

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気回路Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0051		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	3	
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)				
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。					
前期中間試験: (1)相互誘導回路, (2)重ね合わせの理, (3)テブナン・ノートンの定理 前期末試験: (1)三相交流回路, (2)ベクトル軌跡 後期中間試験: (1)二端子対回路, (2)直流電源を用いたRL・RC回路の過渡現象 学年末試験: (1)交流電源を用いたRL・RC回路の過渡現象, (2)RLC回路の過渡現象					
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
各種回路解析	テブナン・ノートンの定理, および重ね合わせの理の意味を説明でき、さらにそれらを用いて回路計算ができる。		テブナン・ノートンの定理, および重ね合わせの理を用いて回路計算ができる。		テブナン・ノートンの定理, および重ね合わせの理を理解していない。
三相交流の電圧・電流	三相交流の基本的な性質を理解し、各負荷において線間電圧・線電流等を導出し、正しく計算できる。		三相交流の基本的な性質を理解し、各負荷において線間電圧・線電流等を正しく計算できる。		三相交流の基本性質、各負荷における電圧・電流の計算ができない。
二端子対回路	二端子対回路の意味を理解し、各行列を求め、行列同士の関係を説明できる。		二端子対回路の意味を理解し、各行列を求めることができる。		各行列を求めることができない。
過渡現象解析	RLC回路内の電圧・電流の過渡応答をグラフで理解し、計算できる。		RLC回路内の電圧・電流を計算できる。		RLC回路内の電圧・電流を計算できない。
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	本講義では、2年次に学習した交流回路解析をさらに応用していく。各回路の等価回路解析から始まり、三相交流、二端子対回路等これまで学んだことの応用的な内容を扱い、最終的に微分方程式を用いた過渡現象解析を行う。				
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関連科目 電気回路Ⅰ, 数学系科目を基礎とする。また、後の電子回路, 電子工学, 制御工学の基礎となる。</li> <li>・ 学習指針 本講義は、1年次と2年次の電気回路Ⅰ, および数学系科目の内容については理解している前提で行うので、学習に不安があれば各自補うこと。それらを踏まえ、より専門的な内容を学んでいく。</li> <li>・ 事前学習 毎週の講義の前に、該当する教科書の範囲を読んでおくこと。</li> <li>・ 事後展開学習 講義中の内容で分からない箇所があった場合、その日のうちに解決しておくこと。また、こちらが課題を提示した場合は、その内容を正しく理解した上で、解いたものを次の週に提出すること。</li> </ul>				
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	相互誘導回路のインピーダンス	自己インダクタンスと相互インダクタンスについて理解できる。	
		2週	相互誘導回路の等価回路	相互インダクタンスのT型等価回路を理解し、電圧・電流の計算ができる。	
		3週	重ね合わせの理	重ね合わせの理を用いた回路計算について理解できる。	
		4週	電圧源と電流源	電圧源と電流源の等価回路を理解できる。	
		5週	テブナンの定理	テブナンの定理とそれを用いた回路計算について理解できる。	
		6週	ノートンの定理	ノートンの定理とそれを用いた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	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	対称三相交流	対称三相交流の電源の性質を理解できる。	

後期	3rdQ	11週	Y形負荷への供給	対称三相交流の電源にY形負荷を接続した際の電圧・電流を計算できる。		
		12週	$\Delta$ 形負荷への供給	対称三相交流の電源に $\Delta$ 形負荷を接続した際の電圧・電流を計算できる。		
		13週	ベクトル軌跡	電源角周波数の変化によるインピーダンス・アドミタンス、および電圧・電流のベクトルの変化について理解できる。		
		14週	復習	これまでの内容の確認をし、試験に備える。		
		15週	前期末試験	前期10週～14週までの範囲の試験問題を解く。		
		16週	解答・解説	前期末試験の答案を返却後、復習を行う。		
	4thQ	3rdQ	1週	二端子対回路とZパラメータ	二端子対回路を理解し、インピーダンス行列を求めることができる。	
			2週	二端子対回路とYパラメータ	二端子対回路を理解し、アドミタンス行列を求めることができる。	
			3週	二端子対回路とFパラメータ	二端子対回路を理解し、基本行列を求めることができる。	
			4週	直流電源でのRC回路の過渡現象	直流電源を用いたRC回路の各電圧・電流を求められる。	
			5週	直流電源でのRL回路の過渡現象	直流電源を用いたRL回路の各電圧・電流を求められる。	
			6週	正弦波交流電源を用いた過渡現象	正弦波交流電源を用いたRC・RL回路の各電圧・電流を求められる。	
			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	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	パルス電圧源を用いたRC回路の過渡現象	パルス電圧源により駆動されるRC回路について、応答を式とグラフとの両方で理解できる。
11週	パルス電圧源を用いたRL回路の過渡現象			パルス電圧源により駆動されるRL回路について、応答を式とグラフとの両方で理解できる。		
12週	LC回路と2階線形微分方程式			LC回路に関する2階の微分方程式を導出し、その解を求めることができる。		
13週	RLC回路の過渡現象			直流電源を用いたRLC回路の各電圧・電流の過渡応答を理解できる。		
14週	復習			これまでの内容の確認をし、試験に備える。		
15週	学年末試験			後期10週～14週までの範囲の試験問題を解く。		
16週	解答・解説			学年末試験の答案を返却後、復習を行う。		

### 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	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	前1,前2
				理想変成器を説明できる。	3	前2
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	
				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。	3	後4,後5,後6,後10,後11
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。	3	後12,後13,後14				
重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	3	前3				
網目電流法を用いて回路の計算ができる。	3					
節点電位法を用いて回路の計算ができる。	3					
テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	3	前5,前6				
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。	3	前10,前11,前12			

			対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	3	前10,前11,前12
評価割合					
	試験		課題		合計
総合評価割合	80		20		100
基礎的能力	60		0		60
専門的能力	20		20		40
分野横断的能力	0		0		0