

福島工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電気回路 I
科目基礎情報						
科目番号	0044		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	電気電子システム工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	例題と演習で学ぶ 電気回路, 服藤憲司 森北出版					
担当教員	豊島 晋					
到達目標						
① R C 回路の過渡現象を理解し, 微分回路や積分回路に応用できる. ② 回路解析に関する各種理論を理解し, ツールとして正しく使うことができる. ③ 正弦波交流の複素数表現を理解し, 複素数を用いた各種交流回路の解析ができる. ④ 複素数を用いて交流電力の計算ができる. ⑤ 複素数を用いて三相交流回路の解析ができる.						
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	
RC回路の過渡現象	RC回路の過渡現象の内容を理解し、応用できる。		RC回路の過渡現象の内容を理解している。		RC回路の過渡現象の内容を理解していない。	
複素数と交流回路	複素数と交流回路の内容を理解し、応用できる。		複素数と交流回路の内容を理解している。		複素数と交流回路の内容を理解していない。	
交流電力	交流電力の内容を理解し、応用できる。		交流電力の内容を理解している。		交流電力の内容を理解していない。	
交流回路の周波数特性	交流回路の周波数特性の内容を理解し、応用できる。		交流回路の周波数特性の内容を理解している。		交流回路の周波数特性の内容を理解していない。	
共振回路	共振回路の内容を理解し、応用できる。		共振回路の内容を理解している。		共振回路の内容を理解していない。	
交流回路の回路網解析	交流回路の回路網解析の内容を理解し、応用できる。		交流回路の回路網解析の内容を理解している。		交流回路の回路網解析の内容を理解していない。	
電磁誘導結合回路の解析	電磁誘導結合回路の解析の内容を理解し、応用できる。		電磁誘導結合回路の解析の内容を理解している。		電磁誘導結合回路の解析の内容を理解していない。	
三相交流	三相交流の内容を理解し、応用できる。		三相交流の内容を理解している。		三相交流の内容を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	R C 回路の過渡現象, 回路網に関する各種理論, 複素数を用いた各種交流回路の解析法, 交流電力や三相交流回路の解析法について, 演習を交えながら学習する。					
授業の進め方・方法	中間試験は50分の試験を実施する。期末試験は50分の試験を実施する。 定期試験の成績を80%, 演習の取り組み状況などを20%として総合的に評価し, 60点以上を合格とする。 ただし、新型コロナウイルスの影響により渡日できない留学生については、試験に変わる特別な課題をもって定期試験の成績として評価とする。					
注意点	授業は講義と演習を並行して実施する。演習問題には積極的に取り組むこと。 電気における回路関係の基礎科目であるので, 内容を確実に理解すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	R C 回路の過渡現象①	R C 回路の充放電現象, 過渡現象の定式化		
		2週	R C 回路の過渡現象②	R C 積分回路, C R 微分回路		
		3週	複素数と交流回路①	複素数とフェーザ表示, 複素数の基本演算		
		4週	複素数と交流回路②	オイラーの公式, 複素数の指数関数表示		
		5週	複素数と交流回路③	R L C 直列回路・並列回路の複素数による解法		
		6週	複素数と交流回路④	直並列回路の複素数による解法		
		7週	中間試験	中間試験		
		8週	交流電力①	複素数表示による交流電力の表現		
	2ndQ	9週	交流電力②	最大電力供給条件, インピーダンスマッチング		
		10週	交流電力③	力率補正, 交流電力の計測法		
		11週	交流回路の周波数特性①	直列回路の周波数特性, インピーダンス軌跡		
		12週	交流回路の周波数特性②	並列回路の周波数特性, アドミタンス軌跡		
		13週	直列共振回路の特性	共振特性とQ値		
		14週	並列共振回路の特性	反共振特性と巻線抵抗を考慮した並列共振		
		15週	前期の学習のまとめ	前期の学習内容の総括と後期の学習内容の把握		
		16週				
後期	3rdQ	1週	交流回路の回路網解析①	電圧源回路と電流源回路		
		2週	交流回路の回路網解析②	枝電流解析, 網目電流解析		
		3週	交流回路の回路網解析③	重ねの理による解析		
		4週	交流回路の回路網解析④	テブナンの定理による解析		
		5週	交流回路の回路網解析⑤	節点電位解析		
		6週	交流回路の回路網解析⑥	各種交流回路解析の総合演習		
		7週	中間試験	中間試験		
		8週	電磁誘導結合回路の解析①	和動結合, 差動結合, 相互インダクタンス		

4thQ	9週	電磁誘導結合回路の解析②	誘導結合回路の考え方, 解析方法
	10週	電磁誘導結合回路の解析③	誘導結合回路の考え方, 解析方法
	11週	三相交流①	三相交流の複素数表示
	12週	三相交流②	Y-Y結線回路の解法
	13週	三相交流③	Δ - Δ 結線回路の解法
	14週	三相交流④	Y- Δ ・ Δ -Yの相互変換, 三相交流回路の電力
	15週	後期の学習のまとめ	後期の学習内容の総括と上級学年の学習内容の把握
	16週		

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。	4	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				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。	4	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	
				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	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	4	
				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	
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	
				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	
				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	
				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	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	
				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	
				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。	4	
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4	
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	4	
				テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4	

評価割合

	試験	演習の取り組み	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10