法則、キルヒホッフの法則、レンツの法則、電磁誘導、インピーダンス、熱と電気、ひずみ波の修得を目指す。
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ておくこと。毎回、「今日の振り返り」を実施するので、授業時間内に記入して提出すること。
注意点	理解を深めるために演習も行う。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（１００％）で評価する。電気電子基礎の必要性、電気で走る車両、半導体の基礎、オームの法則等、電磁誘導、インピーダンス、熱と電気に対する理解の程度を評価する。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	情報系学生の進路 電気回路の必要性	情報系学生の進路が理解できる 電気回路の必要性が理解できる
		2週	ハードウエアとソフトウエア IoTガジェット	ハードウエアとソフトウエアの違い、IoTガジェットが理解できる
		3週	動作点 本質安全と制御安全 開発対象	人間と機械の動作点の類似性、本質安全と制御安全、開発対象が理解できる。
		4週	電気電子基礎の位置付け	OSIプロトコルとの類似性が理解できる。
		5週	車のIT化 飛行機のIT化	車のIT化が理解できる 飛行機のIT化が理解できる
		6週	高周波のシリアル・バス 差動インターフェース	高周波のシリアル・バス、差動インターフェースが理解できる。
		7週	電気で走る車両	電気で走る車両が理解できる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	（答案返却・解説） 信号伝送	有線伝送・無線伝送が理解できる。
		10週	論理回路 論理圧縮	論理演算（OR、AND、EXOR、NOT）が理解できる。 論理圧縮（カルノー図）が理解できる。
		11週	音声圧縮・画像圧縮	音声圧縮・画像圧縮が理解できる。
		12週	OSとCPU	OSの役割とCPUの役割が理解できる。
		13週	プログラム言語 バグ	主なプログラム言語が理解できる。バグが理解できる。

		14週	半導体の基礎 ダイオード トランジスタ等	半導体の基礎が理解できる。 ダイオードが理解できる。 トランジスタ等が理解できる。
		15週	前期期末試験	
		16週	答案返却・解説	
後期	3rdQ	1週	オームの法則 電子部品の役割	オームの法則が理解できる。 電子部品の役割が理解できる。
		2週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則が理解できる。
		3週	測定法 ・電圧源と電流源 ・テスタ、オシロスコープ	・電圧源と電流源が理解できる。 ・テスタ、オシロスコープの測定法が理解できる
		4週	フレミングの法則	フレミング左手の法則が理解できる。フレミング右手の法則が理解できる。
		5週	レンツの法則 ・回生ブレーキ	レンツの法則が理解できる。回生ブレーキが理解できる。
		6週	電圧と電流の位相	電圧と電流の位相がずれる理由が理解できる。
		7週	電磁誘導 ・IH調理器	直流磁界が理解できる。 交流磁界が理解できる。 IH調理器が理解できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	（答案返却・解説） インピーダンス	インピーダンスが理解できる。
		10週	瞬間電力	瞬間電力が理解できる。
		11週	熱と電気 ・電力と電力量	熱量と電力が理解できる。 電力と電力量が理解できる。
		12週	CPUとGPUの発熱	CPUとGPUの発熱が理解できる。
		13週	ラジアン 波形合成	ラジアンが理解できる。 波形合成が理解できる。
		14週	波形とスペクトラム ひずみ波とフーリエ級数	波形とスペクトラムが理解できる。ひずみ波とフーリエ級数の基礎が理解できる。
		15週	後期期末試験	
		16週	答案返却・解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	物理	電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	その他の学習内容	オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。	4	
				トランジスタなど、ディジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。	4	
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	論理回路などハードウェアを制御するのに最低限必要な電気電子測定ができる。	3	

評価割合

	前期中間試験	前期期末試験	後期中間試験	後期期末試験	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0
①電気電子基礎の必要性が理解できる	12.5	0	0	0	0
②電気で走る車両が理解できる	12.5	0	0	0	0
③論理回路が理解できる	0	12.5	0	0	0
④半導体の基礎が理解できる	0	12.5	0	0	0
⑤オームの法則等が理解できる	0	0	12.5	0	0
⑥電磁誘導が理解できる	0	0	12.5	0	0
⑦インピーダンスが理解できる	0	0	0	12.5	0
⑧熱と電気が理解できる	0	0	0	12.5	0

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	プログラミング言語

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	実践力を身につけるPythonの教科書（クジラ飛行机、マイナビ出版）、確かな力が身につくC#「超」入門（北村愛実、SBクリエイティブ株式会社）		
担当教員	佐藤 建,水津 俊介,早川 知道		

到達目標

(1) プログラミング言語やその開発環境を利用するための知識を身につける。
(2) Pythonを利用した基本的なプログラミングについて理解する。
(3) C#言語の基本的な文法について理解する。
(4) オブジェクト指向について理解する。

【教育目標】C

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
(1) プログラミング言語に関する基礎知識	プログラミング言語の機能の意味を理解し、開発に利用するツールの有用性を説明できる。	プログラミング言語やその開発環境を利用するための知識がある。	プログラミング言語やその開発環境についての知識がない。
(2) Python言語の知識	Pythonを利用して自分でプログラミングを設計し、その内容を説明することができる。	Pythonを利用した基本的なプログラミングについて理解している。	Pythonを利用したプログラミングが理解できない。
(3) C#言語の知識	C#言語の応用的な文法について、自ら調査し理解できる。	C#言語の基本的な文法について理解できる。	C#言語の基本的な文法について理解できない。
(4) オブジェクト指向の知識	オブジェクト指向について理解し、応用的なプログラムをオブジェクト指向を用いて設計できる。	オブジェクト指向について理解できる。	オブジェクト指向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	本授業ではプログラミング入門者がプログラミングの基礎知識を習得することを目的とする。前期ではスクリプト言語Pythonを利用して基礎的なプログラムの制御、構造、データ型、クラスなどを学ぶ。Pythonの標準ライブラリ、外部ライブラリを利用したプログラム開発についても学ぶ。後期では、C#言語の基本的な文法やオブジェクト指向について学ぶ。
授業の進め方・方法	本授業ではプログラミング言語の理解を目的として講義を進める。前期ではPythonについて文法やデータの使い方について実例を交えながら説明していく。演習でプログラム開発を行うための環境についても説明を行う。後期ではC#の文法やオブジェクト指向を用いたプログラム設計について講義する。
注意点	【事前学習】 「授業内容・方法」に対応する教科書や資料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（100%）で評価する。詳細は第１回目の授業で告知する。 プログラミングに関する基本的な知識、Python、C#言語の文法、オブジェクト指向の知識を評価する。 総合評価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	プログラミング言語と開発、Python言語と基本操作	プログラミング言語とPythonについて理解する。
		2週	算術演算、比較演算、変数、文字列、入力、条件分岐、繰り返し	算術演算、比較演算、変数等の利用ついて理解する。
		3週	リストとリストの操作、文字列操作、辞書型など（1）	リストの操作、辞書型などを理解する。
		4週	リストとリストの操作、文字列操作、辞書型など（2）	リストの操作、辞書型などを理解する。
		5週	関数、無名関数、イテレータとジェネレータ	関数、無名関数などについて理解する。
		6週	例外処理、外部入出力、標準ライブラリ	例外処理や外部入出力、標準ライブラリを理解する。
		7週	Pythonの外部ライブラリ	Pythonの外部ライブラリ利用を理解する。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	クラス、継承 (1)	クラスと継承などオブジェクト指向の基本を理解する。
		10週	クラス、継承 (2)	クラスと継承などオブジェクト指向の基本を理解する。
		11週	Pythonによる実践的プログラミング（1）	Pythonによる実践的なプログラム開発を行うための知識を身につける。
		12週	Pythonによる実践的プログラミング（2）	Pythonによる実践的なプログラム開発を行うための知識を身につける。
		13週	Pythonによる実践的プログラミング（3）	Pythonによる実践的なプログラム開発を行うための知識を身につける。
		14週	Pythonによる実践的プログラミング（4）	Pythonによる実践的なプログラム開発を行うための知識を身につける。
		15週	前期期末試験	
		16週	前期のまとめ	前期期末試験の解答・まとめ
後期	3rdQ	1週	C#言語の仕組み（コンパイラ，バーチャルマシン等）	コンパイラやバーチャルマシンなどの仕組みを理解できる。
		2週	変数、条件分岐、繰り返し	データ型や条件分岐、繰り返しなどの制御構造について理解できる。

		3週	配列とコレクション	配列やリスト、ディクショナリーについて理解できる。
		4週	メソッドとラムダ式	メソッドについての基本事項やLINQ、ラムダ式について理解できる。
		5週	簡易ゲームの設計（１）	配列やコレクションの活用方法について理解できる。
		6週	簡易ゲームの設計（２）	メソッドを活用したプログラム設計について理解できる。
		7週	オブジェクト指向概要	オブジェクト指向の考え方について理解できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	継承とポリモーフィズム	継承やポリモーフィズムの考え方を理解できる。
		10週	オブジェクト指向によるアプリの設計（１）	オブジェクト指向の活用方法について理解できる。
		11週	オブジェクト指向によるアプリの設計（２）	継承やポリモーフィズムの活用方法について理解できる。
		12週	Visual C#概要	Visual C#を活用したwindowsアプリケーションの基礎について理解できる。
		13週	総合演習（１）	プログラミング設計へのオブジェクト指向の活用方法を理解できる。
		14週	総合演習（２）	これまで学んできたプログラミングの知識を課題解決に活用できる。
		15週	後期期末試験	
		16週	後期のまとめ	後期期末試験の解答・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
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを知っている。	3	
				与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3	
				任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	3	
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	3	
				変数の概念を説明できる。	3	
				データ型の概念を説明できる。	3	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	3	
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	3	
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	
				与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	3	
			計算機工学	基本的な論理演算を行うことができる。	2	
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	2	

評価割合

	定期試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	100	100

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	プログラミング演習

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	実践力を身につけるPythonの教科書（クジラ飛行机、マイナビ出版）、確かな力が身につくC#「超」入門（北村愛実、SBクリエイティブ株式会社）		
担当教員	佐藤 建,水津 俊介,早川 知道		

到達目標

(1) 統合開発環境を使ってプログラムを開発できる。
(2) Pythonを利用した基本的なプログラミングができる。
(3) C#言語を用いたプログラムを作成できる。
(4) オブジェクト指向を用いたプログラムを作成できる。

【教育目標】C, D

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
(1) プログラム作成に関する基礎知識	用途に沿った適切なプログラムを設計、開発できる。	統合開発環境を使ってプログラムを開発できる。	プログラムの開発ができない。
(2) Pythonプログラミング	Pythonの標準、外部モジュールを利用して自らプログラムの開発ができる。エラー箇所の分析ができる。	Pythonを利用した基本的なプログラミングができる。	Pythonを利用したプログラミングができない。
(3) C#プログラミング	C#言語の応用的なプログラムを自ら作成できるようになる。	C#言語を用いたプログラムを作成できる。	C#言語を用いたプログラムを作成できない。
(4) オブジェクト指向プログラミング	オブジェクト指向を用いて応用的なプログラムを自ら作成できるようになる。	オブジェクト指向を用いたプログラムを作成できる。	オブジェクト指向を用いたプログラムを作成できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本授業ではプログラミングの入門者を対象にプログラミングの演習を行う。前期はスクリプト言語Pythonによりプログラミングの基礎的な演習を行う。Linux OS上での操作や演習により基礎的なプログラムの制御、データ構造を習得する。Pythonの標準ライブラリ、外部ライブラリを利用したプログラム製作を行う。後期はC#言語を用いて言語を理解するための演習やオブジェクト指向を活用できるようになるための演習を行う。
授業の進め方・方法	演習室において実際のコンピュータ上でプログラムを動作させ、自分で確認する。前期はPythonを利用したLinux OS上でのプログラム開発を行う。統合開発環境を利用して実際にプログラムを動かし、最終的には自主的に計画してプログラム製作を行う。後期はWindows OS上でVisual Studioを用いてプログラム開発を行う。毎週の授業内容を理解するための小課題と総合的なプログラミング能力を養うための総合課題を課す。
注意点	本授業では多くの課題が課されるが、提出期限を守って提出すること。 【事前学習】 「授業内容・方法」に対応する教科書や資料の内容を事前に読んでおくこと。 【評価方法・評価基準】 総合課題(60%)、小課題(40%)で評価する。詳細は第１回目の授業で告知する。 基本的なプログラミング能力、Python、C#言語を利用したプログラム作成能力、オブジェクト指向プログラミングを実践する能力を評価する。 総合評価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	Linux OSの操作、Pythonの開発環境構築	Linux OS、CUIを操作ができる。Pythonのインタラクティブシェルや開発環境を操作できる。
		2週	算術演算、比較演算、変数、文字列、入力、条件分岐、繰り返し	算術演算、比較演算、変数を利用したプログラミングができる。
		3週	リストとリストの操作、文字列操作、辞書型など（1）	リストや辞書型などを扱うことができる。
		4週	リストとリストの操作、文字列操作、辞書型など（2）	リストや辞書型などを扱うことができる。
		5週	関数、無名関数、イテレータとジェネレータ	関数や無名関数等を利用したプログラミングができる。
		6週	例外処理、外部入出力、標準ライブラリ	例外処理や外部入出力、標準ライブラリを用いたプログラミングができる。
		7週	Pythonの外部ライブラリ	外部ライブラリを用いたアプリケーション作成ができる。
		8週	プログラミング開発実習準備	プログラミング開発実習のための作成物を考案し計画を立案する。
	2ndQ	9週	クラス、継承（1）	クラス、継承などを利用してプログラミングができる。
		10週	クラス、継承（2）	クラス、継承などを利用してプログラミングができる。
		11週	プログラミング開発実習（１）	Pythonの標準ライブラリ、外部ライブラリを利用したプログラミングができる。
		12週	プログラミング開発実習（２）	Pythonの標準ライブラリ、外部ライブラリを利用したプログラミングができる。
		13週	プログラミング開発実習（３）	Pythonの標準ライブラリ、外部ライブラリを利用したプログラミングができる。

		14週	開発したプログラムの発表	開発したプログラムについて設計や機能などを説明できる。
		15週	前期のまとめ	Pythonによるプログラム開発を行える
		16週		
後期	3rdQ	1週	C#言語の開発環境構築	Visual Studio上で新規プロジェクト作成やプログラム実行ができる
		2週	制御構造を用いたプログラミング	制御構造を利用したプログラムを作成できる
		3週	複数のデータを扱うプログラミング	リストやディクショナリーを利用したプログラムを作成できる
		4週	メソッドを活用したプログラミング	メソッドを利用したプログラムを作成できる
		5週	迷路ゲームの作成（１）	与えられた課題を解決するために配列やコレクションを活用できる
		6週	迷路ゲームの作成（２）	与えられた課題を解決するためにメソッドを活用できる。
		7週	オブジェクト指向プログラミング（１）	クラスを利用したプログラムを作成できる。
		8週	オブジェクト指向プログラミング（２）	コンストラクタやプライベート変数を用いたプログラムを作成できる。
	4thQ	9週	オブジェクト指向プログラミング（３）	ポリモーフィズムを利用したプログラムを作成できる。
		10週	描画アプリの作成	クラスを活用した描画オブジェクトの設計ができる。
		11週	windowsアプリケーション	簡易的なwindowsアプリケーションを作成できる。
		12週	総合演習（１）	オブジェクト指向を活用したプログラム設計ができる。
		13週	総合演習（２）	オブジェクト指向を活用したプログラム設計ができる。
		14週	制作物のプレゼンテーション	制作物についてのプレゼンテーションができる。
		15週	後期のまとめ	後期に学んだ事項を俯瞰的に理解できる。
		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
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを知っている。	3	
				与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3	
				任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	4	
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	4	
				変数の概念を説明できる。	4	
				データ型の概念を説明できる。	4	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	4	
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	4	
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	4	
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	4	
				与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	4	
				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。	2	
				要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを設計することができる。	2	
				要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを実装することができる。	2	
				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを実装できる。	2	
			ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	2	
				与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	2	
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。	2	
				整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できる。	2	
				時間計算量によってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	2	
				領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	2	
				コンピュータ内部でデータを表現する方法(データ構造)にはバリエーションがあることを説明できる。	2	
				同一の問題に対し、選択したデータ構造によってアルゴリズムが変化しうることを説明できる。	2	

				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造の概念と操作を説明できる。	2	
				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造を実装することができる。	2	
				ソフトウェアを中心としたシステム開発のプロセスを説明できる。	2	
				ソースプログラムを解析することにより、計算量等のさまざまな観点から評価できる。	2	
				同じ問題を解決する複数のプログラムを計算量等の観点から比較できる。	2	
			システムプログラム	コンパイラの役割と仕組みについて説明できる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	3	
				フローチャートなどを用いて、作成するプログラムの設計図を作成することができる。	3	
				問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	3	
				標準的な開発ツールを用いてプログラミングするための開発環境構築ができる。	3	
				要求仕様にあったソフトウェア(アプリケーション)を構築するために必要なツールや開発環境を構築することができる。	3	
				要求仕様に従って標準的な手法によりプログラムを設計し、適切な実行結果を得ることができる。	3	

評価割合

	総合課題	小課題	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31年度 (2019年度)	授業科目	確率統計

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	履修単位: 1
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	【教科書】高専テキストシリーズ　確率統計、監修：上野　健爾、発行：森北出版　【問題集】高専テキストシリーズ　確率統計問題集、監修：上野　健爾、発行：森北出版		
担当教員	佐藤 智治,佐藤 建		

到達目標

確率や統計学の基礎を学び、様々な確率の計算や統計処理に必要な分散と標準偏差などの計算ができるようになることが目標である。

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
1次元および2次元のデータを整理	度数分布表や相関、回帰分析ができ、データの解釈ができる。	度数分布表や相関、回帰分析ができる。	1次元および2次元のデータを整理できない。
統計の諸概念と基本統計量	基本統計量を計算でき、その理論を説明できる。	基本統計量を計算できる。	基本統計量を計算できない。
確率分布	確率分布を明快に説明でき、その確率を計算できる。	確率分布を説明でき、その確率を計算できる。	確率分布を説明できない。
推定と検定	統計的推定と検定を明快に説明でき、その計算ができる。	推定と検定を説明でき、その計算ができる。	推定と検定の説明ができない。
コンピュータによるデータ処理	コンピュータを用いて確率計算や分析ができ、データの意味を解釈できる。	コンピュータを用いて確率計算や分析ができる。	コンピュータを用いて確率計算や分析ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	実験、測定、および調査などで得られたデータを扱い、多角的に考察し、扱っている事柄の全体を把握するためには確率と統計の知識が必要になる。つまり確率統計学は様々な確率的自然現象の理解・表現に役立つ基礎的な数学であり、数多くの問題の統計処理への応用範囲が広い数学であり、現代では自然現象や工業生産を取り扱う場合のみならず経済状態や社会の動向を把握する場合においても必要不可欠となっている。授業ではその基礎を学ぶ。
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予習しておくこと。例題や問題を解くだけでなく、コンピュータによるデータ処理演習も行う。
注意点	評価は試験80%、課題20%で評価する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	度数分布表　代表値	度数分布表を作成できる。代表値の考え方が理解できる。
		2週	分散と標準偏差	散布度の典型である分散と標準偏差の計算ができる。
		3週	相関　回帰直線	相関を理解し相関係数の計算ができる。回帰曲線を理解して計算ができる。
		4週	試行と事象　確率の意味と性質	確率の性質を理解し確率を具体的に計算できる。
		5週	条件付き確率	条件付き確率を理解でき、乗法定理を使って計算ができる。
		6週	確率変数と確率分布	確率変数がわかり、確率分布の性質を説明できる。
		7週	確率変数の平均と分散	確率変数の平均や分散が計算できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	二項分布　ポアソン分布	二項分布の計算ができる。ポアソン分布の計算ができる。
		10週	正規分布	正規分布を理解でき、標準正規分布を使って平均や分散などを計算できる。
		11週	標本分布	母集団と標本集団の違いについて理解する。
		12週	統計的推定	点推定と区間推定などについて解説し、実測データによる統計量の推定について理解する。
		13週	統計的仮説検定	仮説検定の手続きを理解する。
		14週	演習	実データに対して統計的処理ができる。
		15週	期末試験	
		16週	まとめ	学習内容を理解できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	後5,後7
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	後1,後2,後9,後10
				2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	3	後3,後4

評価割合

	中間試験	期末試験	課題	合計

総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	40	40	20	100

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用物理Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0005	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	高専の応用物理（第２版）　小暮陽三監修　森北出版　2,592円		
担当教員	明石 尚之		

到達目標

【教育目標】　C

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	二体問題およ多体問題について明快に説明することができ，重心の運動および相対運動に関する応用問題を解くことができる。	二体問題およ多体問題について説明することができ，重心の運動および相対運動に関する基本問題を解くことができる。	二体問題およ多体問題について説明することができず，重心の運動および相対運動に関する問題を解くことができない。
評価項目2	回転運動および回転を伴う並進運動の応用問題を解くことができる。	回転運動および回転を伴う並進運動の基本問題を解くことができる。	回転運動および回転を伴う並進運動の問題を解くことができない。
評価項目3	実施する実験のデータを解析することができ，物理現象の原理について明快に説明することができる。	実施する実験のデータを解析することができ，物理現象の原理について説明することができる。	実施する実験のデータを十分に解析できず，物理現象の原理について説明することができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	多体系及び剛体の並進運動と回転運動について学ぶ。並進運動の外力、運動量、加速度に対して回転運動のトルク、角運動量、角加速度、剛体の慣性モーメントの概念を理解し、簡単な運動を運動方程式に基づいて解くことができることを目標とする。また、３つのテーマについて実験を通して、物理現象の原理を理解し、説明でき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。数学的な記述の難しさに惑わされることなく、式の意味をよく考えてみること。教科書だけでなく、図書館などにある他の本を参考書として理解を深めること。
注意点	試験結果（８0%）および実験報告書（２０%）で評価する。詳細は第１回目の授業で告知する。 並進運動の外力、運動量、加速度に対して回転運動のトルク、角運動量、角加速度、剛体の慣性モーメントの概念を理解し、簡単な運動を運動方程式に基づいて説くことができるかどうかを評価する。実験においては、適切にデータを解析し、物理現象の原理を的確に説明できるかを評価する。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	二体問題	二体問題を解くことができる。
		2週	多体問題	多体問題を解くことができる。
		3週	多体問題	多体問題を解くことができる。
		4週	力のモーメントと角運動量	力のモーメントと角運動量の問題を解くことができる。
		5週	力のモーメントと角運動量	力のモーメントと角運動量の問題を解くことができる。
		6週	質点系の角運動量	角運動量の問題を解くことができる。
		7週	剛体の回転運動	回転運動の問題を解くことができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	実験（テーマ①：力学に関する実験）	実験結果を解析し、物理現象の原理を説明することができる。
		10週	実験（テーマ②：熱に関する実験）	実験結果を解析し、物理現象の原理を説明することができる。
		11週	実験（テーマ③：電子・原子に関する実験）	実験結果を解析し、物理現象の原理を説明することができる。
		12週	慣性モーメント	慣性モーメントを求めることができる。
		13週	慣性モーメント	慣性モーメントを求めることができる。
		14週	回転を伴う並進運動	回転を伴う並進運動の問題を解くことができる。
		15週	期末試験	
		16週	回転を伴う並進運動	回転を伴う並進運動の問題を解くことができる。

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
基礎的能力	自然科学	物理	力学	力のモーメントを求めることができる。	3	
				角運動量を求めることができる。	3	
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	3	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	
				重心に関する計算ができる。	3	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3	

		物理実験	物理実験	力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	
				熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	
				電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	

評価割合

	試験	実験報告書	合計
総合評価割合	0	0	0
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	８０	２０	0
分野横断的能力	0	0	0

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気磁気学

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	総合物理２ -波・電気と磁気・原子-, 國友正和 ほか, 数研出版		
担当教員	小林 健一		

到達目標

工学を学ぶ上で基礎となる 電気的・磁気的現象 について、基本的な概念を理解し、数式を用いて取り扱えるようにすることを目標とする。

【教育目標】 D

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
1. 静電場における電場や電位の概念を理解し、導体や不導体の内部および外部の電場や電位を求めることができる。	静電場における電場や電位の概念を理解し、導体や不導体の内部および外部の電場や電位を求める基礎的な問題と応用問題を解くことができる。	静電場における電場や電位の概念を理解し、導体や不導体の内部および外部の電場や電位を求める基礎的な問題を解くことができる。	静電場における電場や電位の概念が理解できない。
2. 平行板コンデンサーの充電について理解し、電気容量や蓄えられる静電エネルギーを求めることができる。	平行板コンデンサーの充電について理解し、電気容量や蓄えられる静電エネルギーを求める基礎的な問題と応用問題を解くことができる。	平行板コンデンサーの充電について理解し、電気容量や蓄えられる静電エネルギーを求める基礎的な問題を解くことができる。	平行板コンデンサーの充電について理解できない。
3. 磁場に関する基本的な物理量がわかり、電流がつくる磁場を求めることができる。	磁場に関する基本的な物理量がわかり、電流がつくる磁場を求める基礎的な問題と応用問題を解くことができる。	磁場に関する基本的な物理量がわかり、電流がつくる磁場を求める基礎的な問題を解くことができる。	磁場に関する基本的な物理量がわからない。
4. 電流や荷電粒子が磁場から受ける力を求めることができ、ホール効果について説明できる。	電流や荷電粒子が磁場から受ける力を求める基礎的な問題と応用問題を解くことができ、ホール効果について説明できる。	電流や荷電粒子が磁場から受ける力を求める基礎的な問題を解くことができ、ホール効果について説明できる。	電流や荷電粒子が磁場から受ける力を求めることができない。
5. 電磁誘導現象を理解し、誘導起電力が求められる。また渦電流について説明できる。	電磁誘導現象を理解し、誘導起電力を求める基礎的な問題と応用問題を解くことができる。また渦電流について説明できる。	電磁誘導現象を理解し、誘導起電力を求める基礎的な問題を解くことができる。また渦電流について説明できる。	電磁誘導現象を理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	電気的・磁気的現象として、静電気力、電場、電位、静電誘導、コンデンサーの充電、電流の作る磁場、ローレンツ力、電磁誘導などを扱い、これらの基礎的な概念を理解する。
授業の進め方・方法	授業は、スライドを用いた説明を中心に行う。 また、練習問題のプリントを課題として配布する。 詳細は第一回目の授業で告知する。
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。物理ⅠやⅡの授業で使用する教科書を使用するが、微積分を使った補足説明を交えながら講義を進める事もある。数学を良く復習しておくこと。 【評価方法・評価基準】 試験結果(75%)と、課題・小テスト(25%)により評価する。試験は中間・期末の2回行う。 基礎的な概念の理解度と、問題を解く能力を評価する。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	1. 静電気力	静電気力を求める計算ができる。
		2週	2. 電場	電場を求める計算ができる。
		3週	2. 電場	電場を求める計算ができる。
		4週	3. 電位	電位を求める計算ができる。
		5週	3. 電位	電位を求める計算ができる。
		6週	3. 電位	電位を求める計算ができる。
		7週	4. 物質と電場	物質内部の電場や電位について説明できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	中間試験の解説 5. コンデンサー	授業前半で扱った内容について振り返り、理解が足りなかった内容について十分理解が出来る。 コンデンサーの充電メカニズムが説明でき、蓄えられるエネルギーについての計算ができる。
		10週	5. コンデンサー	コンデンサーの充電メカニズムが説明でき、蓄えられるエネルギーについての計算ができる。
		11週	6. 磁場、電流の作る地場	磁気と電気の類似点が説明でき、電流の作る磁場が計算できる。
		12週	7. 電流が磁場から受ける力、ローレンツ力	電流が磁場から受ける力や、ローレンツ力が計算できる。
		13週	8. 電磁誘導の法則	電磁誘導の法則を使い、磁束の時間変化として誘導起電力の計算ができる。また、渦電流について説明できる。

		14週	8. 電磁誘導の法則	電磁誘導の法則を使い、磁束の時間変化として誘導起電力の計算ができる。また、渦電流について説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	期末試験の解説、まとめ	授業後半で扱った内容について振り返り、理解が足りなかった内容について十分理解が出来る。

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
基礎的能力	自然科学	物理	電気	電場・電位について説明できる。	3	
				クーロンの法則が説明できる。	3	
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	論理回路などハードウェアを制御するのに最低限必要な電気電子測定ができる。	4	

評価割合

	中間試験	期末試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	37	38	25	100
基礎的能力	28	29	18	75
応用的能力	9	9	7	25

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	論理回路

科目基礎情報

科目番号	0007	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	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	豊田 計時		

到達目標

①論理信号が理解できる
②フリップフロップが理解できる
③組み合わせ・順序回路が理解できる
④ブール代数が理解できる
⑤論理圧縮が理解できる
⑥VHDLが理解できる

【教育目標】D
【学習・教育到達目標】D-1
【キーワード】逆・裏・対偶、論理信号、２進数、IPアドレス、AND・OR回路、フリップフロップ、組み合わせ・順序回路、ブール代数、カルノー図、ハッシュ関数、VHDL

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論理信号が理解できる	論理信号が理解できる	論理信号がほぼ理解できる	論理信号が理解できない
②フリップフロップが理解できる	フリップフロップが理解できる	フリップフロップがほぼ理解できる	フリップフロップが理解できない
③組み合わせ・順序回路が理解できる	組み合わせ・順序回路が理解できる	組み合わせ・順序回路がほぼ理解できる	組み合わせ・順序回路が理解できない
④ブール代数が理解できる	ブール代数が理解できる	ブール代数がほぼ理解できる	ブール代数が理解できない
⑤論理圧縮が理解できる	論理圧縮が理解できる	論理圧縮がほぼ理解できる	論理圧縮が理解できない
⑥VHDLが理解できる	VHDLが理解できる	VHDLがほぼ理解できる	VHDL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	情報・ソフトウエア系における論理回路として、論理信号、フリップフロップ、組み合わせ・順序回路、ブール代数、論理圧縮、VHDLの修得を目指す。
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ておくこと。
注意点	理解を深めるために演習も行う。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。論理信号、フリップフロップ、組み合わせ・順序回路、ブール代数、論理圧縮、VHDL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を超える場合は低点とする。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	学ぶ目的	逆・裏・対偶が理解できること。
		2週	論理信号とは	論理信号とは何かが理解できること。
		3週	10進と2進	10進数⇒2進数が変換できること。 2進数⇒10進数が変換できること。
		4週	IPアドレス	IPv4アドレスが理解できること。 IPv6アドレスが理解できること。
		5週	AND OR回路	AND・OR回路が理解できること。
		6週	フリップフロップ	各種フリップフロップが理解できること。
		7週	組み合わせ・順序回路	組み合わせ・順序回路が理解できること。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	論理演算	ブール代数 定理が理解できること。 2進数演算が理解できること。
		10週	補数	補数が理解できること。
		11週	インド式数学	インド式数学が理解できること。
		12週	ブール代数	ブール代数が理解できること。
		13週	カルノー図	カルノー図が理解でき作成できること。
		14週	ハッシュ関数	ハッシュ関数が理解できること。
		15週	VHDL	VHDLが理解できること。
		16週	期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	整数・小数をコンピュータのメモリ上でディジタル表現する方法を説明できる。	4	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	

				基本的な論理演算を行うことができる。	4	
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	4	
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	
				簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。	4	
				論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。	4	
				与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。	4	
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	
				フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。	4	
				レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路の動作について説明できる。	4	
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	4	
				順序回路を設計することができる。	4	
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。	4	
				基礎的な論理回路を構築し、指定された基本的な動作を実現できる。	4	

評価割合

	中間試験	期末試験	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
①論理信号が理解できる	10	0	2	12
②フリップフロップが理解できる	10	0	4	14
③組み合わせ・順序回路が理解できる	20	0	4	24
④ブール代数が理解できる	0	20	4	24
⑤論理圧縮が理解できる	0	10	4	14
⑥VHDLが理解できる	0	10	2	12

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	情報数学

科目基礎情報

科目番号	0008	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	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	応用事例とイラストでわかる離散数学　延原 肇 著　共立出版		
担当教員	小池 敦,小保方 幸次		

到達目標

(1) 整数論と代数学の基礎的事項を理解できる
(2) 集合、論理学の基礎的事項を理解できる
(3) 写像の基礎的な性質を理解できる

【教育目標】C, D

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
整数論と代数学の基本事項を理解できる	基本概念を理解し、新たな問題に活用できる	基本概念を理解し、説明できる	基本概念を理解できない
集合、論理学の基本的な性質を理解できる	基本概念を理解し、新たな問題に活用できる	基本概念を理解し、説明できる	基本概念を理解できない
写像の基本的な性質を理解できる	基本概念を理解し、新たな問題に活用できる	基本概念を理解し、説明できる	基本概念を理解できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	情報科学における様々な議論の基礎となる離散数学の用語と概念を学ぶ。 整数論、集合、論理学、写像、代数の基礎的な内容を理解し、それらについて論理的な議論ができるようになることを目標とする。
授業の進め方・方法	基本的には教科書に沿って進めるが、一部順番を変更する。 初等整数論と計算の複雑さ・数え上げの一部は教科書で扱っていない内容のため、別途資料を配布する。 教科書の一部についてのみ講義を行い、残りの項目は自習とする。 指定された内容と演習課題について事前学習し、授業の前に提出すること。 授業において、演習課題の解説を行う。
注意点	【事前学習】 授業で扱う内容について教科書の記載を確認すること。また、前回の授業で扱った内容について復習し、用語の意味を再確認しておくこと。 【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。 離散数学の基本的事項についての理解度とこれらについての論理的な説明能力を評価する。 指定した内容に対して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。 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	初等整数論 (1)：ユークリッド互除法	ユークリッド互除法の原理を理解し、活用できる
		2週	初等整数論 (2)：フェルマーの小定理	フェルマーの小定理の式の意味と証明を理解できる
		3週	集合論 (1)：集合に関する基本的な用語・定義とド・モルガンの法則	集合に関する基本的な用語を理解できる
		4週	集合論 (2)：ベン図、集合の類似度	集合の類似度について定義と意味を理解し、活用できる
		5週	論理学 (1)：論理演算、条件命題、推論	論理演算の基本事項を理解できる
		6週	論理学 (2)：必要条件と十分条件	必要条件と十分条件について理解し、使えるようになる
		7週	関係 (1)：順序対と直積集合、関係グラフと隣接行列、関係の合成	関係に関する表現方法を理解する
		8週	関係 (2)：関係の分割、同値関係、剰余類	同値類、剰余類などの定義と性質を理解する
	4thQ	9週	写像 (1)：単射と全射、合成写像	写像に関する基本的な定義と性質を理解する
		10週	写像 (2)：鳩の巣原理、置換	置換について定義と性質を理解する
		11週	計算の複雑さ・数え上げ (1)：順列と二項係数	数え上げに関する基本的な性質を理解し、活用できる
		12週	計算の複雑さ・数え上げ (2)：ランダウの記号	ランダウの記号の定義と性質を理解し、活用できる
		13週	代数系 (1)：二項演算、結合律、交換律	代数に関する基本用語の定義を理解する
		14週	代数系 (2)：半群、モノイド、群、準同型写像	半群、モノイド、群の基本的な性質を理解する
		15週	期末試験	
		16週	講義のまとめ	期末試験の解答とまとめ

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	情報数学・情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	4	
				集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	

				論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	2	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	40	30	70
専門的能力	30	0	30

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用プログラミング

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	教科書　明解Ｃ言語入門編柴田 望洋ソフトバンク2310円/参考書　C実践プログラミング 第3版Steve Oualline オライリー・ジャパン4725円		
担当教員	小池 敦		

到達目標

１．代表的なプログラミング言語であるC言語を実用的なレベルで使える様になる.
２．基本的なアルゴリズムを理解することで，応用的なプログラムを自ら作成できるようにする.
３．アルゴリズムの一般性を理解することで，C言語以外のプログラミング言語に応用することができる.
【キーワード】プログラミング、C言語、アルゴリズム、データ構造

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
関数とライブラリ	与えられた問題に対し、適切な入出力を設定し自作関数を作成できる。また、標準ライブラリや外部ライブラリの利用法を自分で調査し、それを利用した応用的なプログラムを作成出来る。	与えられた問題に対し、適切な入出力を設定し自作関数を作成できる。また、標準ライブラリや外部ライブラリを利用してプログラムを作成出来る。	与えられた問題に対し、適切な入出力を設定し自作関数を作成できる。また、標準ライブラリや外部ライブラリを利用してプログラムを作成することが出来ない。
ポインタの応用	ポインタを使ったメモリへのアクセス、メモリの動的利用などポインタを用いた応用的なプログラムを自ら作成することができる。	ポインタを使ったメモリへのアクセス、メモリの動的利用などポインタを用いたプログラムを作成することができる。	ポインタを使ったメモリへのアクセス、メモリの動的利用などポインタを用いたプログラムを作成することが出来ない。
構造体・基本的なデータ構造	構造体やそれを応用したリストなどの基本的なデータ構造を、与えられた問題に対し適切に設計でき、与えられた問題を解決する応用的なプログラムを作成出来る。	構造体やそれを応用したリストなどの基本的なデータ構造を適切に設計できる。	構造体やそれを応用したリストなどの基本的なデータ構造を適切に設計出来ない。
C言語の仕組み	コンパイラ・プリプロセッサなどC言語周辺の知識を利用したプログラムを自ら設計し作成出来る。	コンパイラ・プリプロセッサなどC言語周辺の知識が理解でき、その知識を利用したプログラムを作成できる。	コンパイラ・プリプロセッサなどC言語周辺の知識が理解できない。
構造化プログラミング	自作関数や再起処理を利用し、与えられた問題に対する適切なプログラムを見ずらから設計し作成することができる。	自作関数や再起処理を利用したプログラムを作成出来る。	自作関数や再起処理について理解できない。
プログラム開発過程、プログラム作成演習	与えられた問題に関する適切な問題解決法を導き、プログラム開発過程に基づいたグループ開発により、問題へのソリューションとなるプログラムを作成できる。また、制作物に関する適切なプレゼンテーションができる。	与えられた問題に関する適切な問題解決法を導き、グループ開発により、問題へのソリューションとなるプログラムを作成できる。また制作物に関する適切なプレゼンテーションができる。	与えられた問題に関する適切な問題解決法を導くことが出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	プログラミング・情報処理の内容を更に進め，C言語を用いた制御情報工学分野のためのプログラミング及び，情報処理のより実践的な技術を身につける。
授業の進め方・方法	プログラミングの技術力向上のためには多くの演習問題を解く必要がある．したがって，本講義では多くの演習を行いながら進め，最後にまとめとしてグループによるプログラム制作演習をしてもらう．また、ほぼ毎週課題を課すので提出日を守って提出すること。
注意点	注意点】本授業では、多くの課題が課されるが、それらは全て以下の評価基準に含まれていることに注意すること。 【事前学習】教科書をよく読み２年生までの学習内容を理解してから望むこと. 【評価法・評価基準】試験結果(60%)、課題(40%)で評価する。詳細は第１回目の授業で告知する。 期末試験と作品制作によりC言語によるプログラミングの基礎の理解の程度を評価する。ただし，演習時間を多く取っているため授業態度の著しく悪いものや課題の未提出が２５%を超えたものについては評価対象としないものとする。 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	授業に関するガイダンス	開発環境や授業の進め方について理解できる.
		2週	C言語基本事項の復習（１）	プログラミング、及び情報処理の内容復習のための演習プログラム作成ができる.
		3週	C言語基本事項の復習（２）	プログラミング、及び情報処理の内容復習のための演習プログラム作成ができる.
		4週	関数とライブラリ（１）	C言語標準ライブラリ等の様々な関数ライブラリの使い方を理解できる.
		5週	関数とライブラリ（２）	C言語標準ライブラリ等の様々な関数ライブラリの使い方を理解できる.
		6週	応用プログラミング演習（１）	様々なライブラリ関数を使った実践的なプログラムを作成できる.
		7週	応用プログラミング演習（２）	様々なライブラリ関数を使った実践的なプログラムを作成できる.
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	ポインタの応用	ポインタを使った、メモリ操作やアクセスの仕組みについて理解できる.

		10週	応用プログラミング演習（3）	ポインタの仕組みについて理解し、ポインタを使った実践的なプログラムを作成できる.
		11週	構造体，基本的なデータ構造（1）	C言語でよく利用される基本的なデータ構造について理解できる.
		12週	構造体，基本的なデータ構造（2）	C言語でよく利用される基本的なデータ構造について理解できる.
		13週	応用プログラミング演習（4）	基本的なデータ構造を使ったプログラムが作成できる.
		14週	応用プログラミング演習（5）	基本的なデータ構造を使ったプログラムが作成できる.
		15週	期末試験	
		16週	前期のまとめ	期末試験の解答・まとめを自己確認できる.
後期	3rdQ	1週	C言語の仕組み（コンパイラ，プリプロセッサ等）	コンパイラやプリプロセッサなどの仕組みが理解できる.
		2週	C言語の仕組み（コンパイラ，プリプロセッサ等）2	コンパイラやプリプロセッサなどの仕組みが理解できる.
		3週	応用プログラミング演習（6）	外部ライブラリやプリプロセッサを利用した応用的なプログラムが作成できる.
		4週	構造化プログラミング（関数応用，再帰処理等）1	関数の高度な使い方や再帰処理について理解できる.
		5週	構造化プログラミング（関数応用，再帰処理等）2	関数の高度な使い方や再帰処理について理解できる.
		6週	応用プログラミング演習（7）	これまでの学習内容を使った総合的なプログラム作成ができる.
		7週	応用プログラミング演習（8）	これまでの学習内容を使った総合的なプログラム作成ができる.
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	プログラム開発過程、プログラム作成演習（グループに分かれこれまでの学習内容を用いてプログラムの設計，実装，評価の演習を行う）1	プログラム開発過程について理解し、これまで学習してきたことを用いた応用的プログラムの作成ができる.
		10週	プログラム開発過程、プログラム作成演習（グループに分かれこれまでの学習内容を用いてプログラムの設計，実装，評価の演習を行う）2	プログラム開発過程について理解し、これまで学習してきたことを用いた応用的プログラムの作成ができる.
		11週	プログラム開発過程、プログラム作成演習（グループに分かれこれまでの学習内容を用いてプログラムの設計，実装，評価の演習を行う）3	プログラム開発過程について理解し、これまで学習してきたことを用いた応用的プログラムの作成ができる.
		12週	プログラム開発過程、プログラム作成演習（グループに分かれこれまでの学習内容を用いてプログラムの設計，実装，評価の演習を行う）4	プログラム開発過程について理解し、これまで学習してきたことを用いた応用的プログラムの作成ができる.
		13週	プログラム開発過程、プログラム作成演習（グループに分かれこれまでの学習内容を用いてプログラムの設計，実装，評価の演習を行う）5	プログラム開発過程について理解し、これまで学習してきたことを用いた応用的プログラムの作成ができる.
		14週	制作物のプレゼンテーション	課題制作物についてのプレゼンテーションが出来る.
		15週	期末試験	
		16週	後期のまとめ	期末試験の解答・まとめを自己確認できる.

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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	3	
				与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	3	
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。	3	
				整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できる。	3	
				時間計算量によってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	3	
				領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	3	
				コンピュータ内部でデータを表現する方法(データ構造)にはバリエーションがあることを説明できる。	3	
				同一の問題に対し、選択したデータ構造によってアルゴリズムが変化しうることを説明できる。	3	
				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造の概念と操作を説明できる。	3	
				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造を実装することができる。	3	
				ソフトウェアを中心としたシステム開発のプロセスを説明できる。	3	
			計算機工学	基本的な論理演算を行うことができる。	3	
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	4	
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	4	
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	4	

				フローチャートなどを用いて、作成するプログラムの設計図を作成することができる。	4	
				問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	4	
				標準的な開発ツールを用いてプログラミングするための開発環境構築ができる。	4	
				要求仕様にあったソフトウェア(アプリケーション)を構築するために必要なツールや開発環境を構築することができる。	4	
				要求仕様に従って標準的な手法によりプログラムを設計し、適切な実行結果を得ることができる。	4	

評価割合

	試験	課題	発表	資料作成	合計
総合評価割合	60	20	15	5	100
基礎的能力	60	20	0	0	80
創造的能力	0	0	15	5	20

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	情報工学基礎実習Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	これ1冊でできる！ラズベリー･パイ 超入門 改訂第5版 福田 和宏著 ソーテック社		
担当教員	小池 敦,佐藤 建,水津 俊介,千田 栄幸,早川 知道		

到達目標

(1) 組み込み機器上で動作するプログラムを作成し動かすことができる
(2) 組み込み機器にハードウェアを接続し、プログラムから制御することができる
(3) ネットワーク機器の基本的な設定を行うことができる

【教育目標】C, D

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
組み込み機器上で動作するプログラムを作成し動かすことができる	組み込み機器の特性を理解した上で効率的なプログラムを作成できる	組み込み機器上で自ら作成したプログラムを実行できる	組み込み機器上でプログラムを実行できない
組み込み機器にハードウェアを接続し、プログラムから制御することができる	組み込み機器のアーキテクチャを理解した上でハードウェアを制御するプログラムを作成できる	ハードウェアの基本的な制御を行うプログラムを作成できる	ハードウェアの基本的な制御を行うプログラムを作成できない
ネットワーク機器の基本的な設定を行うことができる	ネットワークの仕組みを理解した上でセキュアなネットワークを構築できる	セキュアなネットワーク構築のための標準的なネットワーク機器設定を行える	ネットワーク機器の設定が行えない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	すべてのモノがインターネット上で接続されるIoT社会で必要とされる実践力を身に着ける。 そのために組み込み機器やネットワーク機器の適切な制御方法を学ぶ。
授業の進め方・方法	グループでの実習を基本とするが、必要に応じて講義を行う。 教科書で扱わない内容については、別途資料を配布する。 適宜レポート課題を出すので、期日までに提出すること。
注意点	【事前学習】 授業で扱う内容について教科書の記載を確認すること。また、前回の授業で扱った内容について復習し、用語の意味を再確認しておくこと。 【評価方法・評価基準】 課題（80%）、発表（20%）で評価する。詳細は第１回目の授業で告知する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業の概要説明、部材確認、ラズパイ設定と起動	ラズパイに対する適切な設定と起動ができるようになる。
		2週	レポートの書き方	理科系のレポートを書く際の基本事項として、レポートの構成や「事実と意見の分離」等の原則を理解する。
		3週	Linuxの基礎	基本的なLinuxコマンドやエディタの使用方法を習得し、ネットワーク設定、ディスプレイ設定、ソフトウェアインストール等を行えるようになる。
		4週	ラズパイによるサーバー構築	ラズパイ上にWebサーバーやファイルサーバーを構築できるようになる。
		5週	ラズパイ上でのプログラミング（Scratch, Python）	ラズパイ上でScratchやPythonによるプログラミングができるようになる。
		6週	ラズパイによる周辺機器制御（原理、LED）	ブレッドボードを活用し、ラズパイとLEDを接続し、LEDの制御ができるようになる。
		7週	周辺機器からの割り込み制御（スイッチ）	プログラム上で周辺機器からの割り込みを制御できるようになる。
		8週	I2Cデバイス制御	プログラム上でI2Cデバイスの制御ができるようになる。
	2ndQ	9週	ラズパイによるWebプログラミング	ラズパイ上のプログラムからWebサービスにアクセスできるようになる。
		10週	ネットワークの基礎	TCP/IPの概要を理解した上で、Linux上の基本的なネットワークコマンドを使えるようになる。
		11週	スイッチングハブ	VLANについて理解し、セキュリティを考慮したスイッチングハブの設定ができるようになる。
		12週	L3スイッチ	パケットフィルタの原理を理解し、セキュリティを考慮したL3スイッチの設定ができるようになる。
		13週	ルータ1	ネットワークのルーティングについて理解し、セキュリティを考慮したルータの設定ができるようになる。
		14週	ルータ2	VPNについて理解し、ルータを用いてセキュアなVPNを構築できる。
		15週	無線LAN	無線LANのセキュリティリスクを理解し、適切なアクセスポイントの設定ができる。
		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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	2	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	2	
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	2	
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	2	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	2	
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	2	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	2	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。	3	
				要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを設計することができる。	3	
				要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを実装することができる。	3	
				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを実装できる。	3	
			計算機工学	ハードウェア記述言語など標準的な手法を用いてハードウェアの設計、検証を行うことができる。	4	
				要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。	4	
			コンピュータシステム	システム設計には、要求される機能をハードウェアとソフトウェアでどのように実現するかなどの要求の振り分けやシステム構成の決定が含まれることを説明できる。	3	
				ユーザの要求に従ってシステム設計を行うプロセスを説明することができる。	3	
				プロジェクト管理の必要性について説明できる。	3	
				WBSやPERT図など、プロジェクト管理手法の少なくとも一つについて説明できる。	3	
				ER図やDFD、待ち行列モデルなど、ビジネスフロー分析手法の少なくとも一つについて説明できる。	3	
			システムプログラム	コンパイラの役割と仕組みについて説明できる。	4	

評価割合

	課題	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	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	10	0	0	0	0	30

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	情報工学基礎実習Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	「いちばんよくわかるHTML5＆CSS3デザインきちんと入門」、「確かな力が身につくJavaScript「超」入門」（狩野祐東著 SBクリエイティブ）		
担当教員	小池 敦,佐藤 建,水津 俊介,千田 栄幸,早川 知道		

到達目標

社会実装のための情報技術に関する基礎学習として、情報発信のための技術を習得する。
HTMLのマークアップによるページの構造化を理解でき、CSSによるデザインレイアウトを理解し、Webサイトを構築できる。
JavaScriptを用いた動的なWebサイトが構築ができる。

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
HTMLとCSS	HTMLによるページの構造化とCSSによるデザインレイアウトを理解して、インタラクティブで高度なWebサイトを構築できる。	HTMLによるページの構造化とCSSによるデザインレイアウトを理解してWebサイトを構築できる。	HTMLとCSSを使ったWebサイトが構築できない。
JavaScript	JavaScriptを利用して、動的で高度なWebサイトが構築できる。	JavaScriptを利用して、Webサイトを構築できる。	JavaScriptを利用して、Webサイトを構築できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	社会実装のための情報技術に関する基礎学習として、情報発信のための技術習得を目標とする。 インタラクティブで動的なWebサイト構築により情報発信するために、HTMLのマークアップによるページの構造化、CSSによるデザインレイアウト、さらにJavaScriptによるプログラミングを学ぶ。
授業の進め方・方法	演習室において、実際にHTML, CSS, JavaScriptのコーディングしながら演習を行います。 本コースの最後に、グループ毎の自由課題としてインタラクティブで動的なWebサイト構築を行い、発表していただきます。 また、その制作における報告書を個々に提出してもらいます。 これらのグループによる自由課題制作および発表と、個々の報告書により、評価を行います。
注意点	授業中に学んだソフトウェアやサービスは、使い方などを復習しておくこと。 【評価方法・評価基準】 グループ毎の課題制作の内容、および個人の報告書の内容を統合して評価する。詳細は授業で告知する。 コンテンツ制作能力およびプレゼンテーション能力で評価する。 総合評価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	HTMLとCSS 1: Webサイトの仕組み	Webサイトが表示する仕組み、ファイル構造、制作環境について理解する。
		2週	HTMLとCSS 2: HTMLとCSSの基礎知識	HTMLおよびCSSの基礎について理解する。
		3週	HTMLとCSS 3: テキストの装飾とリンクの設定と画像の表示	テキストの装飾、リンクの設定、画像の表示について理解する。
		4週	HTMLとCSS 4: ボックスと情報の整理とテーブル	インラインボックスとブロックボックス、およびテーブルについて理解する。
		5週	HTMLとCSS 5: フォームとページ全体のレイアウトとナビゲーション	フォーム、ページレイアウト、およびナビゲーションについて理解する。
		6週	HTMLとCSS 6: レスポンシブWebデザインと高度なCSSフレームワーク	レスポンシブWebデザインとCSSフレームワークについて理解する。
		7週	JavaScript 1: イントロダクションとアウトプットの基本	JavaScriptの開発環境、および基本事項について理解する。
		8週	JavaScript 2: JavaScriptの文法と基本的な機能	JavaScriptの文法と基本的な機能について理解する。
	4thQ	9週	JavaScript 3: インプットとデータの加工	JavaScriptのインプットとデータの加工について理解する。
		10週	JavaScript 4: 一歩進んだテクニック	JavaScriptの様々な手法について理解する。
		11週	JavaScript 5: jQuery入門	JavaScriptのライブラリーである jQueryについて理解する。
		12週	JavaScript 6: 外部データを活用したアプリケーション	JavaScriptで外部データを活用したアプリケーションについて理解する。
		13週	自由課題制作	自由課題制作を行う。
		14週	自由課題制作	自由課題制作を行う。
		15週	課題発表会と総括	自由課題制作の発表を行う。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	

				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	

評価割合

	自由課題制作	制作発表	報告書	合計
総合評価割合	40	20	40	100
基礎的能力	40	20	40	100

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	未来創造セミナー

科目基礎情報

科目番号	0012	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	適時、資料を配布する		
担当教員	早川 知道,小保方 幸次,千田 栄幸		

到達目標

社会実装のためのコンテンツ制作に必要な基礎技術を習得する。
(1) 自由な地図データであるOpenStreetMapを用いて、オープンデータに関連する様々な技術やサービスを学び、OpenStreetMapデータの編集、およびオープンデータを活用した地図を作成できる。
(2) プレゼンテーションに必要なスライド作成、発表方法、質疑応答、心構え等を理解する。

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
プレゼンテーション	用途に合った適切な発表スライドを作成し、参加者が理解しやすいプレゼンテーションおよび質疑応答ができる。	発表スライドを作成でき、プレゼンテーションおよび質疑応答ができる。	スライドが作成できない。プレゼンテーションができない。
地図データの活用およびオープンデータの活用	OpenStreetMapの地図データの高度な編集/活用ができ、様々な情報収集を伴うオープンデータの活用ができる。	OpenStreetMapの地図データの編集/活用ができ、オープンデータの活用ができる。	OpenStreetMapの地図データの編集/活用、およびオープンデータの活用ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	社会実装のためのコンテンツ制作に関する基礎学習として、コンテンツ制作能力、およびプレゼンテーション能力を養うことを目標とする。 コンテンツ制作能力として、自由な地図データであるOpenStreetMapを用いて、オープンデータに関連する様々な技術やサービスを学ぶ。 プレゼンテーション能力として、スライド作成、発表方法、質疑応答、心構え等を学ぶ。
授業の進め方・方法	演習室において、ソフトウェアやサービスを通じてデータを実際に操作して演習を行う。数名のグループに分かれて、グループ内で協業して学習を行う。 本コースで学んだ技術を基にして、自由課題制作をグループ毎に行い、発表会を行う。 グループ毎の自由課題制作については、グループの全員で協力し分業して行うこと。
注意点	授業中に学んだソフトウェアやサービスは、使い方などを復習しておくこと。 授業でパソコンを使用する際に、マウスを使用するので各自用意すること。 【評価方法・評価基準】 グループ毎の課題制作の内容、および個人の報告書の内容を統合して評価する。詳細は授業で告知する。 コンテンツ制作能力およびプレゼンテーション能力で評価する。 総合評価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	ガイダンス・OpenStreetMap概要	OpenStreetMapの概要、およびプレゼンテーションの概要について理解する。
		2週	プレゼンテーション	プレゼンテーションに必要なスライドの基本的な作成方法、プレゼンテーションの発表方法、質疑応答方法を理解する。
		3週	OpenStreetMapの概要と活用事例	OpenStreetMapの概要および活用事例を理解する。
		4週	オープンデータとライセンス	著作権・ライセンス、オープンデータについて理解する。
		5週	地図データ編集１	地図データ編集ソフトであるJOSMのインストール、設定、プラグイン設定などの基本的な操作方法を理解する。
		6週	地図データ編集２	JOSMで衛星画像および基盤地図を用いた編集方法を理解する。
		7週	地図データ編集３	JOSMの高度な操作について理解する。
		8週	課題の検討	グループのOpenStreetMapを活用した課題制作の検討を行う。
	2ndQ	9週	情報収集サービス１	OpenStreetMapにおける情報収集について理解する。Mapillaryのサービスの概要、インストール、設定等を理解する。
		10週	情報収集サービス２	Mapillaryのサービスの活用、データの更新等を理解する。
		11週	データ活用１	OpenStreetMapのデータ活用方法について理解する。uMapの概要、設定、操作について理解する。
		12週	データ活用２	uMapにおいてオープンデータの活用について理解する。
		13週	課題制作	グループ毎に、OpenStreetMapを活用した課題制作を行う。
		14週	課題発表会	グループ毎に制作した課題の発表を行う。
		15週	課題発表会	グループ毎に制作した課題の発表を行う。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。	3	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	3	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	1	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	1	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	1	
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	1	

評価割合

	自由課題制作	制作発表	報告書	合計
総合評価割合	40	20	40	100
基礎的能力	40	20	40	100

一関工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	分野展開セミナー

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	履修単位: 1
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	授業中に随時資料を配布します。		
担当教員	小保方 幸次,千田 栄幸		

到達目標

① 「分野展開・系発展科目」の履修に必要な基礎知識を修得できる。
② ICT 技術を活用して、情報活用能力および資料作成能力を修得できる。
③ グループワークを通して、コミュニケーション能力およびプレゼンテーション能力を修得できる。
教育目標：E（協調性）

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
情報・ソフトウェア系の基礎知識・技術	これまでに修得した情報・ソフトウェア系の知識・技術を十分に活用してテーマを設定できる。	これまでに修得した情報・ソフトウェア系の知識・技術を基礎としてテーマを設定できる。	これまでに修得した情報・ソフトウェア系の知識・技術を基礎としたテーマ設定ができない。
他の系の知識・技術との関わり	設定テーマに関して、他の系の知識・技術との関わりを自ら調査するとともに、新たな関わりを提案できる。	設定テーマに関して、他の系の知識・技術との関わりを自ら調査して把握できる。	設定テーマに関して、他の系の知識・技術との関わりを理解できない。
産業界に学ぶ力・観察力	産業界の諸問題から、分野横断的な視点でICT技術による解決方法を具体的に考え、その実装方法を提案することができる。	産業界の諸問題から、分野横断的な視点でICT技術による解決方法を具体的に考えることができる。	産業界の諸問題から、分野横断的な視点でICT技術による解決方法を具体的に考えることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	各自がテーマ設定し，複合的な知識を必要とする探究活動を行う。
授業の進め方・方法	インターネットや文献での調査，実験などにより，各自設定したテーマを探究し，その成果をプレゼンテーションできる。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、テーマ説明	テーマを設定することができる
		2週	分野横断テーマの調査	分野横断的技術の事例調査
		3週	分野横断テーマの調査	分野横断的技術の事例調査
		4週	テーマ考案、活動計画設定	テーマをまとめ、スケジュールを立てることができる
		5週	テーマ発表会	テーマを設定した動機や今後取り組む内容をプレゼンテーションできる。
		6週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		7週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		8週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
	4thQ	9週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		10週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		11週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		12週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		13週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		14週	テーマ調査・ディスカッション	調査・実験・データの整理を行うことができる。
		15週	発表会	探究テーマのプレゼンテーションができる。
		16週	発表会	探究テーマのプレゼンテーションができる。

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

	報告書	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	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	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31年度 (2019年度)	授業科目	応用物理Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0042	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	未来創造工学科（情報・ソフトウェア系）	対象学年	3
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：高専の応用物理第２版、総合物理２　－波・電気と磁気・原子－、　参考書：リードα 物理基礎・物理		
担当教員	白井 仁人		

到達目標

① ベクトルの微分を使って、速度、加速度、力の概念を理解できる。
② 基本的な運動方程式を解ける。
③ 万有引力や慣性力のはたらく運動を理解できる。
④ ベクトルの積分を使って、仕事やエネルギーの概念を理解できる。

【教育目標】C
【学習・教育到達目標】C-1

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
① ベクトルの微分を使って、速度、加速度、力の概念を理解できる。	加速度から速度、速度から位置を求められる。	位置から速度、速度から加速度を求められる。	位置から速度、速度から加速度を求められない。
② 基本的な運動方程式を解ける。	空気抵抗のある時の落体の運動方程式を解ける。	空気抵抗がない時の落体の運動方程式を解ける。	空気抵抗がない時の落体の運動方程式を解けない。
③ 万有引力や慣性力の概念を理解できる。	万有引力のもとでの運動やエネルギーを計算できる。慣性力の概念を説明できる。	万有引力のもとでの運動を計算できる。慣性力の概念を理解できる。	万有引力のもとでの運動を計算できない。慣性力の概念を理解できない。
④ ベクトルの積分を使って、仕事やエネルギーの概念を理解できる。	ベクトルの積分を使って、仕事やエネルギーの概念を説明できる。	ベクトルの積分を使って、仕事やエネルギーを計算できる。	ベクトルの積分を使って、仕事やエネルギーを計算できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	ベクトルの微分・積分を使って、力, 運動, エネルギー, 角運動量の概念を理解する。基礎的な運動方程式を解く練習をする。その後、波の基本的な性質について理解する。
授業の進め方・方法	教科書の内容を事前によく読んでおき予習をしておくこと。また、ノートや教科書の復習し、各自で問題演習を行っておくこと。
注意点	授業で配布されるプリントや練習問題をしっかりとやること。 【事前学習】教科書で予習を行い、問題集等は必ず自分で進めていくこと。 【評価方法・評価基準】試験結果80%、課題20%で評価する。総合成績が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	イントロダクション 微積分による位置と速度	微積分を用いて位置と速度の関係を理解する。
		2週	微積分による位置と速度と加速度	微積分を用いて速度と加速度の関係を理解する。
		3週	内積と外積、等速円運動	ベクトルの内積と外積を用いて等速円運動を理解する。
		4週	運動方程式：落下運動	落体の運動方程式を解けるようにする。
		5週	運動方程式：落下運動、モンキーハンティング	モンキーハンティングの運動方程式を理解する。
		6週	運動方程式：空気抵抗、単振動	空気抵抗がある場合の運動方程式を解けるようにする。
		7週	演習	演習により理解を深める。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	試験返却と解説 万有引力	万有引力の概念を理解する。
		10週	万有引力・慣性力	万有引力の中での運動を理解する。 慣性力について理解する。
		11週	仕事、運動エネルギー、位置エネルギー	積分を用いて仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの概念を理解する。
		12週	運動エネルギーと仕事の関係、力学的エネルギー保存則	積分を用いて仕事、運動エネルギと位置エネルギーの関係を理解する。
		13週	位置エネルギーの例、位置エネルギーと力の関係	微分積分を用いて位置エネルギーと力の関係を理解する。
		14週	演習	演習により理解を深める
		15週	期末試験	
		16週	試験返却と解説 これまで学んだ物理全体の復習	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	物理	力学	物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	

				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる.	3	
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	

評価割合

	中間試験	期末試験	レポート	合計
総合評価割合	40	40	20	100
加速度、運動方程式	40	0	10	50
万有引力、仕事・エネルギー	0	40	10	50