

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	交流理論Ⅱ
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	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』(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。					
前期中間試験: (1)キルヒホッフの法則, (2)重ね合わせの理, (3)テブナン・ノートンの定理による等価回路 前期期末試験: (1)三相交流の基礎, (2)Y・Δ・V結線での電圧・電流計算, (3)三相交流の電力 後期中間試験: (1)共振・インピーダンス整合, (2)1階微分方程式の解法, (3)直流電源を用いたRL・RC回路の過渡現象 学年末試験: (1)パルス回路, (2)交流電源と過渡現象, (3)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		
	キルヒホッフの法則を用いた回路計算ができ、理想電圧源・理想電流源の説明ができ、テブナン・ノートンの定理を用いて電圧・電流の計算ができる。	キルヒホッフの法則を用いて回路計算ができ、テブナン・ノートンの定理を用いて電圧・電流の計算ができる。	キルヒホッフの法則、テブナン・ノートンの定理を理解していない。		
	三相交流の基本的な性質を理解し、各結線において線間電圧・線電流・電力を導出し、正しく計算できる。	三相交流の基本的な性質を理解し、各結線において線間電圧・線電流・電力を正しく計算できる。	三相交流の基本性質、各結線における電圧・電流・電力の計算ができない。		
	共振条件・最大電力条件を導出でき、過渡状態・定常状態を具体例と共に説明でき、それぞれの計算ができる。	共振・最大電力を実現するための周波数・インピーダンスの計算ができ、簡単な回路での過渡現象を求められる。	共振・インピーダンス整合の意味を理解しておらず、微分方程式を解き電圧・電流を求めることができない。		
	正弦波・矩形波電源を用いた際の各素子の電圧・電流の挙動を説明・計算でき、RLC回路における電圧・電流を、各素子の値により場合分けして求められる。	正弦波・矩形波電源を用いた際の各素子の電圧・電流を計算でき、RLC回路における電圧・電流を、各素子の値により場合分けして求められる。	交流電源を用いた際の電圧・電流を導出できず、RLC回路における電圧・電流の挙動変化の条件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	キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、各種等価回路、三相交流、共振、インピーダンス整合、過渡現象について解説する。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。後半の演習の時間には、教員が学生を指名し解答を板書させる予定のため、各自講義内容をよく聞くようにすること。				
注意点	-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、電子回路、電子工学、制御工学の基礎となる。 -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』、および2年次の『交流理論Ⅰ』、『微分積分Ⅰ』、『代数・幾何Ⅰ』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。				
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	キルヒホッフの法則(1)	キルヒホッフの電圧則・電流則について理解できる。	
		2週	キルヒホッフの法則(2)	キルヒホッフの法則を用いた回路計算について理解できる。	
		3週	等価電源	各種回路で、等価電源による回路計算について理解できる。	
		4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。	
		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	三相交流の基礎	三相交流の発生や性質について理解できる。	
		11週	三相交流の構成	相電圧・相電流・線間電圧・線電流について理解できる。	
		12週	スター結線の三相交流	スター結線で構築される三相交流回路内の各電圧・電流を求められる。	
		13週	デルタ結線の三相交流	デルタ結線で構築される三相交流回路内の各電圧・電流を求められる。	

後期		14週	三相交流の電力	各結線で組まれる三相交流回路内の電力を計算できる。
		15週	V結線三相交流回路	V結線回路内の電圧・電流・電力を求められる。
		16週	前期期末試験	前期10週～15週までの範囲の試験問題を解く。
	3rdQ	1週	解答・解説	前期期末試験の答案を返却後、復習を行う。
		2週	共振現象	各回路での共振周波数やQ値の求め方を理解できる。
		3週	最大電力定理	最大電力条件、インピーダンス整合について理解できる。
		4週	電気回路と過渡現象	具体的な例を用いて、過渡現象とは何かを理解できる。
		5週	1階線形微分方程式の解法	1階の線形微分方程式の解を求める方法を理解できる。
		6週	直流電源を用いたRL回路	直流電源を用いたRL回路の各電圧・電流を求められる。
		7週	直流電源を用いたRC回路	直流電源を用いたRC回路の各電圧・電流を求められる。
		8週	復習	これまでの内容の確認をし、試験に備える。
	4thQ	9週	後期中間試験	後期2週～8週までの範囲の試験問題を解く。
		10週	解答・解説	後期中間試験の答案を返却後、復習を行う。
		11週	矩形波電源と過渡現象	回路に矩形波入力を与えた際の各電圧・電流を求められる。
		12週	交流電源と過渡現象	正弦波交流電源を用いたRL・RC回路の各電圧・電流を求められる。
		13週	2階線形微分方程式の解法	2階の線形微分方程式の解を求める方法を理解できる。
14週		RLC回路の過渡現象(1)	直流電源を用いたRLC直列回路の各電圧・電流の一般解を求められる。	
15週		RLC回路の過渡現象(2)	直流電源を用いたRLC直列回路の各電圧・電流の特殊解を求められる。	
16週		学年末試験	後期11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		
<b>評価割合</b>							
	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