

熊本高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電気電子回路I
科目基礎情報					
科目番号	0144		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	機械知能システム工学科		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」 西巻正郎 森北出版, 「電子工学概論」 相川孝作他 コロナ社				
担当教員	西村 壮平, 木場 信一郎				
到達目標					
1. R, L, Cを用いた直列, 並列回路における回路の性質や働きが理解できている。 2. インピーダンスとアドミタンスを用いた計算ができる。 3. キルヒホッフの法則を用いて交流回路網の計算ができる。 4. 皮相電力, 有効電力, 無効電力, 力率の関係が理解できる。					
ループリック					
	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		
R, L, Cを用いた直列, 並列回路における回路の性質や働きが理解できている。	R, L, Cを用いた直列, 並列回路における回路の性質や働きについて説明でき, それらを用いて応用的な回路の計算ができる。	R, L, Cを用いた直列, 並列回路における回路の性質や働きについて説明でき, それらを用いて簡単な回路の計算ができる。	R, L, Cを用いた直列, 並列回路における回路の性質や働きについて説明できず, それらを用いて簡単な回路の計算もできない。		
インピーダンスとアドミタンスを用いた計算ができる。	インピーダンスとアドミタンスを用いた応用的な演算が出来る。	インピーダンスとアドミタンスを用いた基礎的な演算が出来る。	インピーダンスとアドミタンスを用いた基礎的な演算が出来ない。		
キルヒホッフの法則を用いて交流回路網の計算ができる。	キルヒホッフの法則を用いて応用的な交流回路網の計算ができる。	キルヒホッフの法則を用いて基礎的な交流回路網の計算ができる。	キルヒホッフの法則を用いた基礎的な交流回路網の計算ができない。		
皮相電力, 有効電力, 無効電力, 力率の関係が理解できる。	皮相電力, 有効電力, 無効電力, 力率の関係について説明でき, それらを用いて応用的な演算ができる。	皮相電力, 有効電力, 無効電力, 力率の関係について説明でき, それらを用いて基礎的な演算ができる。	皮相電力, 有効電力, 無効電力, 力率の関係について説明出来ず, また, 基礎的な演算もできない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 3-3					
教育方法等					
概要	前半では, キルヒホッフの法則を交流回路解析への適用手段として身に付けた上で, 複素ベクトルを用いることによって代数的な計算だけで回路解析 (回路の電流を求めること) や電力の計算ができることを習得する。				
授業の進め方・方法	複素ベクトルを用いて基本的な例題を解くことによって, 交流回路における複素ベクトルの有用性を理解し認識させる。できるだけ多くの演習問題を解くことによって回路解析への感覚を培わせる。				
注意点	毎回, 次回の講義の予告を行うのでその概要を事前に確認しておく。授業後は関連する内容や背景等を調べ広く知識を蓄えと共に, 授業で実施した内容がいろいろな場面で活用できるように定着を図る。				
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, 回路要素の直列接続	フェーザ表示を用いて, 交流回路の計算ができる。	
		2週	回路要素の直列接続	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。 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて, 交流回路の計算ができる。	
		3週	回路要素の並列接続	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。 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて, 交流回路の計算ができる。	
		4週	2端子回路の直列接続	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。 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて, 交流回路の計算ができる。	
		5週	2端子回路の並列接続	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。 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて, 交流回路の計算ができる。	
		6週	交流の電力	交流電力と力率を説明し, これらを計算できる。	
		7週	交流の電力	無効電力と皮相電力を説明し, これらを計算できる。	
		8週	総合問題		
	2ndQ	9週	中間試験		
		10週	中間試験の返却と解説		
		11週	交流の電力	力率の改善を説明し, これらを計算できる。	
		12週	交流回路網の解析(網目電流法)	キルヒホッフの法則を用いて, 交流回路の計算ができる。 網目電流法を用いて回路の計算ができる。	
		13週	交流回路網の諸定理(重ねの理, テブナンの定理)	重ねの理を用いて, 回路の計算ができる。 テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	
		14週	交流回路網の諸定理(テブナンの定理)	テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	
		15週	総合問題		
		16週	前期定期試験の返却と解説		
後期	3rdQ	1週	原子の構造と結合力	原子の構造を説明できる。 パウリの排他律を理解し, 原子の電子配置を説明できる。	

4thQ	2週	固体（結晶）中の電子	パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。
	3週	固体中の電子とエネルギーバンド	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週	導体、絶縁体および半導体	金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。 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。
	5週	真性半導体と不純物半導体	真性半導体と不純物半導体を説明できる。
	6週	P型半導体とN型半導体（ダイオードの電気的特性）	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。
	7週	バイポーラトランジスタの特性	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。
	8週	中間試験	
	9週	バイポーラトランジスタの特性	エバースモルモデルにより、電流－電圧特性を説明できる。
	10週	バイポーラトランジスタ回路の電気的特性	エバースモルモデルにより、電流－電圧特性の解析ができる。
	11週	バイポーラトランジスタの増幅特性	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。
	12週	金属と半導体の接触（MOS構造のエネルギーバンド）	MOS構造におけるエネルギーバンドの動きを説明できる。
	13週	MOSトランジスタの電流－電圧特性	電界効果トランジスタの構造と電流－電圧特性を説明できる。
	14週	MOSトランジスタ回路の増幅特性と等価回路	電流－電圧特性から、等価回路を説明できる。
	15週	MOSトランジスタの増幅回路 I	MOSトランジスタの増幅特性を等価回路を使って説明できる。
	16週	後期定期試験の返却・説明	

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	電気回路	フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	3	前1
			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。	3	前2,前3,前4,前5
			キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	3	前12
			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。	3	前2,前3,前4,前5
			直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	3	
			相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	
			理想変成器を説明できる。	3	
			交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	前6,前7,前11
			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。	3	
			RCL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。	3	
			重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4	前13
			網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	前12
			テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4	前13,前14
			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。		3	後11
		FETの特徴と等価回路を説明できる。		3	後14
		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本事項を説明できる。		3	後14
		トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。		3	後10
		演算増幅器の特性を説明できる。		3	
		演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。		3	
		発振回路の特性、動作原理を説明できる。		2	
		電子工学	変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	2	
			電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	4	後14
			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	後1
			原子の構造を説明できる。	4	後1
			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	後2
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。	3		後3		
金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	3		後4		
真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3		後5		
半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	後6			

			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。	3	後6
			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。	3	後7
			電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	後12,後13

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