

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工学実験・実習 I
科目基礎情報					
科目番号	0029		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (情報コース)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	各指導教員作成プリント, 実験レポートの書き方 (2年次配付)				
担当教員	金 帝演				
到達目標					
1. 各テーマに積極的に実験に取り組み, 実験内容を理解するだけでなく, 工夫することができる。 2. 各テーマの実験レポートの書き方に従った適切なレポートを書くことができる。 3. 各テーマの実験装置やソフトウェアを安全かつ適切に使うことができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	積極的に実験に取り組み, 実験内容を理解するだけでなく, 工夫することができる。		積極的に実験に取り組み, 実験内容を理解できる。		実験内容が理解できない。
評価項目2	実験レポートの書き方に従った適切なレポートを書くことができる。		実験レポートの書き方に従ったレポートを書くことができる。		実験レポートの書き方に従ったレポートを書くことができない。
評価項目3	実験装置やソフトウェアを安全かつ適切に使うことができる。		実験装置やソフトウェアを指導書を参考にして使うことができる。		実験装置やソフトウェアを指導書を参考にして使うことができない。
学科の到達目標項目との関係					
(G) 情報工学分野を主とした幅広い知識と技術を活用して, 実験・実習による実践力を身につける。					
教育方法等					
概要	マイコン制御, Webページの作成, 電気回路, NC旋盤に関する実験・実習を通じてマイコン制御, 電気・電子, プログラミングやソフトウェア, 機械加工の基礎に関する実践的能力を身につける。 また, レポート作成を通じて基本的なレポートの書き方に習熟する。				
授業の進め方・方法	4つのテーマを前期は3週毎に, 後期は4週毎に取り組む。実験・実習終了後に, 実験・実習の内容をレポートにまとめ報告する。				
注意点	積極的に取り組み実際に体験することが重要である。 授業で学んだことを実験・実習を通してその理解を深めることが大切である。 実験・実習の結果をレポートにまとめる。 工学レポートの書き方に留意し, 分かりやすいレポートが作成できるようにする。提出期限を守ることも重要なことである。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
事前・事後学習はないが実験に必要なものの忘れものはしないこと 事前に行う準備学習として1年時の創造基礎実習における実験場所の使い方を確認しておくこと 質問がある場合はその都度テーマ担当の教員に連絡すること					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	安全教育	各実験の安全について理解する。	
		2週	基礎授業	レポートの書き方, 2進数, 16進数への変換を理解できる。	
		3週	マイコンによるLED制御	サンプルプログラムを利用してLEDの点滅プログラムを作成できる。	
		4週	マイコンによる液晶ディスプレイの制御	サンプルプログラムを利用して, 文字列を液晶ディスプレイに表示するプログラムを作成できる。	
		5週	マイコンによる液晶モーター生業	DCモーターとステッピングモーターの制御プログラムを実行できる。	
		6週	テスターの製作と校正 1	テスターの製作で適切な半田付けができる。	
		7週	テスターの製作と校正 2	テスターの装置を完成させる	
		8週	テスターの製作と校正 3	電圧計, 電流計, 直流安定化電源などを使って, 製作したテスターの校正ができる。	
	2ndQ	9週	HTMLによるホームページ作成 1	HTMLの文法を理解する。	
		10週	HTMLとCSSとJavascriptによるホームページ作成 2	CSSとJavascript文法を理解する。	
		11週	課題のホームページ作成 3	基本的なHTMLとCSSとJavascriptを使って課題のWebページを記述できる。	
		12週	マシニングセンタの基本操作 1	マシニングセンタの基本操作について理解できる。	
		13週	マシニングセンタの基本操作 2	マシニングセンタの構造を理解できる。	
		14週	マシニングセンタの基本操作 3	マシニングセンタによるネームプレートの製作	
		15週	レポート返却, 予備実験	レポートの返却・休んだ学生の予備実験日	
		16週			

後期	3rdQ	1週	場合に応じた処理と何度も繰り返す処理（復習）	関係演算子と条件、if文、論理演算子について復習し、簡単なプログラムの作成ができる。また、for文、while文、分のネストを復習し、簡単なプログラムの作成ができる。
		2週	配列（復習を含む）	配列宣言、2次元配列、文字列と配列を復習し、構造体配列について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		3週	関数（1）	関数、関数の定義と呼び出しについて理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		4週	関数（2）	引数と戻り値について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		5週	関数（3）	関数のプロトタイプ宣言、関数マクロ、引数として配列について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		6週	関数（4）	構造体を引数・戻り値として利用、変数とスコープ、記憶の寿命について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		7週	ポインタ（1）	アドレス、ポインタ、引数とポインタについて理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	ポインタ（2）	構造体の引数としてポインタ・配列の利用について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		10週	ポインタ（3）	アドレス、ポインタ、引数とポインタ、構造体の引数としてポインタ・配列の利用について復習し、簡単なプログラムの作成ができる。
		11週	配列・ポインタの応用（1）	配列とポインタの関係、引数と配列について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		12週	配列・ポインタの応用（2）	文字列とポインタ、文字列の操作について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		13週	配列・ポインタの応用（3）	配列とポインタの関係、引数と配列、文字列とポインタ、文字列の操作について復習し、簡単なプログラムの作成ができる。
		14週	いろいろな型、ファイル入出力	いろいろおな型を紹介し、構造体について復習する。ファイル入出力の基本について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。
		15週	期末試験	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	4	
			オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
			キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	3	
			合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	3	
			ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	1	
			電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	1	
			正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	3	
			平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	
			正弦波交流のフェーズ表示を説明できる。	1	
			R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	1	
			キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
			合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて、交流回路の計算ができる。	3	
			直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	1	
			相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	1	
		理想変成器を説明できる。	1		
		交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	1		
		RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	1		
		RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	1		
		電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	2	
			電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	2	
			ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	2	
			導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	1	
			誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	1	
			静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	1	
			コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	1	
			静電エネルギーを説明できる。	1	

				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	1		
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	1		
			電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	1		
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	1		
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	1		
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	1		
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	1		
				演算増幅器の特性を説明できる。	1		
				電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	1		
			電子工学	エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	1		
				原子の構造を説明できる。	1		
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	1		
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	1		
				金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	1		
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	1		
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	1		
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	1		
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	1		
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	1		
			計測	計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。	4		
				精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	4		
				SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4		
				計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。	4		
				指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	3		
				倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	3		
				A/D変換を用いたデジタル計器の原理について説明できる。	1		
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	3		
				ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	3		
				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	1		
				電力量の測定原理を説明できる。	1		
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	4		
				制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	1	
			ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。		1		
			システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。		1		
			システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。		1		
			システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。		1		
			フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。		1		
			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						
主要な言語処理プロセッサの種類と特徴を説明できる。	3						
ソフトウェア開発に利用する標準的なツールの種類と機能を説明できる。	3						
プログラミング言語は計算モデルによって分類されることを説明できる。	3						
主要な計算モデルを説明できる。	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	
	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。	1	
			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	
			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。	3	
			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。	3	
		計算機工学		整数・小数をコンピュータのメモリ上でデ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。	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	
			論理式の簡単化の概念を説明できる。	3	
			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。	3	
			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。	1	
			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。	1	
			組合せ論理回路を設計することができる。	1	
			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。	1	
			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。	1	
			与えられた順序回路の機能を説明することができる。	1	
			順序回路を設計することができる。	1	
			コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれらの中でのデータの流れを説明できる。	1	
			プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	1	
		メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	1		
		入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。	1		
		コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。	1		
		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		ネットワークコンピューティングや組込みシステムなど、実用に供せられているコンピュータシステムの利用形態について説明できる。	1	
			デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。	1	
			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	

			システムプログラム	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。	1			
				コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。	1			
				プロセス管理やスケジューリングなどCPUの仮想化について説明できる。	1			
				排他制御の基本的な考え方について説明できる。	1			
				記憶管理の基本的な考え方について説明できる。	1			
				形式言語の概念について説明できる。	1			
				オートマトンの概念について説明できる。	1			
				コンパイラの役割と仕組みについて説明できる。	4			
				形式言語が制限の多さにしたがって分類されることを説明できる。	3			
				正規表現と有限オートマトンの関係を説明できる。	1			
				情報通信ネットワーク	プロトコルの概念を説明できる。	1		
					プロトコルの階層化の概念や利点を説明できる。	1		
					ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。	1		
					インターネットの概念を説明できる。	1		
					TCP/IPの4階層について、各層の役割を説明でき、各層に関係する具体的かつ標準的な規約や技術を説明できる。	1		
					主要なサーバの構築方法を説明できる。	1		
					情報通信ネットワークを利用したアプリケーションの作成方法を説明できる。	2		
			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。	1			
				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。	1			
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	1			
				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。	1			
				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。	1			
				コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	1			
				コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	1			
				コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	1			
				情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。	1			
				情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。	1			
			その他の学習内容	通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。	1			
				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。	1			
				トランジスタなど、デ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。	1			
				コンピュータウイルスやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。	3			
				コンピュータを扱っている際に遭遇しうる脅威に対する対策例について説明できる。	2			
				データモデル、データベース設計法に関する基本的な概念を説明できる。	1			
				データベース言語を用いて基本的なデータ問い合わせを記述できる。	1			
				メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	1			
			分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	
						災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	3	
						レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	
						ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	
						マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	3	
						ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	3	
けがき工具を用いてけがき線をかくことができる。	3							
やすりをを用いて平面仕上げができる。	3							
ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	3							
旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	1							
旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	1							
フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	1							
フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。	1							
ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。	1							

			NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	2	
			少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	2	
			加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	3	
			実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	
	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	2	
			抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	2	
			オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	1	
			電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	3	
			増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	1	
			論理回路の動作について実験結果を考察できる。	1	
			ダイオードの電気的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	1	
			トランジスタの電気的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	1	
			デジタルICの使用方法を習得する。	1	
	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	
			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。	1	
			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

	レポート	試験	態度	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	30	30	20	80
専門的能力	10	10	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0