

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電気回路 I
科目基礎情報					
科目番号	0031		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	電子制御工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	『専門基礎ライブラリー 電気回路 改訂版』 (出版社: 実教出版株式会社, 著者: 加藤政一、和田成夫、佐野雅敏、田井野徹、鷹野致和、高田進), 『電気回路 (1) 直流・交流回路編』 (出版社: コロナ社, 著者: 早川 義晴)				
担当教員	山口 和也				
到達目標					
下記の内容を習得することを本講義の到達目標とする。					
<p>前期中間試験 : (1)基本的な回路計算, (2)正弦波交流の性質, (3)ベクトルの合成</p> <p>前期末試験 : (1)複素数の計算, (2)交流回路の複素数表示</p> <p>後期中間試験 : (1)回路のインピーダンス・アドミタンス, (2) RL・RC回路, (3)交流ブリッジ回路</p> <p>学年末試験 : (1)RLC回路と共振, (2) 交流電力</p>					
ループリック					
	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		
正弦波交流の基礎	正弦波交流の基本的な性質を正しく理解し, 位相差・平均値・実効値の意味を説明でき, 計算できる。	正弦波交流の基本的な性質を正しく理解し, 位相差・平均値・実効値の計算ができる。	正弦波交流の最大値 (振幅) ・周波数・周期・位相差・平均値・実効値の計算を行うことができない。		
複素数を用いた回路計算	複素数を用い, 回路内の電圧・電流を計算でき, ベクトル図を用い説明できる。	複素数を用い, 回路内の電圧・電流を計算できる。	回路内の電圧・電流を計算できない。		
RLC回路	RLC回路内の電圧・電流を, 複素数を用い計算でき, 共振現象の説明ができる。	RLC回路内の電圧・電流を, 複素数を用い計算できる。	RLC回路内の電圧・電流を計算できない。		
交流電力	各種電力の意味を十分説明でき, それらを計算で求めることができる。	各公式を用いて, 各種電力を求めることができる。	各種電力を求めることができない。		
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	正弦波入力を用いた回路計算のために, 正弦波交流の性質, 複素数計算, インピーダンス, アドミタンス, RLC回路, 複素電力計算等を解説する。また, 中間・期末試験前に上記内容の定着のための演習を行う。				
授業の進め方・方法	基本的に, 前半の45分を講義形式, 後半の45分を演習形式で授業を行う。具体的には, 前半でその日習得すべき内容を教員が伝え, その内容に関する類題を後半の時間で学生が解く。				
注意点	<p>-関連科目 電気回路, 数学 (微分積分・代数・幾何) を基礎とする。また, 電気回路Ⅱ, 電子回路, 電子工学, 制御工学の基礎となる。</p> <p>-学習指針 本講義を理解するために, 1年次の『電気回路』, 『数学α』, 『数学β』の内容については正しく理解しておくこと。それらを踏まえ, より専門的な内容を含む本講義との関連を意識すること。</p>				
学修単位の履修上の注意					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	初回ガイダンス	本講義の概要, 受講の際の注意点等を説明する。	
		2週	分圧と分流	分圧と分流の公式を導出し, 電圧・電流を計算できる。	
		3週	電力と電力量	直流における電力と電力量の意味を理解し, 計算できる。	
		4週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの電流則・電圧則を理解し, 回路内の電圧・電流を求めることができる。	
		5週	直流と交流	交流とは何か, 特に直流との違いについて理解できる。	
		6週	正弦波交流の性質	最大値や周波数などの, 正弦波の基礎項目について理解できる。	
		7週	復習	これまでの内容の確認をし, 試験に備える。	
		8週	前期中間試験	前期1週~7週までの範囲の試験問題を解く。	
	2ndQ	9週	解答・解説	前期中間試験の答案を返却後, 復習を行う。	
		10週	正弦波交流の複素数表示	正弦波交流を, 直交形式と極形式の複素数で表現することができる。	
		11週	複素数の計算	複素数の和差積商, および複素数の大きさや偏角, および共役複素数を用いた計算ができる。	
		12週	複素数の応用	複素数の回転, 正弦波交流への拡張を理解できる。	
		13週	ベクトルの合成	正弦波の合成を, ベクトルを用いて表現する方法について理解できる。	
		14週	LとCの電圧と電流	コイルを流れる電流・コンデンサの両端の電圧を求められる。	
		15週	復習	これまでの内容の確認をし, 試験に備える。	
		16週	前期末試験	前期10週~15週までの範囲の試験問題を解く。	

後期	3rdQ	1週	回路素子のインピーダンス	複素数によるインピーダンスの計算ができる。
		2週	回路素子のアドミタンス	複素数によるアドミタンスの計算ができる。
		3週	インピーダンスとアドミタンス	インピーダンス、アドミタンスを構成する要素を理解し、回路の計算ができる。
		4週	RL・RC直列回路	RL・RCから成る直列回路について、電圧・電流を求められる。
		5週	RL・RC並列回路	RL・RCから成る並列回路について、電圧・電流を求められる。
		6週	交流ブリッジ回路	ブリッジ回路に関する回路計算について理解できる。
		7週	復習	これまでの内容の確認をし、試験に備える。
		8週	後期中間試験	後期1週～7週までの範囲の試験問題を解く。
	4thQ	9週	解答・解説	後期中間試験の答案を返却後、復習を行う。
		10週	RLC直列回路と共振	R・L・Cから成る直列回路について、電圧・電流、および共振周波数を求められる。
		11週	RLC並列回路と共振	R・L・Cから成る並列回路について、電圧・電流、および共振周波数を求められる。
		12週	共振回路のQ値	共振回路におけるQ値の意味を理解し、求めることができる。
		13週	交流電力（1）	交流回路における、瞬時電力と平均電力について理解できる。
		14週	交流電力（2）	複素電力、皮相電力、有効電力、無効電力について理解し、計算できる。
		15週	復習	これまでの内容の確認をし、試験に備える。
		16週	学年末試験	後期10週～15週までの範囲の試験問題を解く。

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	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	3	
				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。	3	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	3	
				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。	3	
				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	
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				フェーズ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	3	
				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。	3	
				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。	3					
交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	20	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