

奈良工業高等専門学校		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	0053		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	電気工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	電気回路 (1) 直流・交流回路編」、コロナ社、早川義晴・松下祐輔・茂木仁博				
担当教員	土井 滋貴				
到達目標					
電気回路Ⅰに引き続き、電気工学の基礎をなす交流回路について学ぶ。3年次では特に、交流電力と三相回路を理解し回路計算できること、さらに、ひずみ波の基本的な取り扱いができることを達成目標とする。					
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		
評価項目1	リアクタンス回路について教えることができる。	リアクタンス回路の計算問題を解くことができる。	リアクタンス回路の基礎的な振る舞いが理解できない。		
評価項目2	ベクトル軌跡について教えることができる。	ベクトル軌跡を用いて各種回路動作を求めることができる。	ベクトル軌跡を描くことができない。		
評価項目3	歪波交流・フーリエ級数について教えることができる。	歪波交流・フーリエ級数について計算問題を解くことができる。	歪波交流・フーリエ級数の基本を理解できない。		
評価項目4	過渡現象について教えることができる。	過渡現象の計算問題を解くことができる。	過渡現象の基本を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)					
教育方法等					
概要	磁気的結合回路の取り扱い方、周波数や各素子の値が変化したときの電圧、電流の変化を表すベクトル軌跡、単相電力について学ぶ。また、三相交流について理解し、三相回路の計算法について学ぶ。さらに、ひずみ波の基本的な取り扱い方法を学ぶ。				
授業の進め方・方法	磁気的結合回路の取り扱い方、周波数や各素子の値が変化したときの電圧、電流の変化を表すベクトル軌跡、単相電力について学ぶ。また、三相交流について理解し、三相回路の計算法について学ぶ。さらに、ひずみ波の基本的な取り扱い方法を学ぶ。				
注意点	2年次に学習した電気回路Ⅰを理解していることが前提である。講義の中で適宜演習を行うが、回路計算を習得するには多数の問題を解くことが大切である。自ら多数の問題に挑戦してもらいたい。また授業での理解不足を感じた場合などは、オフィスアワーを利用するなど積極的に質問し理解に努めるようにして欲しい。 事前学習：予め次回の講義内容に該当する部分の教科書を読み、理解できるところとできないところを明らかにしておくこと。 事後展開学習：事前学習で理解できなかったところが理解できるか、授業を振り返りながら確認すること。				
学修単位の履修上の注意					
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	相互インダクタンス	相互インダクタンスについて解説し、交流回路での取り扱い方を理解する。	
		2週	相互インダクタンスを含む回路	相互インダクタンスを含む回路の解法、結合回路の等価回路について理解する。	
		3週	相互インダクタンスの演習問題	演習問題を解くことで、相互インダクタンスを含む回路の解法を習得する。	
		4週	ベクトル軌跡	ベクトル軌跡とは何かについて解説し、簡単なベクトル軌跡および逆ベクトル軌跡を求める。	
		5週	ベクトル軌跡の求め方	図的解法により回路の電圧、電流、インピーダンス、アドミタンスのベクトル軌跡を求める。	
		6週	ベクトル軌跡の演習問題	演習問題を解くことで、ベクトル軌跡の理解を深める。	
		7週	電力と力率	交流電力を解説し、有効電力、無効電力、皮相電力、力率の概念を理解する。	
		8週	電力のベクトル表示	電力をベクトルで表す方法を説明する。回路の電力計算の方法を理解する。	
	2ndQ	9週	最大電力供給の定理	最大電力供給の定理について説明し、例題を通して理解する。	
		10週	力率改善	力率改善とは何かについて説明する。関連する問題を解くことで理解する。	
		11週	交流電力の測定	三電圧計法、三電流計法による電力測定法について説明する。	
		12週	電力の演習問題	演習問題を解くことで、交流電力についての理解を深める。	
		13週	三相交流	対称三相交流とは何かについて学ぶ。三相起電力の発生と結合方式について説明する。	
		14週	Y結線	Y結線された平衡三相回路の相電圧、線間電圧、相電流、線電流の関係を理解する。	
		15週	Δ結線	Δ結線された平衡三相回路の相電圧、線間電圧、相電流、線電流の関係を理解する。	

		16週	前期期末試験	前期期末試験
後期	3rdQ	1週	演習問題	演習問題を解くことで、三相交流についての理解を深める。
		2週	Y- Δ 回路	平衡三相回路 (Y- Δ 回路) の計算方法を説明する。
		3週	Δ -Y回路	平衡三相回路 (Δ -Y回路) の計算方法を説明する。
		4週	演習問題	平衡三相回路の解法を理解する。
		5週	平衡三相回路の電力	平衡三相回路の電力について学び、回路の電力計算の方法を理解する。
		6週	V結線	単相変圧器を2台用いて三相変圧を行うV結線について説明する。
		7週	三相電力の測定	二電力計法、ブロンデルの定理について説明する。
		8週	回転磁界	3相交流回路で発生する回転磁界の原理を説明する。
	4thQ	9週	三相回路の総合演習問題	演習問題を解くことで、三相回路の復習を行う。
		10週	ひずみ波とフーリエ級数展開	ひずみ波が正弦波で合成できることを学ぶ。特に、ひずみ波を正弦波に分解する数学的手法であるフーリエ級数展開について説明する。
		11週	ひずみ波交流の電圧と電流	回路にひずみ波交流を加えたときの回路の計算方法を説明する。
		12週	フーリエ級数展開の演習問題	演習問題を解くことで、フーリエ級数展開の計算方法を理解する。
		13週	過渡現象	回路の過渡応答について理解する。
		14週	過渡現象の解法その1	微分方程式を利用することで、過渡現象の解を求める。LR回路について解く。
		15週	過渡現象の解法その2	微分方程式を利用することで、過渡現象の解を求める。CR回路について解く。
		16週	学年末試験	学年末試験

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	電気・電子系分野	電気回路	相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	
				理想変成器を説明できる。	4	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	
		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		
			電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	4		
			対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4		

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	80	3	0	3	3	11	100
基礎的能力	30	1	0	1	1	5	38
専門的能力	25	1	0	1	1	6	34
分野横断的能力	25	1	0	1	1	0	28