

仙台高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	電気回路基礎
科目基礎情報						
科目番号	0000		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	知能エレクトロニクス工学科		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	林 忠之					
到達目標						
・ 直流回路の合成抵抗, 電流, 電圧を各種定理を用いて速く正確に計算できる。 ・ 交流回路の極表示, フェーザ表示, 複素数表示を理解できる。 ・ 交流回路における抵抗, インダクタンス, キャパシタンスそれぞれの性質を理解し, 電流と電圧について計算できる。						
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	複雑な直並列回路の合成抵抗, 電圧, 電流をオームの法則, キルヒホッフの法則, 重ねの理, 鳳・テブナンの定理を駆使して, 自由自在に計算することができる。		簡単な直並列回路の合成抵抗, 電圧, 電流をオームの法則, キルヒホッフの法則, 重ねの理, 鳳・テブナンの定理を駆使して, 自由自在に計算することができる。		簡単な直並列回路の合成抵抗, 電圧, 電流をオームの法則, キルヒホッフの法則の定理を駆使して, 計算することができない。	
評価項目2	正弦波交流回路の瞬時値表示, フェーザ表示, 複素数表示を理解し, それらを自在に変換できる。		正弦波交流回路の瞬時値表示, フェーザ表示, 複素数表示を理解できる。		正弦波交流回路の瞬時値表示, フェーザ表示, 複素数表示を理解できない。	
評価項目3	正弦波交流回路における抵抗, インダクタンス, キャパシタンスそれぞれの性質を理解し, 各素子における電圧および電流波形から, 瞬時値, 極表示, および, 電圧, 電流のフェーザ表示を表現できる。		正弦波交流回路における抵抗, インダクタンス, キャパシタンスそれぞれの性質を理解し, 各素子における電圧および電流の極表示, および, 電圧, 電流のフェーザ表示を表現できる。		正弦波交流回路における抵抗, インダクタンス, キャパシタンスそれぞれの性質を理解し, 各素子における電圧および電流の極表示, および, 電圧, 電流のフェーザ表示を表現できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電気量と回路素子の物理的意味と計算法, 直流回路網の合成抵抗, 電流, 電圧の計算法, キルヒホッフの法則, 及び各種定理を用いた計算法を学習する。さらに, 交流回路の極表示, フェーザ表示, 複素数表示を理解し, インピーダンス, アドミタンスの計算と, その直列接続, 並列接続における電流, 電圧の計算法も学習する。直流回路・交流回路の諸定理, 計算法など電気回路の基礎知識を修得する。					
授業の進め方・方法	授業は, 教科書の内容に基づき, 板書によるノートを中心にして進める。授業中に実施する演習の問題の解法については良く復習して, 完全に理解するよう努めることが重要である。各章において, まとめのテキストならびに演習問題を解いて回路解析力を養う。					
注意点	本科目は, 1年次の創造工学「電気回路入門」から継続する科目である。基本的な電気回路演習を解くことにより, 回路解析法などの理解を深める。三角関数, 複素数などの知識も必要である。3年生の「電気回路」, 「電子回路基礎」に継続されるので, 基礎知識をしっかりと身につけることが重要である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	基礎電気量 (抵抗, 電流, 電圧, 電力, 電力量)		基礎電気量と回路素子の物理的な意味を理解し, 計算ができる。	
		2週	回路要素の基本的性質		直流と交流の概念, 回路要素とその性質, 過渡現象の概念が理解できる。	
		3週	直流回路の基本		直流電源の性質, オームの法則, 抵抗の直列接続と分圧を理解できる。	
		4週	直流回路の基本		抵抗の並列接続と分流を理解できる。	
		5週	直流回路網		直流回路網の合成抵抗, 電流, 電圧を理解できる。	
		6週	直流回路網		直流回路網の Δ -Y変換を理解できる。	
		7週	演習		直流回路網の合成抵抗, 電流, 電圧を自在に計算できる。	
		8週	ホイートストンブリッジ回路		ホイートストンブリッジ回路の平衡条件を理解できる。	
	2ndQ	9週	前期中間試験			
		10週	直流回路網の基本定理		キルヒホッフの電流則, 電圧則を理解できる。	
		11週	直流回路網の基本定理		網目電流法を理解できる。	
		12週	演習		より複雑な直流回路網に関して, キルヒホッフの法則を利用して, 電流, 電圧を自在に計算できる。	
		13週	直流回路網の諸定理		重ねの理を理解できる。	
		14週	直流回路網の諸定理		鳳-テブナンの定理を理解できる	
		15週	前期期末試験			
		16週	前期期末試験の解説		前期期末試験の答案返却と解説	
後期	3rdQ	1週	直流回路網の諸定理		ノートンの定理を理解できる。	
		2週	交流回路計算の基本		複素数表示, 極表示を理解できる。	
		3週	正弦波交流		正弦波交流において, 瞬時値表示を理解できる。	
		4週	正弦波交流		正弦波交流において, 平均値, 実効値を理解できる。	
		5週	正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示		正弦波交流において, フェーザ表示を理解できる。	
		6週	正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示		正弦波交流において, 複素数表示を理解できる。	
		7週	演習		交流波形の平均値, 実効値が計算できる。	

		8週	演習	正弦波交流において、瞬時値表示、フェーザ表示、複素数表示を自在に変換できる。
	4thQ	9週	後期中間試験	交流回路の抵抗、インダクタンス、キャパシタンスのインピーダンスを計算できる。
		10週	交流における回路要素の性質と基本関係式	交流における抵抗の性質が理解できる。
		11週	交流における回路要素の性質と基本関係式	交流におけるインダクタンスの性質が理解できる。
		12週	交流における回路要素の性質と基本関係式	交流におけるキャパシタンスの性質が理解できる。
		13週	演習	インピーダンスの計算ができる。
		14週	演習	抵抗、インダクタンス、キャパシタンスの電流、電圧を自在に計算できる。
		15週	後期期末試験	後期期末試験の実施
		16週	後期期末試験の返却	後期期末試験の答案返却と解説

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	前1
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	前2
				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	
			電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	2	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	2	
				静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	2	
				コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	2	
				静電エネルギーを説明できる。	2	
			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。	2	
				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。	2	
				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	
				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	
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	2	
				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。	2	
	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	3	
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	3	
				電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	3	
				直流回路論における諸定理について実験を通して理解する。	4	
				交流回路論における諸現象について実験を通して理解する。	3	

評価割合

	試験	演習	発表	相互評価	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0