

釧路工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電気回路Ⅱa
科目基礎情報						
科目番号	0018		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	電気工学分野		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書「電気回路の基礎」第3版(森北)西巻正郎、森武、副教材「よくわかる電気と数学」第2版、(森北)エレクトロニクス教育研究会編/参考書①「できる!電気回路演習」(森北、高木、佐藤、他)②「電気回路論」(電気学会)③「基礎電気回路」(森北、有馬、他)④「電気回路を理解する」(森北、小澤)					
担当教員	伊藤 光樹					
到達目標						
1. 交流回路の解析法と計算法を理解し、交流回路の計算ができる。 2. 周波数特性の計算ができる。 3. 交流電力と力率の計算ができる。 4. 3相交流回路の計算ができる。						
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	交流回路の解析法と計算法を理解し、説明でき、実際の交流回路の計算ができる。		交流回路の解析法と計算法を用いて、交流回路の計算ができる。		交流回路の解析法と計算法が理解できない。	
評価項目2	共振を含めた交流回路の周波数特性が理解、説明でき、実際の計算ができる。		周波数特性の計算ができる。		周波数特性の概念が理解できない。	
評価項目3	交流電力と力率の理論を理解し、説明でき、実際の計算ができる。		交流電力と力率の計算ができる。		交流電力と力率の概念が理解できない。	
評価項目4	3相交流回路の理論を理解、説明でき、実際の回路の計算ができる。		3相交流回路の計算ができる。		3相交流回路の概念が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 C						
教育方法等						
概要	電気技術者の基礎である交流回路の解析法と計算技術を習得する。到達目標への学習をととして以下の内容を理解できることが重要である。 1) 回路要素、回路網の電圧、電流、インピーダンスをフェーザ(ベクトル)で表示し、フェーザ図を描くことで交流回路を理解する。 2) 正弦波交流の電圧、電流、インピーダンスを複素数で表示すれば、直流回路の解析方法が交流回路に適用できることを理解する。 3) 交流回路網のR,L,C素子のインピーダンス、アドミタンスの周波数との関係を理解する。					
授業の進め方・方法	授業は教科書に沿って進め、演習を重視する。授業を中心に予習・復習を重視して学習すること。ノートの作成は必須である。A4版の専用ノートを各自作成する。教科書の各章終了後は章末演習問題を自ら解き、ノートに計算結果をまとめ計算技術の実力を養う。 前関連科目: 電気回路Ⅰa、電気機器Ⅰ 後関連科目: 電子回路、電気機器学Ⅱ、電気回路Ⅲa、電気計測、高電圧工学、電気工学実験Ⅲ～Ⅳ 合否判定: 定期試験4回の平均が60点を超えていること。 成績評価方法: 4回の定期試験の結果の平均(100%)と授業参加の積極性等の評価(±10%)の合計。ただし、最終評価の最高点は100点とする。 再試判定: 60点を超えていることを持って再試判定を行う。					
注意点	数学の基礎として、三角関数、複素数、微分、定積分についてよく理解していること。 直流回路網の解析、計算知識を前提としているので、直流回路の履修内容をしっかり身につけておくこと。学習の順序は、「わかる」(内容を理解した)で思考停止せず、「やってみる」(演習問題を解く)⇒「できる」(試験問題が解ける)ところまで実力を養うことが重要。教科書「電気回路の基礎」の各章末問題は良質な問題をそろえているので、各自必ず自ら解いてノートにまとめること。 参考書①「できる!電気回路演習」(森北、高木、佐藤、他)②「電気回路論」(電気学会)③「基礎電気回路」(森北、有馬、他)④「電気回路を理解する」(森北、小澤)					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、フェーザ表示と複素数表示		正弦波交流の電圧、電流をフェーザ表示してフェーザ図を描ける。	
		2週	フェーザ表示と複素数表示、演習		正弦波交流の電圧、電流をフェーザ表示してフェーザ図を描ける。	
		3週	回路要素の性質と基本関係式		回路要素の電圧、電流をフェーザで表示してフェーザ図を描ける。	
		4週	回路要素の性質と基本関係式、演習		回路要素の電圧、電流をフェーザで表示してフェーザ図を描ける。	
		5週	回路要素の性質と基本関係式、演習		回路要素の電圧、電流をフェーザで表示してフェーザ図を描ける。	
		6週	回路要素の直列接続		直列回路の電圧、電流をフェーザで表示し、フェーザ図が描ける。	
		7週	回路要素の直列接続、演習		直列回路の電圧、電流をフェーザで表示し、フェーザ図が描ける。	
		8週	(中間試験)		(中間試験)	
	2ndQ	9週	答案返却、説明 回路要素の並列接続		並列回路の電圧、電流をフェーザで表示してフェーザ図を描ける。並列回路のアドミタンスを計算できる。	
		10週	回路要素の並列接続、演習		並列回路の電圧、電流をフェーザで表示してフェーザ図を描ける。並列回路のアドミタンスを計算できる。	
		11週	2端子回路の直列接続		インピーダンス、アドミタンスを直列接続した場合の各素子の電流、電圧を計算できる。	

後期		12週	2端子回路の直列接続、演習	インピーダンス、アドミタンスを直列接続した場合の各素子の電流、電圧を計算できる。
		13週	2端子回路の並列接続	インピーダンス、アドミタンスを並列接続した場合の各素子の電流、電圧を計算できる。
		14週	2端子回路の並列接続、演習	インピーダンス、アドミタンスを並列接続した場合の各素子の電流、電圧を計算できる。
		15週	2端子回路の並列接続、演習	インピーダンス、アドミタンスを並列接続した場合の各素子の電流、電圧を計算できる。
		16週	(前期期末試験)	(前期期末試験)
	3rdQ	1週	交流の電力	抵抗負荷、リアクタンス負荷の瞬時電力、時間平均電力（有効電力）を計算できる。
		2週	交流の電力、演習	抵抗負荷、リアクタンス負荷の瞬時電力、時間平均電力（有効電力）、力率を計算できる。
		3週	交流回路網の解析	電圧、電流、インピーダンスを複素数表示すれば、直流回路の解析法が交流回路に適用できることを理解する。
		4週	交流回路網の解析、演習	電圧、電流、インピーダンスを複素数表示すれば、直流回路の解析法が交流回路に適用できることを理解する。
		5週	交流回路網の諸定理	重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を用いて交流回路を解析できる。
		6週	交流回路網の諸定理、演習	重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を用いて交流回路を解析できる。
		7週	交流回路網の諸定理、演習	重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を用いて交流回路を解析できる。
		8週	(中間試験)	(中間試験)
	4thQ	9週	答案返却、説明 電磁誘導結合回路	電磁誘導結合回路の1次側から見たインピーダンスを計算できる。
		10週	電磁誘導結合回路、演習	電磁誘導結合回路の1次側から見たインピーダンスを計算できる。
		11週	交流回路の周波数特性	直列回路のインピーダンス軌跡と並列回路のアドミタンス軌跡を描ける。
		12週	交流回路の周波数特性、演習	直列回路のインピーダンス軌跡と並列回路のアドミタンス軌跡を描ける。
		13週	対称3相交流回路	対称3相交流回路の電圧、電流のフェーザ図が描ける。対称3相交流回路の電力を計算できる。
		14週	対称3相交流回路、演習	対称3相交流回路の電圧、電流のフェーザ図が描ける。対称3相交流回路の電力を計算できる。
		15週	対称3相交流回路、演習	対称3相交流回路の電圧、電流のフェーザ図が描ける。対称3相交流回路の電力を計算できる。
		16週	(後期期末試験)	(後期期末試験)

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	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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13
				瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13
				フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13

				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	前9,前10,前11,前12,前13	
				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	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後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	前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	4	前11,前12	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	後9,後10	
				理想変成器を説明できる。	4	後9,後10	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	後1,後2,後3,後4	
				重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4	後5,後6,後7	
				網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	後5,後6,後7	
				節点電位法を用いて回路の計算ができる。	4	後5,後6,後7	
				テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4	後5,後6,後7	
				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	後13,後14,後15
					電源および負荷のΔ-Y、Y-Δ変換ができる。	4	後13,後14,後15
					対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	後13,後14,後15

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0