

秋田工業高等専門学校				創造システム工学科（電気・電子・情報系）								開講年度				令和03年度（2021年度）											
学科到達目標																											
－電気・電子・情報系－																											
【電気・電子・情報系と電気エネルギーシステムコース】																											
電気回路，電気磁気学，電気機器学，電子回路，電子工学，制御工学，組込み技術等を系統的に習得させるとともに，基礎的な融合複合領域の知識を備えた創造性に富む実践力を習得する。																											
【電気・電子・情報系と情報・通信ネットワークコース】																											
コンピュータシステム，プログラミング，ネットワーク，アルゴリズム，組込み系プログラム等を系統的に習得させるとともに，基礎的な融合複合領域の知識を備えた創造性に富む実践力を習得する。																											
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	
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4
専門	必修	電気計測	0001	学修単位	1								1												伊藤 桂一		
専門	必修	論理回路	0002	学修単位	1								1												菅原 英子		
専門	必修	情報処理応用	0003	履修単位	1								2												竹下 大樹		
専門	必修	電気回路Ⅰ	0004	学修単位	2						2														安東 至		
専門	必修	基礎工学実験	0005	履修単位	3						3		3												菅原 英子, 竹下 大樹		
専門	必修	電気・電子・情報工学概論	0006	学修単位	3										1.5		1.5								田中 将樹, 菅原 英子		
専門	必修	基礎電気磁気学	0007	履修単位	2									2		2									坂本 文人		
専門	必修	電子デバイス工学	0008	履修単位	1											2									田中 将樹		
専門	必修	電気回路Ⅱ	0009	履修単位	2									2		2									伊藤 桂一		
専門	必修	電気情報基礎実験	0010	履修単位	3											3		3							山崎 博之, 坂本 文人, 中沢 吉博, カラス・ベス・アンド・エドアルド		
専門	必修	電気機器学	0011	履修単位	2									2		2									中沢 吉博		
専門	必修	コンピュータ基礎	0012	履修単位	2									2		2									菅原 英子		
専門	必修	応用物理Ⅰ（３Ｅ）	0013	履修単位	2									2		2									上田 学, 上林 一彦, 金田 保則		

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気計測	
科目基礎情報							
科目番号		0001		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1	
開設学科		創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年		2	
開設期		後期		週時間数		1	
教科書/教材		教科書:「電気・電子計測 第4版」 阿部武雄, 村山実 著 森北出版					
担当教員		伊藤 桂一					
到達目標							
1. 実験において測定値を的確に評価できる。 2. 代表的な各種指示計器の構造と動作原理が説明できる。 3. 電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できる。							
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		測定値の誤差と単位について説明でき, 考察へ応用できる。		測定値の誤差と単位について説明できる。		測定値の誤差と単位について説明できない。	
評価項目2		基本的な指示計器の構造と動作原理が説明でき, 実験で適切に使用できる。		基本的な指示計器の構造と動作原理が説明できる。		基本的な指示計器の構造と動作原理が説明できない。	
評価項目3		電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明でき, 分流器, 倍率器, 誤差を計算できる。		電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できる。		電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		電気量の測定法と結果の評価法を学ぶ。電圧, 電流, インピーダンスなどの基本測定法や代表的指示計器の構造, 動作原理を修得する。					
授業の進め方・方法		講義形式で行う。必要に応じて演習を行う。小テストと課題プリントを出すことがある。試験結果が合格点に達しない場合は, 再試験を行うことがある。 この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習としてレポートなどを実施します。 自学自習時間: 30時間					
注意点		合格点は50点である。 特に, レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 試験結果70%, 小テストや課題プリントを30%で評価し, これを評価点とする。 (講義を受ける前) 電気回路 I の学習内容を復習すること。 (講義を受けた後) 基礎工学実験において実践すること。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業のガイダンス 1. 計測の基礎 (1) 測定法		授業の進め方と評価の方法について説明する。偏位法, 零位法, 直接/間接測定がわかる。		
		2週	(2) 精度と誤差, 測定値の処理 2. S I 単位系		誤差, 有効数字, 精度, 確度がわかる。 S I 単位系, 特に電気単位がわかる。		
		3週	2. 電気・電子計器の基礎 (1) 指示計器の分類と構成 (2) 可動コイル形計器		指示計器の分類と基本構造がわかる。 可動コイル形計器の動作原理がわかる。		
		4週	(3) 可動鉄片形計器 (4) 電流力計形計器 (5) 測定範囲の拡大		可動鉄片形計器の動作原理がわかる。 電流力計形計器の動作原理がわかる。 分流器, 倍率器の使い方がわかる。		
		5週	3. 抵抗・インピーダンスの測定		抵抗, インピーダンスの基本的な測定原理がわかる。		
		6週	4. デジタル計器		デジタル信号の取り扱いが分かる。 デジタル計器の動作原理が分かる。		
		7週	5. 波形の観測		オシロスコープの動作原理がわかる。		
		8週	到達度試験 (後期末)		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	4thQ	9週	試験の解答と解説		到達度試験の解説と解答, 授業のまとめを行う。		
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	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。		3	
				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。		3	

			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。	3	
			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。	3	
			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。	3	
			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。	3	
			電力量の測定原理を説明できる。	3	
			オシロスコープの動作原理を説明できる。	3	

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70
専門的能力	10	0	0	0	0	5	15
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

秋田工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	論理回路
科目基礎情報				
科目番号	0002	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)	対象学年	2	
開設期	後期	週時間数	1	
教科書/教材	「基礎からわかる論理回路」 松下俊介著 森北出版			
担当教員	菅原 英子			
到達目標				
1. 与えられた命題に対する真理値表を作成し、論理式を導き出すことができる。 2. ブール代数の諸法則及び定理・公理、またはカルノー図等を用いて論理式の簡単化を行うことができる。 3. 論理記号を用いて論理回路を表現できる。				
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	複雑な命題に対しても真理値表を作成し、論理式を導き出すことができる。	与えられた命題に対する真理値表を作成し、論理式を導き出すことができる。	与えられた命題に対する真理値表を作成し、論理式を導き出すことができない。	
評価項目2	ブール代数の諸法則及び定理・公理、またはカルノー図等を用いて複雑な論理式の簡単化を行うことができる。	ブール代数の諸法則及び定理・公理、またはカルノー図等を用いて論理式の簡単化を行うことができる。	ブール代数の諸法則及び定理・公理、またはカルノー図等を用いて論理式の簡単化を行うことができない。	
評価項目3	論理記号を用いて複雑な論理回路を表現できる。	論理記号を用いて論理回路を表現できる。	論理記号を用いて論理回路を表現できない。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	ディジタル技術の基礎となる2値論理、ブール代数を理解し、組合せ論理回路設計に必要な論理式の導出、簡単化手法を学ぶことで、簡単な組合せ論理回路を設計できる能力を修得することを目標とする。			
授業の進め方・方法	講義形式で行う。適宜、小テストを実施し、課題を課す。 小テスト、課題も成績評価の対象とする。			
注意点	合格点は50点である。試験結果70%、小テスト・課題30%で評価する。特に、課題未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 学年総合評価 = (試験結果)×0.7 + (小テスト・課題の平均) (講義を受ける前) 予習を行い、授業に備えること。 (講義を受けた後) 復習を行い、理解を深めること。 自学自習時間：30時間			
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	授業ガイダンス スイッチ回路と論理演算	・ 授業の進め方と評価の仕方について説明する。 ・ 2値論理の概念、スイッチ回路と2値論理の関係が理解できる。 ・ 基本論理演算を真理値表および論理式で表現できる。
		2週	ブール代数と論理式(1)	・ ベン図、ブール代数が理解できる。 ・ ベン図、ブール代数を用いて、等式で表された論理式の証明ができる。
		3週	ブール代数と論理式(2)	・ 真理値表から主加法標準形、主乗法標準形の論理式を導出できる。
		4週	ブール代数と論理式(3)	・ 論理式から真理値表を作成できる。
		5週	論理式の簡単化	・ ブール代数の定理、ベン図、カルノー図を用いて論理式の簡単化ができる。
		6週	論理記号	・ MIL規格論理機能記号と各種論理記号が描ける。 ・ 論理記号を用いて、論理式から論理回路を描ける。 ・ 論理回路から真理値表、論理式を作成、導出できる。
		7週	論理記号変換	・ ド・モルガンの定理を理解し、AND・OR論理機能変換ができる。 ・ NAND形式、NOR形式の論理式に変換できる。
		8週	到達度試験 (後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
	4thQ	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標				

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	基本的な論理演算を行うことができる。	2	後1,後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。	3	後3,後4	
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	3	後5	
				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。	2	後6,後7	
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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	30	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	情報処理応用
科目基礎情報						
科目番号	0003		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	「C言語によるプログラミング 基礎編 第2版」 内田智史 監修 オーム社、自製プリント					
担当教員	竹下 大樹					
到達目標						
1.プログラミングに必要な基本的な知識を理解する。 2.簡単なアプリケーションプログラムを作成できる。						
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	プログラミングに必要な基本的な知識を理解し、独力でプログラムを作成できる。		プログラミングに必要な基本的な知識を理解し、サンプルや参考資料を参照しながら、プログラムを作成できる。		プログラミングに必要な基本的な知識を理解しておらず、プログラムを作成できない。	
評価項目2	独力で、簡単なアプリケーションプログラムを作成できる。		サンプルや参考資料を参照しながら、簡単なアプリケーションプログラムを作成できる。		簡単なアプリケーション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	C言語を使い、実際にプログラムの作成ができること。問題解決にプログラムを利用できる能力を習得する。					
授業の進め方・方法	講義形式、および演習形式で授業を行う。レポートを課す。					
注意点	合格点は50点である。成績はレポートによって評価する。特に、レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。学年総合成績 = 後期末成績 (講義を受ける前) テキストを中心に進めていくが、教科書を予習し、講義に備えること。 (講義を受けた後) レポートを課すので、講義内容を理解し、スキルの習得に努めること。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス 関数	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 関数の使い方がわかる。		
		2週	関数	関数の使い方がわかる。		
		3週	関数	関数の使い方がわかる。		
		4週	関数	関数の使い方がわかる。		
		5週	文字列	文字列の使い方がわかる。		
		6週	文字列	文字列の使い方がわかる。		
		7週	文字列	文字列の使い方がわかる。		
		8週	ポインタ	メモリとアドレスの概念が理解でき、ポインタが使える。		
	4thQ	9週	ポインタ	メモリとアドレスの概念が理解でき、ポインタが使える。		
		10週	ポインタ	メモリとアドレスの概念が理解でき、ポインタが使える。		
		11週	構造体とユーザ定義型	構造体の使い方が分かる。		
		12週	構造体とユーザ定義型	構造体の使い方が分かる。		
		13週	構造体とユーザ定義型	構造体の使い方が分かる。		
		14週	ファイル	ファイル入出力を使ったプログラムが書ける。		
		15週	ファイル	ファイル入出力を使ったプログラムが書ける。		
		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
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	前1,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

				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	前2,前3,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				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	前1,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				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	前1,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				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	前1,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合		
	レポート	合計
総合評価割合	100	100
知識の基本的な理解	50	50
思考・推論・創造への適用力	10	10
分野横断的能力	10	10
汎用的技能	10	10
態度・嗜好性(人間力)	10	10
総合的な学習経験と創造的思考力	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気回路 I	
科目基礎情報							
科目番号	0004		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年		2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書「例題と演習で学ぶ 電気回路 (第2版)」, 服藤憲司著 森北出版, 「例題と演習で学ぶ 続・電気回路 (第2版)」, 服藤憲司著 森北出版						
担当教員	安東 至						
到達目標							
1. 直列, 並列回路を理解し, 直流回路においてオームの法則やキルヒホッフの法則に代表される各法則や定理を用いて各電気量を算出できる。 2. 交流波形を理解するとともに, 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現し, 各電気量の基本計算ができる。 3. 交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解し, 単独回路の電流, 電圧, 及びこれらの位相について複素数を用いて計算し, 説明できる。 4. RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンスを複素数を用いて計算でき, 且つ, 回路電流, 電圧の関係を表現できる。 5. 直流の電力と交流の電力の違いを理解し, 有効電力, 皮相電力, 力率などの電気量を算出できる。							
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	直流における直列・並列複合回路において, 各法則や定理を理解し, 柔軟に使いこなして各電気量を算出することができる。		直流における直列・並列回路において, 各法則や定理を用いて, 各電気量を算出することができる。		直流における直列・並列回路において, 各法則や定理を用いて, 各電気量を算出できない。		
評価項目2	交流波形を専門用語を用いて説明でき, かつ, 複素数における各種数学的表現を用いて交流回路の各電気量を表現できる。		交流波形を理解するとともに, かつ, 複素数における各種数学的表現を用いて交流回路の各電気量を表現できる。		複素数などの数学的表現を用いて交流を表現できない。		
評価項目3	交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解し, 単独回路の電流, 電圧, 及びこれらの位相について複素数を用いて計算し, 説明できる。		交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解し, 単独回路の電流, 電圧, 及びこれらの位相について複素数を用いて説明できる。		交流回路におけるR, L, Cの単独の素子の性質を理解できない。		
評価項目4	RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンスを計算でき, 且つ, 回路電流, 電圧の関係を複素数を用いて表現できる。		RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンス, 回路電流, 電圧を計算できる。		RL直並列, RC直並列, RLC直並列回路のインピーダンス, アドミタンス, 回路電流, 電圧を計算できない。		
評価項目5	交流の瞬時電力, 有効電力, 皮相電力, 無効電力, 複素数表示について算出, 説明ができる。		交流の瞬時電力, 有効電力, 皮相電力, 無効電力について算出できる。		交流の瞬時電力, 有効電力, 皮相電力の違いが説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	実際の電気現象と対応しつつ, 物理的性質を理解した上で, 電圧, 電流, 電力, インピーダンスなどの表現法および計算法の基礎を理解し, 基本定理を学んで回路網解析の能力を修得する。						
授業の進め方・方法	基本的に講義形式であるが, グループワークも行う。随時演習を行いながら授業を進め, 必要に応じて小テストを実施し, レポート課題の提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合は再試験を行うことがある。						
注意点	合格点は50点である。到達度試験結果を70%, レポート, 小テストを30%で評価し, これを評価点とする。 総合評価= (到達度試験 (前期中間) 評価点+到達度試験 (前期末) 評価点) / 2 (講義を受けた前) 講義内容を事前に予習し, 分からなかった点をまとめておくこと。 (講義を受けた後) 電気回路の考え方を身に付けるために教科書の問題を数多く解くこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1. 直流回路の要素 (1) 電気量 (2) オームの法則		電圧, 電流などの電気量を説明でき, オームの法則を理解し, 利用できる。		
		2週	(3) 直列・並列回路と分圧・分流		直列と並列回路が分かり, 分圧や分流の計算ができる。		
		3週	(4) 回路方程式		キルヒホッフの法則を理解するとともに, 利用して回路方程式を導き, 解くことができる。		
		4週	(5) 諸定理		重ね合わせの原理, テブナンの定理などの電気回路の基本となる性質を理解し, 電気量の計算に利用できる。		
		5週	(6) 電圧源と電流源及び電力		電圧源と電流源を理解し, 変換できる。更に, 直流回路における電力について理解し, 計算できる。		
		6週	2. 交流回路の基礎 (1) 交流波形の表現法 (2) 正弦波交流の複素数表示		正弦波交流の瞬時値表現を理解し, 振幅, 周波数, 実効値等が説明できる。さらに, 交流を複素数で表すことができる。		
		7週	(3) 直交座標系表示と極座標系表示による複素数の演算 (4) 回転オペレータと複素数の関係		直交座標系表示や極座標系表示を理解し, 各表示の双方変換を用いて複素数の演算ができる。さらに, 複素数と回転オペレータの関係を説明でき, 交流の電気量と位相について説明できる。		

	2ndQ	8週	到達度試験（前期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する
		9週	試験の解説と解答 3. 基本素子の交流回路 （1）抵抗Rのみの回路	到達度試験の解説と解答。交流における抵抗Rのみの回路の特性を理解し、各部電氣量を算出できる。
		10週	（2）インダクタンスLのみの回路とキャパシタンスCのみの回路	交流におけるリアクトルLのみ、キャパシタCのみの回路の特性を理解し、各部電氣量を算出できる。
		11週	（3）複素インピーダンスとRLC直列回路	複素インピーダンスを理解し、RLC直列回路における各部電氣量の算出に利用できる。
		12週	（4）RLC並列回路	複素インピーダンスを理解し、RLC並列回路における各部電氣量の算出に利用できる。
		13週	4. 交流の電力 （1）有効電力、無効電力と皮相電力	有効電力、無効電力、皮相電力、及び力率を理解し、説明でき、かつ計算できる。
		14週	（2）電力と電力量	電力と電力量の違いを説明でき、且つ計算できる。
		15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート

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・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	3	前1
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	前1
				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	前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	前2
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	3	前4
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3	前5,前13,前14
				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	前6
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	3	前6
				正弦波交流のフェーズ表示を説明できる。	3	前7
				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。	3	前9,前10,前11,前12
				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	前11,前12
				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	前11,前12
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	前13,前14

評価割合

	到達度試験	発表	小テスト・レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
知識の基本的な理解	50	0	20	0	0	0	70
指向・推論・創造への適用力	10	0	5	0	0	0	15
汎用的技能	10	0	5	0	0	0	15

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	基礎工学実験	
科目基礎情報							
科目番号	0005		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: 3		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		3		
教科書/教材	「基礎工学実験」秋田高専						
担当教員	菅原 英子,竹下 大樹						
到達目標							
1. 実験を通して電気磁気学, 電気回路などの基礎理論をより実践的に理解できる。 2. 基本的な指示計器の動作原理が分かり, 取扱いができる。 3. ロボットプログラムを通して, センサ, マイコンについて理解し, ロボット制御ができる。 4. データ処理法, 結果に対して考察し, レポート作成ができる。							
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	実験を通して電気磁気学, 電気回路などの基礎理論をより実践的に理解でき, 考察へ応用できる。		実験を通して電気磁気学, 電気回路などの基礎理論をより実践的に理解できる。		実験を通して電気磁気学, 電気回路などの基礎理論の理解が不十分である。		
評価項目2	基本的な指示計器の動作原理が分かり, 安全や手順を考慮して取扱いができる。		基本的な指示計器の動作原理が分かり, 取扱いができる。		基本的な指示計器の動作原理の理解が不十分で, 取扱いができない。		
評価項目3	ロボットプログラムを通して, センサ, マイコンについて理解し, 自分なりにアルゴリズムを考えてロボット制御ができる。		ロボットプログラムを通して, センサ, マイコンについて理解し, ロボット制御ができる。		ロボットプログラムを通して, センサ, マイコンの理解が不十分で, ロボット制御ができない。		
評価項目4	結果に対して論理的に考察し, レポート作成ができる。		結果に対して考察し, レポート作成ができる。		結果に対して考察が不十分であり, レポート作成ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	基本的指示, 観測計器を用い, 実際に実験することで, 電気基礎理論の内容をより深く理解すると共に, 使用した基本的な電気計器の動作原理および取り扱いを修得し, レポート作成能力を育成する。						
授業の進め方・方法	実験形式で行い, 最後に実験発表を行う。テーマ毎にレポートの提出を求める。						
注意点	合格点は50点である。前期成績と後期成績の平均を学年総合評価とする。各成績は, 各テーマのレポートの体裁〔図・表・式の出来映えを含む〕50%, 考察40%, 実験および発表に対する取り組み姿勢10%で評価する。 学年総合評価 = (前期成績+後期成績) /2 レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 (講義を受ける前) 実験に対して受け身にならないためにもテキストを予習して実験に臨むこと。 (講義を受けた後) レポートの書き方を修得すること。結果に対する考察は時間をかけて取り組むこと。レポートの提出期限は厳守すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 実験実習ガイダンス		授業の進め方と評価の仕方について説明する。基本的な装置の取り扱い方が理解できる。		
		2週	1. 実験実習ガイダンス		基本的な装置の取り扱い方が理解できる。		
		3週	1. 実験実習ガイダンス		レポートの書き方について理解できる。		
		4週	2. 実験実習 (1) 抵抗の直並列回路の実験		キルヒホッフの法則がわかる。		
		5週	(1) 抵抗の直並列回路の実験		キルヒホッフの法則がわかる。		
		6週	(2) 中位抵抗の測定		電圧降下法,ホイートストンブリッジによる測定法がわかる。		
		7週	(2) 中位抵抗の測定		電圧降下法,ホイートストンブリッジによる測定法がわかる。		
		8週	(3) 高抵抗, 低抵抗の測定		典型的な高・低抵抗の測定法が理解できる。		
	2ndQ	9週	(3) 高抵抗, 低抵抗の測定		典型的な高・低抵抗の測定法が理解できる。		
		10週	(4) 直流電圧の精密測定		直流電位差計による直流電圧の測定法がわかる。		
		11週	(4) 直流電圧の精密測定		直流電位差計による直流電圧の測定法がわかる。		
		12週	(5) レゴロボット実習Ⅰ		レゴマインドストームを使ってセンサやロボット制御がわかる。		
		13週	(5) レゴロボット実習Ⅰ		レゴマインドストームを使ってセンサやロボット制御がわかる。		
		14週	(5) レゴロボット実習Ⅰ		レゴマインドストームを使ってセンサやロボット制御がわかる。		
		15週	(5) レゴロボット実習Ⅰ		レゴマインドストームを使ってセンサやロボット制御がわかる。授業アンケート。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	3. 実験実習ガイダンス		交流回路の基礎が理解できる。		
		2週	4. 実験実習 (1) 交流回路の電圧, 位相の測定		交流回路の電圧, 電流, 位相の関係がわかる。		

		3週	(1) 交流回路の電圧, 位相の測定	交流回路の電圧, 電流, 位相の関係がわかる。
		4週	(2) オシロスコープの取り扱い	オシロスコープの基本操作, 測定法がわかる。
		5週	(2) オシロスコープの取り扱い	オシロスコープの基本操作, 測定法がわかる。
		6週	(3) 万能ブリッジによるL, C, Rの測定	万能ブリッジの測定法が理解できる。
		7週	(3) 万能ブリッジによるL, C, Rの測定	万能ブリッジの測定法が理解できる。
		8週	(4) 鉱石ラジオの製作	A Mラジオの仕組みが理解できる。
	4thQ	9週	(4) 鉱石ラジオの製作	A Mラジオの仕組みが理解できる。
		10週	(5) レゴロボット実習Ⅱ	C言語環境でレゴマインドストームのプログラムを作成できる。
		11週	(5) レゴロボット実習Ⅱ	C言語環境でレゴマインドストームのプログラムを作成できる。
		12週	(5) レゴロボット実習Ⅱ	C言語環境でレゴマインドストームのプログラムを作成できる。
		13週	(5) レゴロボット実習Ⅱ	C言語環境でレゴマインドストームのプログラムを作成できる。
		14週	5.発表会準備	発表会の準備を行う。
		15週	6.発表会	実験実習の内容について班ごとに発表を行う。授業アンケート。
		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 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				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 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				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 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				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 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13

				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13
		技術者倫理 (知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理 (知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	3	
				現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	3	
				技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	3	
				社会における技術者の役割と責任を説明できる。	3	
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	3	
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	3	
				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	
				環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	
				過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	3	
				知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	
				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	3	
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	3	
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	3	
				全ての人が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	3	
				技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	
				科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	3	
				科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通じ、技術者の使命・重要性について説明できる。	3	
		情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	
				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	
				コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3	
				情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	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てい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	
				情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	3	
				個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	3	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している。	3	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	3	
		グローバルゼーション・異文化多文化理解	グローバルゼーション・異文化多文化理解	それぞれの国の文化や歴史に敬意を払い、その違いを受け入れる寛容さが必要であることを認識している。	3	
				様々な国の生活習慣や宗教的信条、価値観などの基本的な事項について説明できる。	3	
				異文化の事象を自分たちの文化と関連付けて解釈できる。	3	
				それぞれの国や地域の経済的・社会的な発展に対して科学技術が果たすべき役割や技術者の責任ある行動について説明できる。	3	

専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	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。	3	前10,前11,後2,後3
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	前8,前9
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	3	後4,後5
				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	前1,前2,前3,後1
				キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	3	前4,前5
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	3	前4,前5
				ブリッジ回路の平衡条件を適用し、実験結果を考察できる。	3	前6,前7,後6,後7
				重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。	3	前4,前5
				インピーダンスの周波数特性を考慮し、実験結果を考察できる。	3	後6,後7
				共振について、実験結果を考察できる。	3	後8,後9
				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。	3	
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				ディジタルICの使用方法を習得する。	3	

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	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	60	60
専門的能力	0	0	0	0	0	20	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	20	20

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気・電子・情報工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0006		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 3		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		1.5		
教科書/教材	教科書「例題と演習で学ぶ 電気回路」, 服藤憲司著 森北出版, 「例題と演習で学ぶ 続・電気回路」, 服藤憲司著 森北出版, 「電子計測」専修学校教科書シリーズ6 浅野健一, 岡本知己 他著 コロナ社						
担当教員	田中 将樹,菅原 英子						
到達目標							
1. 直列, 並列回路を理解し, 直流回路においてオームの法則やキルヒホッフの法則に代表される各法則や定理を用いて各電気量を算出できる。 2. 交流波形を理解するとともに, 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現し, 各電気量の基本計算ができる。 3. 交流電力を算出することができるとともに, RL, RCの直列, 並列回路とブリッジ回路が解析できる。 4. 直流の電力と交流の電力の違いを理解し, 有効電力, 皮相電力, 力率などの電気量を算出できる。 5. 実験において測定値を的確に評価できる。 6. 代表的な各種指示計器の構造と動作原理が説明できる。 7. 電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できる。							
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	直流における直列・並列回路において, 各法則や定理を理解し, 柔軟に使いこなして各電気量を算出することができる。		直流における直列・並列回路において, オームの法則とキルヒホッフの法則を理解し, 電圧・電流・抵抗を算出できる。		直流における直列・並列回路において, 各法則や定理を理解できない。		
評価項目2	交流波形を理解するとともに, 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現し, 各法則や定理を活用して各電気量を算出することができる。		交流波形を理解するとともに, 虚数などの数学的表現を用いて交流を表現し, オームの法則とキルヒホッフの法則を用いて電圧・電流・抵抗を算出することができる。		虚数などの数学的表現を用いて交流を表現できない。		
評価項目3	交流の有効電力を算出することができるとともに, RL, RCの直列, 並列回路とブリッジ回路が解析できる。		RL, RCの直列, 並列回路とブリッジ回路が解析できる。		RL, RCの直列, 並列回路とブリッジ回路を解析できない。		
評価項目4	交流の瞬時電力, 有効電力, 皮相電力, 無効電力, 複素数表示について算出, 説明ができる。		交流の瞬時電力, 有効電力, 皮相電力, 無効電力について算出できる。		交流の瞬時電力, 有効電力, 皮相電力の違いが説明できない。		
評価項目5	測定値の誤差と単位について説明でき, 考察へ応用できる。		測定値の誤差と単位について説明できる。		測定値の誤差と単位について説明できない。		
評価項目6	基本的な指示計器の構造と動作原理が説明でき, 実験で適切に使用できる。		基本的な指示計器の構造と動作原理が説明できる。		基本的な指示計器の構造と動作原理が説明できない。		
評価項目7	電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明でき, 分流器, 倍率器, 誤差を計算できる。		電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できる。		電圧, 電流, 抵抗などの電気量の基本的測定法が説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	前期: 実際の電気現象と対応しつつ, 物理的性質を理解した上で, 電圧, 電流, 電力, インピーダンスなどの表現法および計算法の基礎を理解し, 基本定理を学んで回路網解析の能力を修得する。 後期: 電気量の測定法と結果の評価法を学ぶ。電圧, 電流, インピーダンスなどの基本測定法や代表的指示計器の構造, 動作原理を修得する。						
授業の進め方・方法	前期: 基本的に講義形式であるが, グループワークも行う。随時演習を行いながら授業を進め, 必要に応じて小テストを実施し, レポート課題の提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合は再試験を行うことがある。 後期: 講義形式で行う。適宜, 小テストの実施・レポートの提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合は, 再試験を行うことがある。						
注意点	合格点は50点である。到達度試験結果を70%, レポート, 小テストを30%で評価し, これを評価点とする。 総合評価 = (到達度試験 (前期中間) 評価点 + 到達度試験 (前期末) 評価点) / 2 前期 (講義を受ける前) 講義内容を事前に予習し, 分からなかった点をまとめておくこと。 前期 (講義を受けた後) 電気回路の考え方を身に付けるために教科書の問題を数多く解くこと。 後期 (講義を受ける前) 電気基礎, 電気回路Ⅰの学習内容と重複する箇所も多いので予習・復習を兼ねて勉強するとよい。 後期 (講義を受けた後) 基礎工学実験において実践し, 理解を深めて欲しい。						
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	授業ガイダンス 1. 直流回路の要素 (1) 電気量 (2) オームの法則		電圧, 電流などの電気量を説明でき, オームの法則を理解し, 利用できる。		
		2週	(3) 直列・並列回路と分圧・分流		直列と並列回路が分かり, 分圧や分流の計算ができる。		
		3週	(4) 回路方程式		キルヒホッフの法則を理解するとともに, 利用して回路方程式を導き, 解くことができる。		
		4週	(5) 諸定理		重ね合わせの原理, テブナンの定理などの電気回路の基本となる性質を理解し, 電気量の計算に利用できる。		

後期		5週	(6) 電圧源と電流源	電圧源と電流源がわかり、変換できる。
		6週	2. 交流回路の基礎 (1) 交流波形の表現法 (2) 正弦波交流の複素数表示	正弦波交流の瞬時値表現を理解し、振幅、周波数、実効値等が説明できる。さらに、交流を複素数で表すことができる。
		7週	(3) 直交座標系表示と極座標系表示による複素数の演算 (4) 回転オペレータと複素数の関係	直交座標系表示や極座標系表示を理解し、各表示の双方向変換を用いて複素数の演算ができる。さらに、複素数と回転オペレータの関係を説明でき、交流の電流量と位相について説明できる。
		8週	到達度試験（前期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する
	2ndQ	9週	試験の解説と解答 3. 基本素子の交流回路 (1) 抵抗Rのみの回路	到達度試験の解説と解答。交流における抵抗Rのみの回路の特性を理解し、各部電流量を算出できる。
		10週	(2) インダクタンスLのみの回路とキャパシタンスCのみの回路	交流におけるリアクトルLのみ、キャパシタCのみの回路の特性を理解し、各部電流量を算出できる。
		11週	(3) 複素インピーダンスとRLC直列・並列回路	複素インピーダンスを理解し、RLC直列・並列回路における各部電流量の算出に利用できる。
		12週	5. 交流の電力 (1) 直流電力と交流電力 (2) 瞬時電力	直流電力と交流電力の違いを理解でき、瞬時電力を含めて説明できる。
		13週	(3) 有効電力と無効電力と皮相電力 (4) 電力量	有効電力と無効電力と皮相電力を理解し、説明できる。また、電力と電力量の違いを説明でき、電力量を算出できる。
		14週	(5) 力率と電力の複素数表示	力率と電力の複素数表示を理解し、力率および電力を算出できる。
		15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート
	3rdQ	1週	授業のガイダンス 1. 計測の基礎 (1) 測定法、測定方式	授業の進め方と評価の方法について説明する。偏位法、零位法、直接／間接測定がわかる。
		2週	(2) 誤差、測定値の処理 (3) S I単位、電気単位、標準器	誤差、有効数字、精度、確度がわかる。S I単位系、特に電気単位がわかる。測定標準がわかる。
		3週	2. 計器の基礎 (1) 指示計器の分類と構成 (2) 可動コイル形計器	指示計器の分類と基本構造がわかる。可動コイル形計器の動作原理がわかる。
		4週	(3) 可動鉄片形計器 (4) 電流計形計器 (5) 電圧、電流の測定範囲の拡大	可動鉄片形計器の動作原理がわかる。電流計形計器の動作原理がわかる。分流器、倍率器の使い方がわかる。
		5週	3. 電圧、電流、電力、抵抗の測定 (1) 電圧電流計法 (2) ブリッジ法 (3) 電力・力率の測定法	抵抗、インピーダンス、電力の基本的な測定原理がわかる。
		6週	4. デジタル計器 (1) AD変換の基礎 (2) AD変換とDA変換	デジタル信号の取り扱いが分かる。デジタル計器の動作原理が分かる。
		7週	5. 波形の観測	オシロスコープの動作原理がわかる。
		8週	到達度試験（後期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
	4thQ	9週	試験の解答と解説	到達度試験の解説と解答、授業のまとめ、および授業アンケート
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	到達度試験	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	70	0	0	0	0	30	100
知識の基本的な理解	50	0	0	0	0	20	70
指向・推論・創造への適用力	10	0	0	0	0	5	15
汎用的技能	10	0	0	0	0	5	15

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	基礎電気磁気学	
科目基礎情報							
科目番号	0007			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科（電気・電子・情報系）			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：電気磁気学【第2版・新装版】 安達三郎 大貫繁雄 共著 森北出版，演習 電気磁気学【新装版】大貫繁雄 安達三郎 共著 森北出版 その他：自製プリントの配布						
担当教員	坂本 文人						
到達目標							
1.静電場の基本的な性質が理解できる。 2.ガウスの法則を用いて、電荷が作る電場の様子が理解できる。 3.導体内と誘電体内における電荷と電場の性質を、コンデンサを例に理解できる。							
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	静電場の基本的な性質が理解でき独力で問題を解くことができる。			グループワークおよび模範解答を見て問題を理解できる。		静電場の性質を理解できず、問題を解くことができない。	
評価項目2	ガウスの法則が理解でき独力で問題を解くことができる。			グループワークおよび模範解答を見て問題を理解できる。		ガウスの法則を理解できず、問題を解くことができない。	
評価項目3	導体内と誘電体内における電荷と電場の性質を理解し、独力で問題が解ける。			グループワークおよび模範解答を見て問題を理解できる。		導体内と誘電体内における電荷と電場の性質を理解できず、問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義は静電場を中心とした電気磁気学の基礎を学ぶ。自学自習および演習を実施することによって、各種問題が解けるようになることを目標とする。						
授業の進め方・方法	基本的に講義形式で行うが演習問題についてはグループワークを行う。演習をノートに行い、ノート提出による自学自習の確認を行う。学年末における総合成績が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。 なお、中間試験は授業時間内に実施する。						
注意点	電気磁気学は、様々な物理現象を理解するための中心的学問であるという認識を持つこと。物理現象の本質を理解し、問題を解けるようになるためには多くの演習問題を解くことが不可欠である。指定された演習書を利用して問題演習に積極的に取り組むこと。なお、指定された図書は図書館で閲覧可能である。 また、電磁気学を学ぶ上で微分積分学やベクトル解析などの数学の知識も必要となる。そのため、講義においては必要に応じて数学の内容にも触れるが、自ら積極的に理解を深めるよう努力する姿勢を求める。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 電荷の性質		授業の進め方と評価の仕方について説明する。 電荷の性質について理解できる。		
		2週	クーロンの法則		点電荷に働く力を求めることができる。		
		3週	静電誘導		静電誘導について説明できる。		
		4週	演習問題		演習を行う。		
		5週	演習問題		演習を行う。		
		6週	電場と電気力線		電界の強さを求めることができる。		
		7週	到達度試験（前期中間）		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
		8週	電位差と電位		電位、電位差を計算できる。		
	2ndQ	9週	等電位面と電位の傾き		等電位面、電位の傾き、電気力線を理解できる。		
		10週	ガウスの法則		ガウスの法則を用いて電界の強さ、電位を求めることができる		
		11週	ガウスの法則		ガウスの法則を用いて電界の強さ、電位を求めることができる		
		12週	帯電導体の電荷分布と電界		導体上の電荷密度、電場、電位を求めることができる。		
		13週	帯電導体の電荷分布と電界		導体上の電荷密度、電場、電位を求めることができる。		
		14週	演習問題		演習を行う。		
		15週	到達度試験（前期末）		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
		16週	到達度試験の解説		試験の解説を行う。		
後期	3rdQ	1週	これまでの復習		前期の学習内容について復習する。		
		2週	導体系と静電遮蔽		導体系の考え方より、静電遮蔽について理解できる。		
		3週	静電容量		平行導体板、同心導体球などの静電容量を求めることができる。		
		4週	コンデンサの接続		直列、並列の種々の合成容量、コンデンサに蓄えられるエネルギー、帯電導体に働く力を仮想変位の原理を用いて求めることができる。		
		5週	演習問題		演習を行う。		
		6週	演習問題		演習を行う。		
		7週	演習問題		演習を行う。		

	4thQ	8週	到達度試験（後期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		9週	誘電体	誘電体の性質が理解できる。
		10週	誘電体中のガウスの法則	ガウスの法則を用いて計算ができる。
		11週	エネルギーと力	誘電体中エネルギー密度，受ける圧力を求めることができる。
		12週	演習問題	演習を行う。
		13週	演習問題	演習を行う。
		14週	演習問題	演習を行う。
		15週	到達度試験（学年末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する
		16週	到達度試験（学年末）の解説	試験の解説を行う。

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・電子系分野	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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,後1
				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。	3	前6,前7,前8,前9,後1,後10
				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。	3	前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後1
				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。	3	後2
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	後9
				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。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後12,後13,後14,後15,後16
				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。	3	後4,後12,後13,後14,後15,後16
				静電エネルギーを説明できる。	3	後11,後12,後13,後14,後15,後16

評価割合

	試験	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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	20	0	0	0	0	70
専門的能力	15	5	0	0	0	0	20
分野横断的能力	5	5	0	0	0	0	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子デバイス工学	
科目基礎情報							
科目番号		0008		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科		創造システム工学科（電気・電子・情報系）		対象学年	3		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		「基礎から学ぶ半導体電子デバイス」大谷直毅 著 森北出版/その他：自製プリントの配布					
担当教員		田中 将樹					
到達目標							
1. 物質の電気伝導による分類から半導体について説明できる。 2. 原子内の電子について理解し、ボーアの理論による電子の軌道半径とエネルギー準位を導くことができる。 3. 半導体のキャリア密度について、状態密度とフェルミ分布関数から説明できる。							
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		物質の電気伝導による分類から半導体について説明できる。		物質の電気伝導による分類について説明できる。		物質の電気伝導による分類について説明できない。	
評価項目2		ボーアの理論による電子模型を理解し、電子の軌道とエネルギー準位を導くことができる。		ボーアの理論による電子模型がわかる。		ボーアの理論による電子模型がわからない。	
評価項目3		半導体のキャリア密度について、状態密度とフェルミ分布関数から説明できる。		半導体のキャリア密度について説明できる。		半導体のキャリア密度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		本講義では、半導体工学に必要な電子の物理現象を理解し、半導体材料を中心とした電子デバイスを理解するために必要な基礎的な知識を習得することを目標として授業を進めていく。					
授業の進め方・方法		講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストの実施、レポートの提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。					
注意点		合格点は50点である。前期末と後期末の成績は、それぞれの中間と期末の試験結果を70%、小テスト・レポート等を30%で評価する。 学年総合評価 = (前期末成績 + 後期末成績) / 2 (講義を受ける前) 関連科目の知識が不可欠であるので既に履修済みの科目について知識を確認・整理しておくこと。 (講義を受けた後) 講義ノート、小テストにより各自で内容の理解度をチェックするとともに、確実に理解することを心がけてほしい。					
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	授業ガイダンス 1 半導体の基礎 (1) 電子の定義		授業の進め方と評価の仕方について説明する。 電子について理解できる。		
		2週	(2) 電子の振る舞い		電磁界中の電子の動作について理解できる。		
		3週	(3) 半導体の定義		半導体材料が理解できる。		
		4週	(4) ボーアの原子模型		原子モデルについて理解できる。		
		5週	(5) エネルギー構造		エネルギー準位が理解できる。		
		6週	(6) エネルギーバンド		エネルギーバンド理論について理解できる。		
		7週	到達度試験（後期中間）		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
		8週	試験の解説と解答 (7)真性半導体		到達度試験の解説と解答 真性半導体について理解できる。		
	4thQ	9週	(8)不純物半導体		不純物半導体について理解できる。		
		10週	2 半導体中のキャリア輸送現象 (1) 移動度		キャリアのドリフトがわかる。		
		11週	(1) 移動度		キャリアの移動度がわかる。		
		12週	(2) キャリアの散乱		散乱の効果がわかる。		
		13週	(3) 拡散電流		拡散現象がわかる。		
		14週	(4) ホール効果		ホール効果がわかる。		
		15週	到達度試験（後期末）		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
		16週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答、および授業アンケート		
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・電子系分野	電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。		3	後1,後2
				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。		3	後1,後2
				原子の構造を説明できる。		3	後4
				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。		2	後4,後5,後6

				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	後3,後8,後9	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	後5,後6	
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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	30	80
専門的能力	10	0	0	0	0	0	10
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気回路Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「例題と演習で学ぶ電気回路」第2版 服藤憲司著 森北出版「例題と演習で学ぶ続・電気回路」服藤憲司著 森北出版					
担当教員	伊藤 桂一					
到達目標						
1. 交流回路における共振現象の発生条件や共振特性を説明でき、共振回路に関する計算ができる。 2. 相互誘導現象を説明でき、相互誘導回路に関する計算ができる。 3. 交流回路の諸定理や三相交流を説明でき、回路計算に利用できる。 4. フーリエ級数を用いて周期変量の計算ができる。 5. 様々な二端子対回路について計算できる。						
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	共振現象の発生条件や特性を説明でき、共振回路に関する基本計算問題を解くことができる。		共振現象の発生条件や特性を説明できる。		共振現象の発生条件や特性を説明できない。	
評価項目2	相互誘導現象を説明でき、相互誘導回路に関する基本計算問題を解くことができる。		相互誘導現象を説明できる。		相互誘導現象を説明できない。	
評価項目3	交流回路における諸定理や三相交流が説明でき、基本的な交流回路に関する計算問題を解くことができる。		交流回路における諸定理や三相交流が説明できる。		交流回路における諸定理や三相交流が説明できない。	
評価項目4	フーリエ級数を用いて複雑な交流波形の周期変量の計算ができる。		フーリエ級数を用いて周期 変量の計算ができる。		フーリエ級数を用いて周期変量の計算ができない。	
評価項目5	様々な二端子対回路について計算でき、等価回路の概念が理解できる。		様々な二端子対回路について計算できる。		様々な二端子対回路について計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	共振回路、相互誘導回路を含む交流回路解析、三相交流、二端子網について例題と問題を多く解くことにより問題解決のための感覚を養うと共に、電気回路の知識を身につける。					
授業の進め方・方法	講義形式で行う。随時演習を行いながら授業を進め、小テストと課題プリントを出すことがある。。総合評価が合格点に達しない場合は、再試験を行うことがある。					
注意点	合格点は50点である。 特に、レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 中間と期末の成績は、試験結果を70%、レポート、小テストを30%で評価する。 学年総合評価＝(前期中間成績＋前期末成績＋後期中間成績＋後期末成績)／4 (講義を受ける前) 電気回路Ⅰの学習内容を復習すること。 (講義を受けた後) 電気回路の考え方を身に付けるために教科書等の問題を数多く解き、実験実習で実践していただく。					
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	授業のガイダンス 1. 交流回路の基礎と解析 (1) 2年次の学習内容の復習	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 2年次の学習内容を復習し、理解度を確認する。		
		2週	2. 交流の電力 (1) 瞬時電力、皮相電力、有効電力、無効電力と複素電力	瞬時電力、皮相電力、有効電力、無効電力の違いを説明でき、電力の複素数表示ができる。		
		3週	(2) 演習	各交流電力に関する基本的な問題を解くことができる。		
		4週	3. 共振回路 (1) 直列共振	直列共振現象について、直列共振条件や特性を説明できる。		
		5週	(2) 並列共振	並列共振現象について、並列共振条件や特性を説明できる。		
		6週	(3) 演習	直列、並列共振回路に関する基本的な問題を解くことができる。		
		7週	到達度試験 (前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
		8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答		
	2ndQ	9週	4. 相互誘導回路 (1) 自己誘導と相互誘導	自己誘導と相互誘導を理解し、説明できる。		
		10週	(2) 理想変成器と演習	理想変声器を説明でき、相互誘導回路に関する基本的な問題を解くことができる。		
		11週	4. 三相交流 (1) 三相交流電源と結線方法	三相交流が表現でき、そのメリットと結線方法を説明できる。		
		12週	(2) 結線方法と各部電気量	各結線方法に関する各部電圧、電流を算出できる。		
		13週	(3) 対称三相交流回路	対称な場合の三相交流回路が理解できる。		

後期		14週	(4) 演習	対称三相交流回路に関する基本的な問題を解くことができる。
		15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答および授業アンケート
	3rdQ	1週	5. 二端子対回路 (1) インピーダンス行列とアドミタンス行列	インピーダンス行列、アドミタンス行列による二端子対回路が理解できる。
		2週	(2) 演習	演習を行う。
		3週	(3) 伝送行列とハイブリッド行列	伝送行列とハイブリッド行列による二端子対回路が理解できる。
		4週	(4) 演習	演習を行う。
		5週	6. 二端子対回路の接続 (1) 2端子対回路の接続	二端子対回路を接続したとき電気回路が理解できる。
		6週	(2) 演習	演習を行う。
		7週	到達度試験（後期中間）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答
	4thQ	9週	7. フーリエ級数 (1) フーリエ級数展開	フーリエ級数が理解できる。
		10週	(2) 特徴的な波形のフーリエ級数展開	代表的な波形についてフーリエ級数が計算できる。
		11週	(2) 特徴的な波形のフーリエ級数展開	代表的な波形についてフーリエ級数が計算できる。
		12週	(3) 演習	演習を行う。
		13週	8. ひずみ波交流の諸量 (1) ひずみ波交流の諸量	ひずみ波交流の実効値と電力が計算できる。
		14週	(2) 演習	演習を行う。
		15週	到達度試験（後期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答および授業アンケート

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・電子系分野	電気回路	直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	前4,前5,前6,前7,前8
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	前9,前10,前15,前16
				理想変成器を説明できる。	3	前9,前10,前15,前16
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	前2,前3,前8

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70
専門的能力	10	0	0	0	0	5	15
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気情報基礎実験	
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・実習		単位の種別と単位数		履修単位: 3		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		3		
教科書/教材	各テーマ毎に担当教員が用意するプリントを利用して行う。						
担当教員	山崎 博之,坂本 文人,中沢 吉博,カラベス・アンドラデ・エドアルド						
到達目標							
1. 実験を通して直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性を実践的に理解できる。 2. 交流回路理論とその特性について、プログラミングによりが解析することができる。 3. 論理回路ICを用いて回路を設計し、実際に動作させることができる。 4. イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、通信プログラムができる。							
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	直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性測定結果と理論値との差異について考察できる。		直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性測定結果を理解できる。		直流発電機・電動機・変圧器の代表的な特性測定結果を理解できない。		
評価項目2	交流回路理論の基本とその特性に関するシミュレーションによる解析手法を理解し、積極的に解析できる。		交流回路理論の基本とその特性に関するシミュレーションによる解析手法を理解し、テキストを見ながら解析することができる。		交流回路理論の基本とその特性に関するシミュレーションによる解析手法を理解できない。		
評価項目3	論理回路ICを用いて独自の回路を設計し、実際に動作させることができる。		論理回路ICを用いて基本的な回路を設計し、実際に動作させることができる。		論理回路ICを用いて回路を設計し、実際に動作させることができない。		
評価項目4	イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、応用通信プログラムができる。		イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、基本通信プログラムができる。		イーサネットネットワークを用いた通信方法を理解し、通信プログラムができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	各種実験装置を実際に構成し、操作実技を修得するとともに、ものづくりを通して知識を活用する能力を養う。また、レポート作成を通じて工学的な文章の書き方を修得し、内容・結果に対する考察力を高める。						
授業の進め方・方法	ガイダンスは講義形式で行い、実験は各テーマについて班ごとに行います。テーマごとにレポート提出をし、テーマによってプレゼンテーション技術向上のために発表会を行います。						
注意点	合格点は50点である。前期成績と後期成績の平均を学年総合評価とする。前期成績および後期成績は各テーマのレポート及び実験に対する姿勢で評価する(レポートの体裁(図・表・式の出来映えを含む)50%, 考察40%, 実験に対する姿勢10%)。レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 学年総合評価=(前期成績+後期成績)/2 2年生の実験実習と比べて難易度が上がっているので、意欲的に取り組むこと。実験中のデータ整理、グラフ作成を班で協力して効率よく行うこと。 電気機器系実験は取り扱う電力が大きいので、結線時にミスがあると大変危険である。また、回転機も使用するため不注意があれば大きな事故につながりかねない。工場実習と同様に作業着を正しく着用し、安全管理に十分気をつけること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		実験ガイダンスおよび安全教育を行う。		
		2週	ガイダンス		実験ガイダンスおよび安全教育を行う。		
		3週	電気機器系実験 (直流発電機実験)		直流発電機の無負荷および負荷特性がわかる。		
		4週	電気機器系実験 (直流発電機実験)		直流発電機の無負荷および負荷特性がわかる。		
		5週	電気機器系実験 (直流電動機実験)		直流電動機の手速度制御および負荷特性がわかる。		
		6週	電気機器系実験 (直流電動機実験)		直流電動機の手速度制御および負荷特性がわかる。		
		7週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの基礎)		数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。		
		8週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの基礎)		数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。		
	2ndQ	9週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの基礎)		数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。		
		10週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの基礎)		数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。		
		11週	電気機器系実験 (変圧器及び電力測定実験)		変圧器の等価回路および交流回路の電力がわかる。		
		12週	電気機器系実験 (変圧器及び電力測定実験)		変圧器の等価回路および交流回路の電力がわかる。		
		13週	電気機器系実験 (シーケンス制御実験)		P L C によるシーケンス制御法を理解できる。		
		14週	電気機器系実験 (シーケンス制御実験)		P L C によるシーケンス制御法を理解できる。		

		15週	まとめ	前期の実験実習のまとめと授業アンケートを行う。
		16週		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	実験ガイダンスおよび安全教育を行う
		2週	ガイダンス	実験ガイダンスおよび安全教育を行う
		3週	情報通信系実験 (論理回路製作実習)	論理回路ICによる回路製作ができる。
		4週	情報通信系実験 (論理回路製作実習)	論理回路ICによる回路製作ができる。
		5週	情報通信系実験 (論理回路製作実習)	論理回路ICによる回路製作ができる。
		6週	情報通信系実験 (論理回路製作実習)	論理回路ICによる回路製作ができる。
		7週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの応用)	数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。
		8週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの応用)	数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。
	4thQ	9週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの応用)	数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。
		10週	交流回路の特性解析 (C言語による回路シミュレーションの応用)	数値解析により、交流回路特性のシミュレーションができる。
		11週	情報通信系実験 (ネットワーク実験)	ネットワークを用いたデータ通信が理解できる。
		12週	情報通信系実験 (ネットワーク実験)	ネットワークを用いたデータ通信が理解できる。
		13週	情報通信系実験 (ネットワーク実験)	ネットワークを用いたデータ通信が理解できる。
		14週	情報通信系実験 (ネットワーク実験)	ネットワークを用いたデータ通信が理解できる。
		15週	まとめ	最後に実験実習のまとめと授業アンケートを行う。
		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)	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	前1,前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。	3	前1,前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。	3	前1,前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。	3	前3,前4,前5,前6,後3,後4
			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	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後14
			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	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6
			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	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後14
			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	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後10,後11,後12,後13
			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	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後11,後12,後13
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後11,後12,後13
			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	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後14
		技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	2	前1,前2
			説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	2	
			現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	2	前1,前2

				技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	2	前1,前2
				社会における技術者の役割と責任を説明できる。	2	前1,前2
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	2	前1,前2
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	2	前1,前2
		情報リテラシー	情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	前11,前12,前13,前14
				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	前11,前12,前13,前14
				コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3	前11,前12,前13,前14
				情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	後11,後12,後13,後14
				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ていることを知っている。	3	後5,後6,後11,後12,後13
				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	後5,後6,後11,後12,後13
				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	後5,後6,後11,後12,後13
				情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	2	
				個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	2	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している	2	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	2	
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	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。	3	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後6
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後6
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	3	前5,前6
				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	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6
				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。	3	
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	3	前11,前12,前13,前14
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6
				合意形成のために会話を成立させることができる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後11,後12,後13,後14
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	2	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後14
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後5,後6,後11,後12,後13

				事実をもとに論理や考察を展開できる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後14
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後14
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後11,後12,後13,後14
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4,後11,後12,後13,後14
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	2	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	2	
リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	2	前3,前4,前5,前6,後3,後4				

評価割合							
	レポート	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
体裁	50	0	0	0	0	0	50
考察	40	0	0	0	0	0	40
実験に対する姿勢	10	0	0	0	0	0	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電気機器学
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書:「電気機器工学」, 前田勉, 新谷邦弘 共著 コロナ社, その他:自製プリントの配布					
担当教員	中沢 吉博					
到達目標						
1. 電気磁気学と電気機器とのつながりを説明できる。 2. 変圧器の基礎理論, 構造, 特性, 運用を修得するとともに, 主要な式を用いて特性の計算ができる。 3. 直流機の基礎理論, 構造, 特性, 運用を修得するとともに, 主要な式を用いて特性の計算ができる。						
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	電磁気学と電気機器とのつながりを各種法則や方程式を用いて説明できる。		電磁気学と電気機器とのつながりを説明できる。	電磁気学と電気機器とのつながりを説明できない。		
評価項目2	変圧器の基礎理論, 構造, 特性, 運用を説明できるとともに, 主要な式を用いて特性の計算ができる。		変圧器の基礎理論, 構造, 特性, 運用を説明できる。	変圧器の基礎理論, 構造, 特性, 運用を説明できない。		
評価項目3	直流機の基礎理論, 構造, 特性, 運用を説明できるとともに, 主要な式を用いて特性の計算ができる。		直流機の基礎理論, 構造, 特性, 運用を説明できる。	直流機の基礎理論, 構造, 特性, 運用を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電磁現象の具体的応用である電気機器の本質を理解する。まず電磁力と電磁誘導, 磁気回路と電気回路が融合した電気機器の構成を学ぶ。次に変圧器と直流機について基礎理論, 特性, 構造及び実際の運用を学ぶ。					
授業の進め方・方法	講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストの実施し, また演習問題, レポート, 宿題を課す。試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある。					
注意点	合格点は50点である。各中間・期末の成績を, 試験結果70%, 小テスト, レポート, 宿題の結果を30%で評価する。 学年総合評価 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 後期末成績) / 4 授業を受ける前: 電気情報基礎実験との結びつきを意識しながら予習を行うこと。 授業を受けた後: 機器の動作原理を確実に修得するとともに, 等価回路を用いて特性算定ができるようテキストの小末問題は必ず解いてみること。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業のガイダンス 1. 電気機器の基礎事項 (1) エネルギー変換と電気機器	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 エネルギー変換と電気機器の分類および応用を理解できる。		
		2週	(2) 電流の磁気作用と電磁力	電流による磁気作用と電磁力が理解できる。		
		3週	(3) 電磁誘導と磁気回路	電磁誘導現象と磁気回路が理解できる。		
		4週	(4) 発電機作用と電動機作用	発電機作用と電動機作用が理解できる。		
		5週	(5) 導電材料と磁性材料(その1)	導電材料と磁性材料が理解できる。		
		6週	(5) 磁性材料(その2), 絶縁材料	磁性材料, 絶縁材料が理解できる。		
		7週	到達度試験 (前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
		8週	試験の解説と解答 2. 変圧器 (1) 電圧変換の原理(その1)	到達度試験の解説と解答 変圧器の基礎理論がわかる。		
	2ndQ	9週	(1) 電圧変換の原理(その2)と負荷時の動作	変圧器の基礎理論がわかる。負荷時の動作がわかる。		
		10週	(3) 巻線抵抗および漏れ磁束の影響と励磁回路	巻線抵抗と漏れ磁束の影響, 励磁回路が理解できる。		
		11週	(4) 変圧器等価回路(その1)	T形等価回路について理解できる。		
		12週	(5) 変圧器等価回路(その2)と等価回路定数の測定	簡易等価回路について理解できる。各種試験法により等価回路定数の算定, 及び特性算定ができる。		
		13週	(6) 定格と電圧変動率	定格や電圧変動率が理解できる。		
		14週	(7) 損失および効率	損失と効率が理解できる。		
		15週	到達度試験 (前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート		
後期	3rdQ	1週	3. 直流機 (1) 直流機の原理と構造	直流機の基本的動作原理及び構造が理解できる。		
		2週	(2) 直流機の電機子巻線(その1)	直流機の各種電機子巻線が理解できる。		
		3週	(2) 直流機の電機子巻線(その2)	直流機の各種電機子巻線が理解できる。		
		4週	(3) 直流機の誘導起電力とトルク, 回路表現と基本式	直流機の誘導起電力やトルクの関係式がわかる。		

		5週	(4) 直流機の電機子反作用	直流機の電機子反作用とその対処法について理解できる。
		6週	(5) 直流機の整流	直流機の整流について理解できる。
		7週	到達度試験 (後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		8週	試験の解説と解答 (6) 直流発電機の種類と特性(その1)	到達度試験の解説と解答 直流発電機の励磁方式による特性の違いが理解できる。
	4thQ	9週	(6) 直流発電機の種類と特性(その2)	直流発電機の励磁方式による特性の違いが理解できる。
		10週	(7) 直流電動機の種類と特性(その1)	各種直流電動機のトルク及び出力の関係式がわかる。
		11週	(7) 直流電動機の種類と特性(その2)	各種直流電動機のトルク及び出力の関係式がわかる。
		12週	(8) 直流電動機の始動と速度制御(その1)	直流電動機の始動と速度制御法が理解できる。
		13週	(9) 速度制御(その2)と直流電動機の制動と逆転	直流電動機の速度制御, 制動と逆転方法を理解できる。
		14週	(10) 直流機の効率と損失	直流機の効率と損失を理解できる。
		15週	到達度試験 (後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

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・電子系分野	電力	直流機の原理と構造を説明できる。	3	後1,後2,後3
				変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	3	前8,前9,前10,前11,前12

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	15	55
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	コンピュータ基礎	
科目基礎情報							
科目番号	0012		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書:「基礎からわかる論理回路」松下俊介著(森北出版)／補助教科書:「H8アセンブラ入門」浅川毅, 堀桂太郎共著(東京電機大学出版局), 「H8マイコン入門」堀桂太郎著(東京電機大学出版局)／その他: 自製プリントの配布						
担当教員	菅原 英子						
到達目標							
1. 任意の組合せ回路を設計できる. 2. 各種フリップフロップの構造, 特性, 動作について説明できる. 3. 順序回路の概念が理解でき, 任意の順序回路を設計できる. 4. 一般的なコンピュータの構成, 動作, データ表現について説明できる.							
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	任意の組合せ回路を真理値表, 論理式, 回路図等で表すことができる.		任意の組合せ回路の真理値表から論理式を導出できる. また, 論理式から回路図を書くことができる.		真理値表から論理式を導出できない. 論理式から回路図を書くことができない.		
評価項目2	各種フリップフロップの動作や特性について, 状態遷移図・状態表・特性方程式・回路図を示して説明できる.		各種フリップフロップの動作や特性について, 状態遷移図・状態表・特性方程式・回路図を見ながら説明できる.		各種フリップフロップの動作や特性について説明できない.		
評価項目3	任意の順序回路を状態遷移図, 状態表, タイミングチャート, 回路図等で表すことができる.		状態遷移図, 状態表, タイミングチャート, 回路図等で表された順序回路の動作や構造を説明できる.		順序回路の動作や構造を説明できない.		
評価項目4	一般的なコンピュータの構成, 動作, 各種データ表現について例を挙げて説明できる. 基数変換ができる.		一般的なコンピュータの構成, 動作について説明できる. 基数変換ができる.		一般的なコンピュータの構成, 動作, 各種データ表現について説明できない. 基数変換ができない.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	マルチプレクサ, エンコーダ, 加算器などの組合せ回路の真理値表, 論理式, 回路図での表現方法を学び, 組合せ回路設計手法を習得することを目標とする. また, 各種フリップフロップ, カウンタ, レジスタなどの基本的な順序回路の動作, 特性について学び, 順序回路設計手法を習得することを目標とする. さらに, コンピュータの内部構造を理解し, コンピュータを構成する各種技術について説明できるようになることを目標とする.						
授業の進め方・方法	講義形式で行う. 適宜, 演習, 小テストを実施し, レポートを課す. 小テスト, レポートも成績評価の対象とする.						
注意点	合格点は50点である. 各中間・期末成績を, 到達度試験結果70%, 小テスト・レポート30%で評価する. 特に, レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること. 総合評価=(前期中間成績+前期末成績+後期中間成績+後期末成績)/4 (授業を受ける前) 予習を行い, 授業に備えること. (授業を受けた後) 復習を行い, 理解を深めること.						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 論理回路の復習		・ 授業の進め方と評価の仕方について説明する. ・ 論理式の導出, 簡単化ができる.		
		2週	組合せ回路(1)		任意の組合せ回路の設計ができる.		
		3週	組合せ回路(2)		任意の組合せ回路の設計ができる.		
		4週	組合せ回路(3)		任意の組合せ回路の設計ができる.		
		5週	組合せ回路(4)		任意の組合せ回路の設計ができる.		
		6週	組合せ回路(5)		任意の組合せ回路の設計ができる.		
		7週	到達度試験(前期中間)		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する.		
		8週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答		
	2ndQ	9週	記憶回路(1)		各種フリップフロップの動作や特性について説明でき, 状態表・特性方程式・回路図で表すことができる.		
		10週	記憶回路(2)		各種フリップフロップの動作や特性について説明でき, 状態表・特性方程式・回路図で表すことができる.		
		11週	記憶回路(3)		各種フリップフロップの動作や特性について説明でき, 状態表・特性方程式・回路図で表すことができる.		
		12週	記憶回路(4)		各種フリップフロップの動作や特性について説明でき, 状態表・特性方程式・回路図で表すことができる.		
		13週	記憶回路(5)		各種フリップフロップの動作や特性について説明でき, 状態表・特性方程式・回路図で表すことができる.		
		14週	記憶回路(6)		各種フリップフロップの動作や特性について説明でき, 状態表・特性方程式・回路図で表すことができる.		

後期		15週	到達度試験(前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答
	3rdQ	1週	順序回路(1)	状態遷移図, 状態表, タイミングチャートを用いて, 順序回路を設計できる。
		2週	順序回路(2)	状態遷移図, 状態表, タイミングチャートを用いて, 順序回路を設計できる。
		3週	順序回路(3)	状態遷移図, 状態表, タイミングチャートを用いて, 順序回路を設計できる。
		4週	順序回路(4)	状態遷移図, 状態表, タイミングチャートを用いて, 順序回路を設計できる。
		5週	順序回路(5)	状態遷移図, 状態表, タイミングチャートを用いて, 順序回路を設計できる。
		6週	順序回路(6)	状態遷移図, 状態表, タイミングチャートを用いて, 順序回路を設計できる。
		7週	到達度試験(後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答
	4thQ	9週	コンピュータの構成と動作(1)	各種データ表現, 基数変換ができる。
		10週	コンピュータの構成と動作(2)	各種データ表現, 基数変換ができる。
		11週	コンピュータの構成と動作(3)	コンピュータの構成, 動作について説明できる。
		12週	コンピュータの構成と動作(4)	コンピュータの構成, 動作について説明できる。
		13週	コンピュータの構成と動作(5)	コンピュータの構成, 動作について説明できる。
		14週	コンピュータの構成と動作(6)	コンピュータの構成, 動作について説明できる。
		15週	到達度試験(後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート

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ジタル表現する方法を説明できる。	3	後9,後10
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	後9,後10
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	前1
				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	前1,前2
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	3	前1
				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。	3	前2,前3,前4,前5,前6
				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。	3	前3,前4,前5,前6
				組合せ論理回路を設計することができる。	3	前3,前4,前5,前6
				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。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14
				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。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6
				順序回路を設計することができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6
				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間でのデータの流れを説明できる。	1	後11,後12,後13,後14
				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	
				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	

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理 I (3 E)	
科目基礎情報							
科目番号	0013		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科 (電気・電子・情報系)		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書: 高専テキストシリーズ「物理 上 力学・波動」, 「物理 下 熱・電磁気・原子」, 森北出版. 問題集: 高専テキストシリーズ「物理問題集」森北出版, 高専の物理問題集 森北出版. 資料集: 「フォトサイエンス物理図録」 数研出版. その他: 自製の配布物.						
担当教員	上田 学,上林 一彦,金田 保則						
到達目標							
1. 単レンズの結像の法則やレンズの式を用いて, どのような像がどの位置に現れるか求めることができる。 2. 波の本質は振動の伝搬であること, および波動とそれを表す数式との関連を理解できる。 3. 音などの身近な波動現象の原理を理解できる。 4. 光の波動的性質と現象を理解できる。							
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		
レンズと波動の基礎	光の反射と屈折を学び, 単レンズの結像の法則及びレンズの式を理解できる。さらに, それらを複レンズの場合にも応用できる。		光の反射と屈折を学び, 単レンズの結像の法則を理解できる。また, レンズの式を用いてどのような像がどの位置に現れるか求めることができる。		光の反射と屈折を学び, 単レンズの結像の法則を理解できない。または, レンズの式を理解できない。		
波動現象	波動現象とそれを表す式との関連を理解し, 説明できる。		波動現象とそれを表す式との関連を理解できる。		波動現象とそれを表す式との関連を理解できない。		
音波	音などの身近な波動現象の原理を理解し, 数値処理を行い説明できる。		音などの身近な波動現象の原理を理解できる。		音などの身近な波動現象の原理を理解できない。		
光波	光の波動的性質と現象を理解し, 数値処理を行い説明できる。		光の波動的性質と現象を理解できる。		光の波動的性質と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	工学一般の基礎知識となる物理学の中で, 光学を含む波動, および静電気に関する知識を習得する。法則・公式の導出過程を理解することによって, 体験・観察した物理現象の原理について考察する力を養う。						
授業の進め方・方法	実験演習も行うが, 基本的に講義形式で行う。必要に応じ適宜課題 (演習, 宿題等含む) を課す。						
注意点	各中間の成績はその到達度試験 (中間) 結果をもって成績とする。 各期末成績は到達度試験 (中間) 結果 40 %, 到達度試験 (期末) 結果 40 %, および平素の成績 (課題と授業態度) 20 % で評価する。 学年総合評価 = (前期末成績 + 後期末成績) / 2 合格点は50点である。 特に, 平素の成績に関わる提出物が未提出の場合, 単位取得が困難になるので注意すること。 (講義を受ける前) 物理量などの定義をしっかりと把握すること, そして, 公式の暗記と数値の代入に終始することなく, 公式の意味を理解しようとするのが大切である。 (講義を受けた後) 論理的な思考を通して問題の解法の鍵を得ることが大切。問題集を利用した解法・計算の訓練が習得のポイントとなる。						
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	授業のガイダンス 「I. 光の進み方」 1-1. 光の速さ		授業の進め方と評価の仕方について説明する。 フィゾーによる光速の測定方法がわかる。		
		2週	1-2. 光の反射と屈折		屈折率と屈折の法則の関係がわかる。		
		3週	1-3. レンズ その1		凸・凹レンズによる結像の法則を理解できる。		
		4週	1-3. レンズ その2		レンズの式を用いて像の位置や種類を判別できる。		
		5週	単振動 (復習) 「II. 直線上を伝わる波」 2-1. 波の基本式		単振動の性質を説明できる。 波長・周期・波の速さなど波の基本的な量がわかる。		
		6週	2-2. 正弦波 その1		正弦波の式を理解できる。		
		7週	到達度試験(前期中間)		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。		
		8週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答		
	2ndQ	9週	2-2. 正弦波 その2		横波と縦波の違いを理解できる。		
		10週	2-3. 波の重ね合わせ・反射波		波の重ね合わせの原理および反射による合成波を理解できる。		
		11週	2-4. 定常波		重ね合わせの原理と波の進行の様子から, 定常波がどのように変化するかがわかる。		
		12週	「III. 平面や空間を伝わる波」 3-1. 波面とホイヘンスの原理		ホイヘンスの原理を説明できる。		
		13週	3-2. 波の干渉・回折		水面波などにおける波の干渉条件を説明できる。		
		14週	3-3. 波の反射・屈折		ホイヘンスの原理から反射や屈折の法則を説明できる。		

後期		15週	到達度試験 (前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート
	3rdQ	1週	「IV. 音 波」 4-1. 音の発生・音の速さ・音の三要素	音が縦波であること, および音の速さの特性がわかる。
		2週	4-2. 音の三要素	音の三要素とは何かわかる。音の強さを dB の単位を用いて計算できる。
		3週	4-3. 音波のさまざまな現象 – 反射・屈折・回折・干渉・うなり–	うなりが発生する理由やうなりの式を理解できる
		4週	4-4. 弦の固有振動, 共鳴	弦の固有振動数, 及びそれに関する諸量を求めることができる。
		5週	実験: おんさの振動数の測定	気柱の共鳴によりおんさの振動数を測定する。
		6週	4-5. 気柱の固有振動	気柱の固有振動数, 及びそれに関する諸量を求めることができる。
		7週	4-6. ドップラー効果 その 1	ドップラー効果がどのようにして起こるか説明できる。
		8週	到達度試験 (後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
	4thQ	9週	試験の解説と解答 4-6. ドップラー効果 その 2	到達度試験の解説と解答 ドップラー効果の式を利用して問題を解くことができる。
		10週	「V. 光 波」 5-1. ヤングの実験	ヤングの実験において光の干渉条件を説明できる。
		11週	5-2. 回折格子	回折格子における回折光の干渉を説明できる。
		12週	5-3. 薄膜による光の干渉	薄膜による光の干渉を説明できる。
		13週	5-4. ニュートン環	ニュートンリングが発現する理由を説明できる。
		14週	5-5. 偏光・光の分散・光の散乱	波長と色の関係がわかる。偏光, 光の散乱, 分散, 及びそれらの特性がわかる。
		15週	到達度試験 (後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート

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	波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	2	
				横波と縦波の違いについて説明できる。	2	
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	2	
				波の独立性について説明できる。	2	
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	2	
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	2	
				ホイヘンスの原理について説明できる。	2	
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	2	
				弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	2	
				気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	2	
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	2	
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	2	
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	2	
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	2	
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	2	
		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	2	
				安全を確保して、実験を行うことができる。	2	
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	2	
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	2	

評価割合

	到達度試験	課題等	合計
総合評価割合	80	20	100
知識の基本的な理解	50	5	55
思考・推論・創造への適用力	10	5	15
汎用的技能	20	5	25
総合的な学習経験と 創造的思考	0	5	5