苫小牧工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	回路理論

科目基礎情報

科目番号	J3-4010	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	情報工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:2
教科書/教材	教科書：服藤　憲司　著「例題と演習で学ぶ　電気回路」（森北出版）/参考図書：西巻　正郎・森　武昭・荒井　俊彦　共著「電気回路の基礎」（森北出版），大浜　庄司　著「完全図解　電気回路」（日本実業出版），谷本　正幸　著「図解　はじめて学ぶ電気回路」（ナツメ社），C．A．デソー・E．S．クウ　共著・松本　忠　訳「電気回路論入門（上）」（ブレイン図書），K. W. Jenkins, “Teach Yourself Algebra for Electric Circuits”, McGraw-Hill		
担当教員	大西 孝臣		

到達目標

1．フェーザ法による正弦波交流回路解析に関する数学的な基本事項を理解し、基本的計算ができる。
2．正弦波交流回路に関する諸法則を理解し、提示された抵抗・コイル・コンデンサで構成された回路に対して、要求される電圧・電流・他（周波数特性・共振周波数）の基本的計算ができる。

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
1．フェーザ法による正弦波交流回路解析に関する数学的な基本事項を理解し、基本的計算ができる。	フェーザ法による正弦波交流回路解析に関する数学的な基本事項たる数学能力を有しており、この能力をフェーザ法による正弦波交流回路解析における計算に適用できる。	フェーザ法による正弦波交流回路解析に関する数学的な基本事項たる数学能力を有しており、この能力をフェーザ法による正弦波交流回路解析における基本的計算に適用できる。	フェーザ法による正弦波交流回路解析に関する数学的な基本事項たる数学能力を有していない。
2．正弦波交流回路に関する諸法則を理解し、提示された抵抗・コイル・コンデンサで構成された回路に対して、要求される電圧・電流・他（周波数特性・共振周波数）の基本的計算ができる。	正弦波交流回路に関する諸法則を理解するのに必要な数学能力を有しており、この能力を提示された抵抗・コイル・コンデンサで構成された回路に対して、要求される電圧・電流・他（周波数特性・共振周波数）の計算に適用できる。	正弦波交流回路に関する諸法則を理解するのに必要な数学能力を有しており、この能力を提示された抵抗・コイル・コンデンサで構成された回路に対して、要求される電圧・電流・他（周波数特性・共振周波数）の基本的計算に適用できる。	正弦波交流回路に関する諸法則を理解するのに必要な数学能力を有していない。

学科の到達目標項目との関係

学習目標 Ⅱ 実践性
学校目標 D（工学基礎） 数学，自然科学，情報技術および工学の基礎知識と応用力を身につける
学科目標 D（工学基礎） 数学，自然科学，情報技術および計算機システムⅠ・Ⅱ，オペレーティングシステムⅠ・Ⅱ，情報理論などを通して，工学の基礎知識と応用力を身につける．
本科の点検項目 D－ⅳ 数学，自然科学，情報技術および工学の基礎知識を専門分野の工学的問題解決に応用できる

教育方法等

概要	音声・画像等の「情報」を担う「信号」をコンピュータが処理や伝達を行う際の原理を学ぶための入門として、線形システムとしての電気回路の正弦波交流解析法について、具体的には、抵抗・コイル・コンデンサで構成された回路に対して電圧あるいは電流による正弦波信号を入力した際の回路解析法（フェーザ法あるいは記号法）を教授する。
授業の進め方・方法	一斉座学。 何らかの事情が無い限り、大西は奇数時限目の講義開始時刻の5分前に教室に居る事にしている。質問事項がある場合は、その際に解決させる事。 達成度評価試験（前期中間試験）20%、前期定期試験20%、達成度評価試験（後期中間時試験）20%、後期定期試験40%として評価する。合格点は60点以上とする。 各達成度評価試験（各中間試験）・各定期試験の試験範囲は年度当初から当該試験までに実施した授業項目とする。当然、後期定期試験の試験範囲は年度を通じての全ての授業項目となる。 全ての本試験を誠実に受験していない者は再試験の該当者にしないので注意すること。
注意点	関数電卓と数学の教科書を持参する事。 受講に際しては、自学自習として必要となる、教科書・板書等の“行間”の補填、中間時の試験および定期試験の準備対策（あるいは再試験の準備対策）を行わなければならない。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	正弦波交流の扱いと三角関数関連の公式	正弦波の振幅・位相・角周波数（周波数・周期）・進み/遅れの概念を理解し、三角関数関連の公式を扱える。
		2週	正弦波交流の扱いと三角関数関連の公式	正弦波の振幅・位相・角周波数（周波数・周期）・進み/遅れの概念を理解し、三角関数関連の公式を扱える。
		3週	複素数の表現法（直角座標表現/指数関数表現/極座標表現）とオイラーの公式	複素数の直角座標/指数関数/極座標の各表現法を扱え、各表現法の間を取り持つオイラーの公式を扱える。
		4週	複素数の表現法（直角座標表現/指数関数表現/極座標表現）とオイラーの公式	複素数の直角座標/指数関数/極座標の各表現法を扱え、各表現法の間を取り持つオイラーの公式を扱える。
		5週	複素数の加減乗除、jの乗除と位相との関連	複素数の加減乗除の基本演算を扱え、虚数単位jの乗除と位相進み/遅れとの関連を理解できる。
		6週	複素数のベクトル表現	複素数と種々の演算をベクトル表現にて理解できる。
		7週	達成度評価試験（前期中間試験）	
		8週	正弦波と複素数のベクトル表現とフェーザ	正弦波をフェーザ（複素ベクトル）の回転と解釈できる。
	2ndQ	9週	フェーザ表現による複素電圧/複素電流	正弦波交流の電圧/電流を複素電圧/電流に変換できる。
		10週	基本素子のインピーダンス/アドミタンス	抵抗・コイル・コンデンサの各基本素子の複素インピーダンス/アドミタンスを算出できる。
		11週	基本素子のインピーダンス/アドミタンス	抵抗・コイル・コンデンサの各基本素子の複素インピーダンス/アドミタンスを算出できる。

		12週	合成インピーダンス/合成アドミタンス	合成インピーダンス/合成アドミタンス抵抗・コイル・コンデンサの各基本素子の直列/並列接続などによる回路の複素インピーダンス/アドミタンスを算出できる。
		13週	合成インピーダンス/合成アドミタンス	抵抗・コイル・コンデンサの各基本素子の直列/並列接続などによる回路の複素インピーダンス/アドミタンスを算出できる。
		14週	正弦波回路における複素電圧/複素電流と複素インピーダンス/複素アドミタンス	フェーザ法の回路解析における、複素電圧/電流、複素インピーダンス/アドミタンスの役割を理解できる。
		15週	前期定期試験	
		16週		
後期	3rdQ	1週	正弦波回路における複素電圧/複素電流と複素インピーダンス/複素アドミタンス	フェーザ法の回路解析における、複素電圧/電流、複素インピーダンス/アドミタンスの役割を理解できる。
		2週	フェーザ法の下の回路の基本定理	フェーザ法の下のキルヒホッフ則、分圧/分流の扱いなどを計算できる。
		3週	フェーザ法の下の回路の基本定理	フェーザ法の下のキルヒホッフ則、分圧/分流の扱いなどを計算できる。
		4週	フェーザ法による正弦波交流回路解析	フェーザ法により簡単な正弦波交流回路を解析できる。
		5週	フェーザ法による正弦波交流回路解析	フェーザ法により簡単な正弦波交流回路を解析できる
		6週	フェーザ法による正弦波交流回路解析	フェーザ法により簡単な正弦波交流回路を解析できる。
		7週	達成度評価試験（後期中間試験）	
		8週	フェーザ法による正弦波交流回路解析	フェーザ法により簡単な正弦波交流回路を解析できる。
	4thQ	9週	フェーザ法による正弦波交流回路解析	フェーザ法により簡単な正弦波交流回路を解析できる。
		10週	フェーザ法による正弦波交流回路解析	フェーザ法により簡単な正弦波交流回路を解析できる。
		11週	重ね合わせの理	重ね合わせの理による交流回路解析ができる。
		12週	交流回路の周波数特性と共振	各基本素子や交流回路の周波数特性を理解し、共振回路に関する諸量（共振周波数（角周波数））を算出できる。
		13週	交流回路の周波数特性と共振	各基本素子や交流回路の周波数特性を理解し、共振回路に関する諸量（共振周波数（角周波数））を算出できる。
		14週	正弦波交流回路の電力の扱い	正弦波交流回路の電力に関する計算ができる。
		15週	正弦波交流回路の電力の扱い	正弦波交流回路の電力に関する計算ができる。
		16週	後期定期試験	

評価割合

	達成度評価試験（前期中間試験）	前期定期試験	達成度評価試験（後期中間試験）	後期定期試験		その他	合計
総合評価割合	20	20	20	40	0	0	100
基礎的能力	10	10	10	20	0	0	50
専門的能力	10	10	10	20	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0