

呉工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電気回路
科目基礎情報						
科目番号	0067		科目区分		専門 / 選択必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材						
担当教員	山崎 勉					
到達目標						
1.各種四端子回路の表現算出、等価変換、動作伝送量の計算ができる 2.伝送線路、伝送回路の計算や整合回路の設計ができる 3.分布定数回路の反射、伝送量の計算ができる 4.回路の過渡応答が計算できる						
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		各種四端子回路の表現算出、等価変換、動作伝送量の適切な計算ができる	各種四端子回路の表現算出、等価変換、動作伝送量の計算ができる		各種四端子回路の表現算出、等価変換、動作伝送量の計算ができない	
評価項目2		分布定数回路の反射、伝送量の適切な計算ができる	分布定数回路の反射、伝送量の計算ができる		分布定数回路の反射、伝送量の計算ができない	
評価項目3		回路の過渡応答が適切に計算できる	回路の過渡応答が計算できる		回路の過渡応答が計算できない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC) 本科の学習・教育目標 (HC)						
教育方法等						
概要		伝送回路、分布定数回路、各種回路の過渡現象について基礎的な解析方法から応用技術までを説明する、また回路解析に必要な計算能力が習得できるよう多くの演習問題を課題として学習できるよう配慮する。本授業は学力向上に必要である。				
授業の進め方・方法		教科書の内容をもとに下記の項目について説明する、適宜に演習、課題提出を実施する				
注意点		回路解析能力の向上には、多数の演習問題を繰り返し自分で解く事に挑戦するしかない的心得よ				
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	四端子回路		四端子回路の表し方	
		2週	フィルタの概要		四端子回路の表し方	
		3週	定Kフィルタ		四端子回路の相互関係	
		4週	駆動点インピーダンスの合成		四端子回路の相互関係	
		5週	動作伝送量によるフィルタの設計		動作伝送量	
		6週	動作伝送量によるフィルタの設計		動作伝送量	
		7週	中間試験			
		8週	答案返却・解答説明			
	2ndQ	9週	変成器、減衰器および等化器			
		10週	分布定数回路		分布定数線路の基本式	
		11週	基本式		分布定数線路の基本式	
		12週	反射透過インピーダンス		反射係数と入力インピーダンス	
		13週	伝送回路		伝送回路	
		14週	伝送回路		伝送回路	
		15週	答案返却・解答説明			
		16週				
後期	3rdQ	1週	整合		整合回路	
		2週	各種整合回路		各種整合回路	
		3週	過渡現象		直流回路,交流回路の過渡現象	
		4週	電気回路の微分方程式		直流回路,交流回路の過渡現象	
		5週	簡単な回路の過渡現象		直流回路,交流回路の過渡現象	
		6週	ラプラス変換とフーリエ変換利用		直流回路,交流回路の過渡現象	
		7週	ラプラス変換の利用		直流回路,交流回路の過渡現象	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	答案返却・解答説明			
		10週	一般的な過渡現象の解析		直流回路,交流回路の過渡現象	
		11週	一般的な過渡現象の解析		直流回路,交流回路の過渡現象	
		12週	簡単な分布定数回路の過渡現象		分布定数回路の過渡現象	
		13週	簡単な分布定数回路の過渡現象		分布定数回路の過渡現象	
		14週	簡単な分布定数回路の過渡現象		分布定数回路の過渡現象	
		15週	答案返却・解答説明			
		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。	4	
				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。	4	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	4	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	4	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				静電エネルギーを説明できる。	4	
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。	4	
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	4	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	
				自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。	4	
				磁気エネルギーを説明できる。	4	
			電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	4	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	4	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	4	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	4	
				演算増幅器の特性を説明できる。	4	
				反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	4	
			電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	4	
				エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	4	
				原子の構造を説明できる。	4	
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4	
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	
				金属の電氣的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	4	

				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。	4	
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	4	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	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	
		制御		伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4	
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4	
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	
		情報		フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4	
				基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。	4	
				プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	4	
				整数、小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	
				基本的な論理演算を行うことができる。	4	
				基本的な論理演算を組み合わせで任意の論理関数を論理式として表現できる。	4	
				MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。	4	
				論理式から真理値表を作ることができる。	4	

				論理式をMIL記号またはJIS記号を使って図示できる。	4	
評価割合						
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0