福島工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電気回路Ⅰ・演習

科目基礎情報

科目番号	0061	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義・演習	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	電気工学科（R2年度開講分まで）	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	電気回路の基礎(第３版)，西巻正郎，森北出版社		
担当教員	豊島 晋		

到達目標

①ＲＣ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
評価項目1			
評価項目2			
評価項目3			

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 (B)

教育方法等

概要	ＲＣ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	定期試験の成績を80%，レポートや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. 中間試験は授業時間中に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.
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	ＲＣ回路の過渡現象①	ＲＣ回路の充放電現象，過渡現象の定式化
		2週	ＲＣ回路の過渡現象②	ＲＣ積分回路，ＣＲ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	ＲＬＣ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	前期中間試験	
		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	後期中間試験	
		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・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	4	
				重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。	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、簡単な交流回路の計算ができる。	4	
				フェーザを用いて、簡単な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	
				正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。	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・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	4	
				網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。	4	
				重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。	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	
				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。	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	
				直流機の原理と構造を説明できる。	4	
				誘導機の原理と構造を説明できる。	4	
				同期機の原理と構造を説明できる。	4	
				変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	4	
				半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	
				電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	4	
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	4	
				高調波障害について理解している。	4	
				電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	4	
				電力システムの経済的運用について説明できる。	4	
				水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	4	
				火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	4	
				原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	4	
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	4	
				電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	4	
			計測	計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/ディジタル計測)を説明できる。	4	
				精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	4	
				SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。	4	
				計測標準とトレーサビリティの関係について説明できる。	4	
				指示計器について、その動作原理を理解し、電圧・電流測定に使用する方法を説明できる。	4	
				倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定範囲の拡大手法について説明できる。	4	
				A/D変換を用いたディジタル計器の原理について説明できる。	4	
				電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	

				ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	4	
				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	4	
				電力量の測定原理を説明できる。	4	
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	4	
				オシロスコープを用いた波形観測（振幅、周期、周波数）の方法を説明できる。	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	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0