

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電子回路 I	
科目基礎情報							
科目番号		0050		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		機械電気工学科		対象学年		3	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		高木茂孝、堀桂太郎他「電子回路」 (実教出版)					
担当教員		片山 光亮					
到達目標							
複合分野の基礎となる基本的素養を身につけるため、以下の項目を到達目標とする。 ①数体系や基数変換について理解し、課題に対する計算を行うことができる。 ②半導体に関する基礎的な知識をベースとして、トランジスタ、TTLおよびFET、CMOSの構造や特徴を説明することができる。 ③他の回路とのインターフェースに必要な回路や基本的な演算回路について理解し、回路設計を行うことができる。							
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	
到達目標①		数体系や基数変換について理解し、課題に対する計算を間違いなく行うことができる。		数体系や基数変換についてほぼ理解し、課題に対する基本的な計算を行うことができる。		数体系や基数変換についての理解が不十分であり、課題に対する基本的な計算を行うことができない。	
到達目標④		半導体に関する基礎的な知識をベースとして、トランジスタ、TTLおよびFET、CMOSの構造や特徴を詳細に説明することができる。		半導体に関する基礎的な知識をベースとして、トランジスタ、TTLおよびFET、CMOSの構造や特徴の概略を説明することができる。		半導体に関する基礎的な知識をベースとして、トランジスタ、TTLおよびFET、CMOSの構造や特徴を説明することができない。	
到達目標⑤		他の回路とのインターフェースに必要な回路や基本的な演算回路について理解し、回路設計を間違いなく行うことができる。		他の回路とのインターフェースに必要な回路や基本的な演算回路についてほぼ理解し、基本的な回路設計を行うことができる。		他の回路とのインターフェースに必要な回路や基本的な演算回路についての理解が不十分であり、回路設計を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
到達目標 A 1							
教育方法等							
概要		電気系における基本的な科目は、電気回路、電子回路および電磁気学である。電子回路にはアナログ回路とデジタル回路が含まれているが、電子回路 I では、特にアナログ回路を取り扱う。アナログ回路は、メカトロ系の技術者にとって不可欠の重要な科目である。PICなどの安価なペリフェラルにはアナログーデジタル変換機などのインタフェースが搭載されているが、それらインタフェースをフィジカル空間、つまり実社会と接続するためにはアナログ回路が必要不可欠である。					
授業の進め方・方法		基本的に教科書に沿って講義を行うが、適宜必要な資料を配布する。 毎時間、課題を与え、授業の最後に小テストを行う。					
注意点		評価方法 【試験4回均等評価】 100%					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
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		半導体の定義を知り、半導体材料の性質を理解する。		
		2週	ダイオード		PN接合ダイオードの動作原理を理解する。		
		3週	トランジスタ		トランジスタの基本構造と動作原理を理解する。		
		4週	FET (電界効果トランジスタ)		FETの動作原理と特性を理解する。		
		5週	その他の半導体素子		サイリスタ、フォトトランジスタなどの動作原理と特性を理解する。		
		6週	集積回路		ICとは何かを理解し、各種ICの構造と特徴について学ぶ。		
		7週	増幅とは		増幅について理解し、増幅の種類を学ぶ。		
		8週	前期中間試験		理解度の確認をする。		
	2ndQ	9週	トランジスタ増幅回路の基礎		トランジスタによる微小な交流信号の増幅原理を学ぶ。		
		10週	トランジスタのバイアス回路		各種バイアス回路の動作と特徴を理解する。		
		11週	トランジスタによる小信号増幅回路		小信号増幅回路におけるコンデンサの役割を理解する。		
		12週	トランジスタによる小信号増幅回路の設計		小信号増幅回路を設計できるようにする。		
		13週	FETによる小信号増幅回路		FETを用いた小信号増幅回路を理解する。		
		14週	前期のまとめ		前期の学びを振り返ります。		
		15週	前期末試験		理解度の確認をする。		
		16週	試験の解答および復習		試験範囲の復習を行い、不十分な箇所の理解を深める。		
後期	3rdQ	1週	負帰還増幅回路		帰還回路について理解する。		
		2週	差動増幅回路と演算増幅器		演算増幅器を用いた各種回路を理解する。		
		3週	電力増幅回路		A級、B級アンプの動作について理解する。		
		4週	高周波増幅回路		動作周波数や帯域について学ぶ。		
		5週	発振回路の基礎		発振現象を理解し、発振回路の種類を知る。		

		6週	LC発振回路・CR発振回路	各種LC発振器と各種CR発振器を学び、違いを知る。
		7週	水晶発振回路	水晶発振器の発振原理について理解する。
		8週	後期中間試験	理解度の確認をする。
	4thQ	9週	変調・復調の基礎	変調と復調の意味を理解する。
		10週	振幅変調・復調、周波数変調・復調	各種変復調方式を知り、特徴を理解する。
		11週	その他の変調方式	位相変復調、デジタル変調などを学ぶ。
		12週	パルス回路	各種回路のパルス波による応答を学ぶ。
		13週	電源回路	電源回路の構成を理解する。
		14週	後期のまとめ	後期の学びを振り返る。
		15週	後期末試験	理解度の確認をする。
		16週	試験の解答および復習	試験範囲の復習を行い、不十分な箇所の理解を深める。

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。	4	前12
				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13
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	前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礎事項を説明できる。	4	
				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	前13
				演算増幅器の特性を説明できる。	4	
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	4	
				発振回路の特性、動作原理を説明できる。	4	
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4	
			電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	4	前12
				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	前12
				原子の構造を説明できる。	4	前12
				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	前12
				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	前12
				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。	4	
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	前12
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	前12
				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12
				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
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	前14

評価割合

	前期中間試験	前期末試験	後期中間試験	後期末試験	合計
総合評価割合	25	25	25	25	100
到達目標①	10	10	5	5	30
到達目標②	10	10	10	10	40
到達目標③	5	5	10	10	30