

仙台高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	応用電子回路	
科目基礎情報							
科目番号	0269			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	知能エレクトロニクス工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	「アナログ電子回路」大類重範（日本理工出版社）						
担当教員	佐久間 実緒						
到達目標							
・ 電力増幅回路の動作原理、電源効率や歪などの特性を理解する。 ・ 高周波増幅器の特性、発振回路の動作原理を理解する。							
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	
電力増幅回路	電力増幅回路の動作原理、電源効率や歪について十分に理解し、応用演習問題を解くことができる。			電力増幅回路の動作原理、電源効率や歪について理解し、演習問題を解くことができる。		電力増幅回路の動作原理、電源効率や歪について理解が不十分であり、補助がなければ演習問題を解くことができない。	
高周波増幅器	高周波増幅器の特性を十分に理解し、応用演習問題を解くことができる。			高周波増幅器の特性を理解しており、演習問題を解くことができる。		高周波増幅器の理解が不十分であり、補助がなければ演習問題を解くことができない。	
発振回路	発振回路の動作原理を十分に理解し、応用演習問題を解くことができる。			発振回路の動作原理を理解しており、演習問題を解くことができる。		発振回路の動作原理の理解が不十分であり、補助がなければ演習問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電力増幅回路と高周波回路の基礎について理解する。電力増幅回路については、A級増幅器、B級増幅器（相補対象SEPP回路）、C級増幅器、D級増幅器、電源効率、歪について学ぶ。高周波回路については、高周波増幅器、高周波スイッチ、フィルタ、発振回路について学ぶ。						
授業の進め方・方法	本科目は、電子回路基礎、電気回路、電子回路A、電子回路B、回路工学と関連する。学習するにあたり、トランジスタの諸特性、共振回路の動作原理については必要な知識であるため、十分復習しておくこと。自主学習としては、復習をしっかりと行うこと。特に授業中に行った演習課題は、解き方を暗記するのではなく、動作原理などを十分に理解して解くようにすること。						
注意点	参考書等：「電子回路」桜庭一郎、熊耳忠（森北出版株式会社）、「基礎電子回路演習」雨宮好文（オーム社） 参考用プリントを適宜配布する。						
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 電力増幅回路の基礎		電力増幅回路の動作原理などの基礎的事項について理解する。		
		2週	A級電力増幅回路		・ A級電力増幅回路の動作原理について理解する。 ・ A級電力増幅回路の基礎的な問題が解ける。		
		3週	B級電力増幅回路		・ B級電力増幅回路の動作原理を理解する。 ・ B級電力増幅回路の基礎的な問題が解ける。		
		4週	相補対象SEPP回路		・ 相補対称SEPP回路の動作原理を理解する。 ・ 相補対称SEPP回路の基礎的な問題が解ける。		
		5週	相補対称SEPP回路		・ 相補対称SEPP回路の動作原理を理解する。 ・ 相補対称SEPP回路の基礎的な問題が解ける。		
		6週	C級電力増幅回路，D級電力増幅回路		・ C級電力増幅回路とD級電力増幅回路の動作原理を理解する。 ・ C級電力増幅回路とD級電力増幅回路の基礎的な問題が解ける。		
		7週	C級電力増幅回路，D級電力増幅回路 中間試験		・ C級電力増幅回路とD級電力増幅回路の動作原理を理解する。 ・ C級電力増幅回路とD級電力増幅回路の基礎的な問題が解ける。		
		8週	試験返却と解説 高周波回路の基礎		・ 高周波回路の動作原理について理解する。		
	2ndQ	9週	高周波回路の基礎		・ 高周波回路の動作原理について理解する。		
		10週	高周波スイッチについて		・ 高周波回路におけるスイッチの動作原理について理解する。		
		11週	フィルタについて		・ 高周波回路におけるフィルタの役割について理解する。		
		12週	発振回路の基礎		・ 発振回路の動作原理について理解する。		
		13週	LC発振回路		・ LC発振回路の動作原理について理解する。 ・ ループゲイン法により，発振条件を求めることができる。		
		14週	CR発振回路		・ CR発振回路の動作原理について理解する。 ・ ループゲイン法により，発振条件を求めることができる。		
		15週	前期期末試験				
		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	
			電磁気	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	
				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	
			電子回路	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	
				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。	3	
			電子工学	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。	3	
				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。	3	
				反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	3	
				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。	3	
				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	
				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	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	
			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	
				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。	3	
				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。	3	
			制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	2	
				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。	3	
				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。	3	
			情報	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て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	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50