

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電子回路 I
科目基礎情報						
科目番号	2020-194		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	電気電子工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「集積回路時代の アナログ電子回路」 藤井信生 著, オーム社, 2014 (昭晃堂, 1984 が出版社変更)					
担当教員	望月 孔二					
到達目標						
・電子回路に必要な基礎知識に関する問題に答えられる。 ・半導体の基礎、ダイオードの特性に関する問題に答えられる。 ・トランジスタの特性やその等価回路に関する問題に答えられる。 ・トランジスタ1石の増幅回路に関して利得等の特性を解析できる。						
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	
回路理論のうち, 電子回路の学習に必要な知識を有する		☐ 方程式を立て無ければ解けない問題も解ける	☐ オームの法則を適用すれば良い問題を解くことができる		☐ オームの法則の適用が出来ない	
半導体素子の基礎がわかる		☐ バイポーラトランジスタとFETの使い分けを説明できる	☐ ダイオードとバイポーラトランジスタとFETについて, 特徴を説明できる		☐ 半導体素子について説明できない	
半導体素子の等価回路		☐ 半導体素子について複数の等価回路をあげ, 使い分けができる	☐ 半導体素子の等価回路について説明できる		☐ 等価回路について説明できない	
トランジスタ1石の増幅回路のバイアス特性について		☐ 条件に応じてバイアス回路を設計できる	AND ☐ バイアスの必要性を説明できる, ☐ バイアス計算ができる		OR ☐ バイアスの必要性を説明できない, ☐ バイアス計算ができない	
トランジスタ1石の増幅回路について		☐ 増幅回路の各種特性を説明できる	☐ 増幅回路の基礎事項を説明できる		☐ 増幅回路の基礎事項を説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
【本校学習・教育目標 (本科のみ) 】 2						
教育方法等						
概要	電子回路はトランジスタ・演算増幅器等の電子素子を含んだ回路であり, 増幅・発振・変復調等の機能を果たし, 通信・コンピュータなどを支える重要な技術である。3年次では電子回路の基礎として一石のトランジスタを取り扱えるようにする。そのためには, 1,2 年生で学んだ回路理論を自在に応用できることに加えて, 非線形素子の特性と等価回路の意味を理解することが重要である。なるべく練習問題も多く取り入れて授業を進める。					
授業の進め方・方法	【評価方法】適宜宿題を出させる。小テストと年間3回の定期試験で能力を確認する。試験で判明した弱点は反省レポートで再教育。レポートや宿題は, この科目への自学自習能力の判断材料とする。 【評価基準】前期中間10%, 前期期末30%, 後期中間20%, 学年末40%として点数計算し, 60%以上を合格とする。試験の反省レポートのできばえに応じて試験の減点分の0%~25% を加算。特別な対応があった場合は加算が増えることがある。(例: クラスの学習に役だつレポートと認められてELSに貼り付けられる場合, 1件あたり減点分の10%加点。)					
注意点	・評価については, 評価割合に従って行います。ただし, 適宜再試や追加課題を課し, 加点することがあります。 ・中間試験を授業時間内に実施することがあります。					
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		授業に関する約束, 評価について, 「電子回路」の位置づけを学ぶ	
		2週	授業と演習: 回路理論基礎		回路理論を復習する (「電子回路」に必要な計算力)	
		3週	その2		電源について復習する (電圧源, 電流源, 内部抵抗)	
		4週	その3		その2	
		5週	その4		制御電源について学ぶ	
		6週	授業と演習: 電子回路の基礎		その2	
		7週	その2		ゲインとデシベル表記を学ぶ	
		8週	その3		周波数特性をグラフ化する	
	2ndQ	9週	その4		その2	
		10週	その5		その3	
		11週	その6		半導体素子 (ダイオード, トランジスタ, FET) の働きを知る	
		12週	その7		その2	
		13週	その8		半導体素子の内部動作を知る	
		14週	その9		その2	
		15週	その10		ダイオードの特性を等価回路で表せる	
		16週	(期末テスト)		(期末テスト)	
後期	3rdQ	1週	半導体素子		後期ガイダンス	
		2週	半導体素子		バイポーラトランジスタの特性を等価回路で表せる	
		3週	半導体素子		バイポーラトランジスタの回路を特性図を使って解析できる	
		4週	半導体素子		FETの特性を等価回路で表せる	
		5週	半導体素子		直流成分と交流成分に分けて考える必要があることを知る. バイアス計算ができる.	
		6週	増幅回路		演習 (各授業毎の演習や宿題で十分な理解が得られた場合, この回を授業にすることがある)	

		7週	演習	ナレータ、ノレータモデルによるトランジスタの直流回路解析
		8週	まとめ	演習（各授業毎の演習や宿題で十分な理解が得られた場合、この回を授業にすることがある）
	4thQ	9週	増幅回路	トランジスタの基本増幅回路（ベース接地）
		10週	増幅回路	トランジスタの基本増幅回路（エミッタ接地）
		11週	増幅回路	トランジスタの基本増幅回路（コレクタ接地）
		12週	増幅回路	FETの基本増幅回路
		13週	増幅回路	複数段の解析
		14週	演習	演習（各授業毎の演習や宿題で十分な理解が得られた場合、この回を授業にすることがある）
		15週	演習	その2
		16週	（期末テスト）	（期末テスト）

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
基礎的能力	数学	数学	数学	分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前8
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	前8
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前8
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前8
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	前8
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	前8
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前8
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。	4	前11,前15
				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	前11,後2,後3
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	前11,後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	後9,後10,後11,後12
				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	後5,後7
			電子工学	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	前13,前14
				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	前13,前14
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	前13,前14

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	20	0	0	0	0	50
専門的能力	40	10	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0