

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電子回路A
科目基礎情報						
科目番号	0113		科目区分	専門 / 必修修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気電子システム工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	須田 健二, 土田 英一 著,「電子回路」,コロナ社, 2014年					
担当教員	島宗 洋介					
到達目標						
①トランジスタの動作原理と等価回路について理解する。25%(d1) ②バイアス回路について動作原理を理解する。25%(d1) ③基本的電子回路の等価回路による解析を行い、動作原理を理解する。25%(d1) ④簡単な応用回路の動作を理解する。25%(d1)						
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	バイポーラトランジスタ、接合型電界効果型トランジスタ、M O S F E Tのそれぞれの動作原理をバンドギャップを用いて内部のキャリア駆動原理について説明し、等価回路を用いて電流と電圧の関係を説明できること。		バイポーラトランジスタ、接合型電界効果型トランジスタ、M O F E Tにおいて等価回路を用いて電圧と電流の関係を説明できること。		トランジスタの電圧と電流の関係を理解できない。	
評価項目2	各種接地方式のバイアス回路において、回路内の各点でのバイアスを求めることができ、回路を動作させるために必要な動作点の条件を提示できること。		各種接地方式のバイアス回路において動作点を求めることができること。		各種接地方式のバイアス回路で動作点を求めることができない。	
評価項目3	hパラメータを用いた等価回路を作図することができ、それを用いて回路全体の電圧増幅率、電流増幅率、入力インピーダンス、出力インピーダンスを求めることができること。		hパラメータを用いて等価回路を作図できること。		hパラメータを用いた等価回路を作図できない。	
評価項目 4	演算増幅器の動作原理を説明することができ、それを用いた和、差、微分、積分を行う回路の入力と出力信号の関係を求めることができる。		演算増幅器を用いた和、差、微分、積分回路の入力と出力信号の関係を求めることができること。		演算増幅器を用いた回路の入力と出力信号の関係が分からない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	情報化社会といわれる今日の発展をもたらしたのは、エレクトロニクス分野の進歩である。電子回路は、エレクトロニクス分野における応用の基本である。この講義では、アナログ回路の基礎を扱う。特に内容の理解に重点を置く。トランジスタ増幅器の習得を基本とするが、オペアンプ、負帰還増幅回路についても解説する。					
授業の進め方・方法	電子回路の基本素子であるダイオードやトランジスタを構成する材料である半導体の物性の説明から始め、最も基本的な要素であるpn接合の原理、それを応用したダイオード、トランジスタの動作原理を説明する。さらにそれら単体を表す等価回路について説明、半導体素子単体の等価回路を用いた増幅回路などの回路全体の電圧、電流の増幅率を求める方法を学ぶ。さらに演算増幅器（O P アンプ）の動作原理を学び、それを応用した各種の演算回路の動作原理を学び、入力と出力信号の関係を求める方法を学ぶ。教科書に沿って説明し、随時演習問題を解き、学んだ知識の定着を図る。					
注意点	「電子回路A」を学習するうえで、電気回路とその解析方法が基礎的知識として必要となるため、「電気電子理論」および「電気回路I」の内容をきちんと理解していることが必要となる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	半導体pn接合とダイオード		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。	
		2週	バイポーラトランジスタの動作原理		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週	増幅回路の原理		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		4週	増幅回路の解析1		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		5週	増幅回路の解析2		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		6週	バイアス回路		トランジスタ増幅器のバイアス方法を説明できる。	
		7週	FETの動作原理とバイアス回路		電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	
		8週	中間試験		トランジスタの動作原理、バイアス回路、等価回路を理解し、説明できる。	
	2ndQ	9週	増幅回路の周波数特性1		利得、周波数帯域、インピーダンス整合等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	
		10週	増幅回路の周波数特性2		利得、周波数帯域、インピーダンス整合等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	
		11週	OPアンプ回路の解析1		演算増幅器の特性を説明できる。	
		12週	OPアンプ回路の解析2		反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	
		13週	帰還増幅回路の解析1		帰還回路の原理を説明できる。	
		14週	帰還増幅回路の解析2		発振回路の原理を説明できる。	
		15週	試験解説と発展授業		演算増幅器、帰還回路、増幅回路の周波数特性の特徴を説明できる。	
		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	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	3	前1	
				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	前2	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	3	前7	
				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	前9,前10,前15	
				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	前3,前4,前5,前6,前12	
				演算増幅器の特性を説明できる。	3	前11,前15	
		電子工学	反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	3	前11,前12		
			真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	前1		
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	前7	
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	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0