

明石工業高等専門学校		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		0034		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: 4	
開設学科		電気情報工学科		対象学年		2	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		加藤政一:「専門基礎ライブラリー 電気回路 改訂版」、実教出版					
担当教員		梶村 好宏					
到達目標							
評価項目1: 抵抗、コイル、コンデンサ素子における電圧と電流の関係を理解し、説明でき、電気回路の計算に用いることができる。 評価項目2: 瞬時値、フェーザ、複素数表示を理解し、説明でき、これらを正弦波交流回路の計算に用いることができる。 評価項目3: 有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明し、計算ができる。 評価項目4: 相互誘導回路の仕組みを説明でき、回路の電圧、電流等の計算ができる。 評価項目5: 三相交流における電圧・電流（相電圧、線間電圧、線電流）の説明ができ、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		抵抗、コイル、コンデンサ素子における電圧と電流の関係を理解し、電気回路の応用計算に用いることができる。		抵抗、コイル、コンデンサ素子における電圧と電流の関係を理解し、電気回路の計算に用いることができる。		抵抗、コイル、コンデンサ素子における電圧と電流の関係を理解し、電気回路の計算に用いることができない。	
評価項目2		瞬時値、フェーザ、複素数表示を理解し、これらを正弦波交流回路の応用計算に用いることができる。		瞬時値、フェーザ、複素数表示を理解し、これらを正弦波交流回路の計算に用いることができる。		瞬時値、フェーザ、複素数表示を理解し、これらを正弦波交流回路の計算に用いることができない。	
評価項目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、問題を解くことができる。		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。		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ない。	
評価項目4		相互誘導回路等の電圧、電流等の応用計算ができる。		相互誘導回路等の電圧、電流等を計算できる。		相互誘導回路等の電圧、電流等を計算できない。	
評価項目5		三相交流における電圧・電流（相電圧、線間電圧、線電流）の応用計算ができる。		三相交流における電圧・電流（相電圧、線間電圧、線電流）の計算ができる。		三相交流における電圧・電流（相電圧、線間電圧、線電流）の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (F)							
教育方法等							
概要		電気・電子工学の基礎となる交流回路理論について、電圧や電流、インピーダンスなどの物理量の意味や用途について説明でき、計算できることを到達目標とする。また、練習問題等の演習を行って習得の手助けとする。					
授業の進め方・方法		教科書に沿って、解説を行う。スライド資料や練習問題用のプリントを配布しながら進める。定期的に演習問題のレポートを課す。					
注意点		本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、180時間に相当する学習内容である。定期試験(80%)、授業中の演習問題プリントを含めたレポート課題(20%)を総合して評価する。レポートは、章末の問題を中心に出题する。総合60%以上達成したものを合格とする。 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課					
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	電気数学演習Ⅰ		微分、複素数の計算ができる。		
		2週	電気数学演習Ⅱ		積分の計算ができる。		
		3週	正弦波交流、平均値		正弦波交流を理解し、平均値を計算できる。		
		4週	実効値		実効値を計算できる。		
		5週	抵抗回路		抵抗回路の電流を求めることができる。		
		6週	インダクタンス回路		インダクタンス回路の電流を求めることができる。		
		7週	静電容量回路		静電容量回路の電流を求めることができる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	R-L回路		R-L回路の電流を求めることができる。		
		10週	R-C回路		R-C回路の電流を求めることができる。		
		11週	R-L-C回路ベクトル記号法の基礎		R-L-C回路の電流を求めることができる。		
		12週	ベクトル記号法の基礎Ⅰ		ベクトル記号法の意味を理解し、交流電圧を記号であらわす。		
		13週	ベクトル記号法の基礎Ⅱ		ベクトル記号法で交流回路の計算ができる。		
		14週	インピーダンス・アドミタンスⅠ		インピーダンス・アドミタンスを計算できる。		
		15週	インピーダンス・アドミタンスⅡ		複雑な回路のインピーダンス・アドミタンスを計算できる。		
		16週	期末試験				
後期	3rdQ	1週	複素電力		複素電力の計算ができる。		
		2週	ベクトル図		ベクトル図を書くことができる。		
		3週	ブリッジ回路		ブリッジ回路を理解し、平衡条件を導くことができる。		

		4週	相互誘導回路	相互誘導回路の意味と等価回路を書くことができる。
		5週	相互誘導回路の等価回路 I	相互誘導回路の等価回路における電流を計算できる。
		6週	相互誘導回路の等価回路 II	相互誘導回路の等価回路における電流を計算できる。
		7週	多相交流の発生と星形および環状結線	多相交流の発生と星形および環状結線を説明することができる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	多相交流の記号表示と相回転	多相交流の電圧、電流を計算することができる。
		10週	Y接続の相電圧と線間電圧	Y接続の相電圧と線間電圧を計算することができる。
		11週	Δ接続の相電流と線電流	Δ接続の相電流と線電流を計算することができる。
		12週	Δ接続とY接続およびΔY変換	Δ接続とY接続およびΔY変換を計算することができる。
		13週	多相交流電力	多相交流電力を計算することができる。
		14週	非正弦波とフーリエ級数の基礎	非正弦波とフーリエ級数の意味を述べることができる。
		15週	フーリエ係数の算出法、奇関数波のフーリエ級数展開	フーリエ係数の算出法、奇関数波のフーリエ級数展開ができる。
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	前1,前2
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	前1,前2,前3,前4
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	前1,前2,前3,前4
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	前1,前2,後10
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	前1,前2,後10
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	前1,前2,後6
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	前1,前2,前12,前13
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前1,前2,前12,前13
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	前1,前2,前12,前13
				角を弧度法で表現することができる。	3	前1,前2
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前1,前2
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	前1,前2
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	前1,前2
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	前1,前2
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	後2
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	前13,後2
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	後6
				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	後2
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	前2,前3
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	前2,前3
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	後2
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	後2
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	後14,後15
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	後14,後15
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	後14,後15
	自然科学	物理	力学	平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	2	前3
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	前3
			波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	前3
			電気	電場・電位について説明できる。	3	前5
	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		前5		

				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	前5	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	前5	
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5	
				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5	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4	後3	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	後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。	4	前3	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	前3,前4	
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	4	前12	
				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。	4	前5,前6,前7	
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前5,前6,前7	
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前11	
				インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。	4	前14,前15	
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前9,前14	
				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。	4	前15	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	後4,後5	
				理想変成器を説明できる。	4	後6	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	後1	
			電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	4	後9	
				電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	4	後10,後11,後12	
				対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	後13	
				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。	4	後5	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	前15,後15	
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前15,後15	
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	前15,後15	
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	後15	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	後15	
				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。	3	前15,後15	
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	前15,後15	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	自らの考えで責任を持ってものごとに取り組むことができる。	2	前1,後15	
				目標の実現に向けて計画ができる。	2	前1,後15	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	2	前1,後15	
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	2	前1,後15	
				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1,前15,後15	
				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1,前15	
				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15,後15	
				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15,後15	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	レポート	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0