

鹿児島工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電子回路
科目基礎情報				
科目番号	0030	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学年	3	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	わかりやすい電子回路 篠田庄司・和泉勲 コロナ社／電子回路の表題がついた書籍が図書館に多数ある			
担当教員	加治屋 徹実			

到達目標

1. 半導体の種類 (i形、n形、p形) と不純物、多数キャリアと少数キャリア、主な半導体材料を説明できる。
2. ダイオードやトランジスタおよびFETの構造、種類、電極名、電圧-電流特性、主な作用を説明できる。
3. ダイオード、トランジスタおよびFET回路の特性曲線に直流負荷線を引き、動作点を求めることができる。
4. トランジスタ増幅回路をバイアス回路と交流回路に分けて考え、増幅のしくみを説明できる。
5. トランジスタの等価回路とhパラメータを用いて、増幅度(利得)やインピーダンスを求めることができる。
6. 負帰還増幅回路と演算増幅器の特徴、および基本的な動作を説明できる。

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	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 1) タイヤモンド構造と共有結合を説明できる。 2) 帯構造 (伝導帯、価電子帯、禁止帯) から各半導体のキャリア生成過程を説明できる。	半導体の種類 (i形、n形、p形) と不純物、多数キャリアと少数キャリア、主な半導体材料を説明できる。	半導体の種類 (i形、n形、p形) と不純物、多数キャリアと少数キャリア、主な半導体材料を説明できない。
評価項目2	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 1) pn接合の整流作用を説明できる。 2) トランジスタの接地方式とその特徴を説明できる。 3) MOS構造のチャネルと反転層生成を説明できる。	ダイオードやトランジスタおよびFETの構造、種類、電極名、電圧-電流特性、主な作用を説明できる。	ダイオードやトランジスタおよびFETの構造、種類、電極名、電圧-電流特性、主な作用を説明できない。
評価項目3		ダイオード、トランジスタおよびFET回路の特性曲線に直流負荷線を引き、動作点を求めることができる。	ダイオード、トランジスタおよびFET回路の特性曲線に直流負荷線を引き、動作点を求めることができない。
評価項目4	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 1) バイアス回路の種類と特徴を説明できる。 2) バイアス回路の簡単な設計ができる。	トランジスタ増幅回路をバイアス回路と交流回路に分けて考え、増幅のしくみを説明できる。	トランジスタ増幅回路をバイアス回路と交流回路に分けて考え、増幅のしくみを説明できない。
評価項目5	標準的な到達レベルに加えて、以下のことができる。 1) 多段増幅回路の総増幅度を計算できる。 2) 増幅回路の周波数特性に及ぼすカプリングコンデンサの影響を説明できる。	トランジスタの等価回路とhパラメータを用いて、増幅度(利得)やインピーダンスを求めることができる。	トランジスタの等価回路とhパラメータを用いて、増幅度(利得)やインピーダンスを求めることができない。
評価項目6		負帰還増幅回路と演算増幅器の特徴、および基本的な動作を説明できる。	負帰還増幅回路と演算増幅器の特徴、および基本的な動作を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標 3-c

教育方法等

概要	主な半導体デバイスに関する基礎知識を理解した上で、これらを用いたいろいろな電子回路の基本動作を学習することにより、機械制御に必要なアナログ技術やデジタル技術の基礎知識を習得することを目標とする。
授業の進め方・方法	まずダイオードやトランジスタなどの個別部品の基礎的な知識を習得させてから、増幅回路の増幅のしくみや増幅度の計算ができるように授業を行う。機械工学科の学生には専門外の科目なので、より理解を深めさせるために例題を説明した後、類似の問題を課題として次週に提出させる。
注意点	本科目で学ぶ内容は、電気・電子系科目の少ない機械工学科の学生にとっては、やや理解するのに困難が伴う面があるが、講義をよく聴いて基礎的知識の習得を目指して欲しい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1. 電子回路素子	☐ 半導体の種類とキャリアを説明できる。 ☐ ダイオードの構造と特性を説明できる。 ☐ トランジスタの構造と特性を説明できる。 ☐ FETの構造と特性を説明できる。 ☐ 集積回路の種類を説明できる。
		2週	1. 電子回路素子	☐ 半導体の種類とキャリアを説明できる。 ☐ ダイオードの構造と特性を説明できる。 ☐ トランジスタの構造と特性を説明できる。 ☐ FETの構造と特性を説明できる。 ☐ 集積回路の種類を説明できる。
		3週	1. 電子回路素子	☐ 半導体の種類とキャリアを説明できる。 ☐ ダイオードの構造と特性を説明できる。 ☐ トランジスタの構造と特性を説明できる。 ☐ FETの構造と特性を説明できる。 ☐ 集積回路の種類を説明できる。

		4週	1. 電子回路素子	☐ 半導体の種類とキャリアを説明できる. ☐ ダイオードの構造と特性を説明できる. ☐ トランジスタの構造と特性を説明できる. ☐ FETの構造と特性を説明できる. ☐ 集積回路の種類を説明できる.
		5週	2. 増幅回路の基礎 (1)	☐ 増幅のしくみを説明できる. ☐ バイアス回路と交流回路を説明できる. ☐ バイアスと動作点を求めることができる. ☐ 特性図を用いて増幅度を計算できる.
		6週	2. 増幅回路の基礎 (1)	☐ 増幅のしくみを説明できる. ☐ バイアス回路と交流回路を説明できる. ☐ バイアスと動作点を求めることができる. ☐ 特性図を用いて増幅度を計算できる.
		7週	2. 増幅回路の基礎 (1)	☐ 増幅のしくみを説明できる. ☐ バイアス回路と交流回路を説明できる. ☐ バイアスと動作点を求めることができる. ☐ 特性図を用いて増幅度を計算できる.
		8週	3. 増幅回路の基礎 (2)	☐ 等価回路を用いて増幅度を計算できる. ☐ バイアス回路の種類を説明できる. ☐ 利得(デシベル)を計算できる. ☐ バイアスの変化による特性への影響を説明できる. ☐ 周波数による増幅度の変化を説明できる.
	2ndQ	9週	3. 増幅回路の基礎 (2)	☐ 等価回路を用いて増幅度を計算できる. ☐ バイアス回路の種類を説明できる. ☐ 利得(デシベル)を計算できる. ☐ バイアスの変化による特性への影響を説明できる. ☐ 周波数による増幅度の変化を説明できる.
		10週	3. 増幅回路の基礎 (2)	☐ 等価回路を用いて増幅度を計算できる. ☐ バイアス回路の種類を説明できる. ☐ 利得(デシベル)を計算できる. ☐ バイアスの変化による特性への影響を説明できる. ☐ 周波数による増幅度の変化を説明できる.
		11週	3. 増幅回路の基礎 (2)	☐ 等価回路を用いて増幅度を計算できる. ☐ バイアス回路の種類を説明できる. ☐ 利得(デシベル)を計算できる. ☐ バイアスの変化による特性への影響を説明できる. ☐ 周波数による増幅度の変化を説明できる.
		12週	4. いろいろな増幅回路	☐ 負帰還増幅回路の動作と特徴を説明できる. ☐ エミッタホロワ回路の特徴を説明できる.
		13週	4. いろいろな増幅回路	☐ 負帰還増幅回路の動作と特徴を説明できる. ☐ エミッタホロワ回路の特徴を説明できる.
		14週	5. 差動増幅回路	☐ 差動増幅回路の動作を説明できる. ☐ 演算増幅回路の特徴と基本的な動作を説明できる.
		15週	試験答案の返却・解説	各試験において間違えた部分を自分の課題として把握する(非評価項目).
		16週		

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	(-10)	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0