

高知工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	電子デバイス	
科目基礎情報							
科目番号		N5007		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		SD エネルギー・環境コース		対象学年	5		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員		岸本 誠一					
到達目標							
1. センサ周辺回路を説明できること。 2. 半導体の基本的な特性を理解し、説明できること。 3. 代表的な半導体センサの原理を理解し、応用した回路を組み、その動作を説明できること。							
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		身近なセンサについて、その動作と応用方法を演習し、回路動作を説明できる		身近なセンサについて、その動作を演習し、回路動作を説明できる		身近なセンサについて、その動作を演習し、回路動作を説明できない	
評価項目2		代表的な半導体センサを3つ以上挙げて、その原理を理解し、動作確認し、それを説明できる		代表的な半導体センサを3つ以上挙げて、その原理を理解し、動作確認し、それを説明できる		代表的な半導体センサを1つ挙げて、その原理を理解し、動作を確認できない	
評価項目3		半導体センサを使った応用した回路を組み上げ、その動作を説明できる		半導体センサを使った応用した回路を組み上げられる		半導体センサを使った応用した回路を組み上げできない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (C)							
教育方法等							
概要		我々の生活のいたるところで活躍するセンサをはじめとする電子デバイスの動作原理、その構造について解説し、実際に回路動作を確認する演習をする。特に、どの部品がどんな役割を果たすのか、実際の部品と特性が合致することを目指す。					
授業の進め方・方法		授業は講義と演習で構成される。課題については授業内で模範解答を説明するので、自分の考え違いや解答方法を正し、模範解答に準じた解答手法を身に着けること。欠課した時間に配布する課題や資料は、各自の机に配布しておくので自分で管理し、課題は提出期日に提出すること。					
注意点		【履修上の注意】各センサの原理を理解するためには、物理・数学・化学の基礎知識に基づいて理解することが大切である。また、前期「センサ工学」の履修が必要である。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	センサの検出信号処理		センサの検出信号処理について説明できる		
		2週	センサを動作させる電子回路：ブリッジ回路と計装アンプ		ブリッジ回路と計装アンプの基本を説明できる		
		3週	マイコンとセンサのインターフェイス：I2C、SPI、ADコンバータ		マイコンとセンサのインターフェイス回路を説明できる		
		4週	センサ周辺回路の動作演習：モーター類、電源、表示		マイコン周辺回路の動作を説明できる		
		5週	センサ周辺回路の動作演習：出力：LEDとLED表示素子		マイコンを使ったLED制御回路の動作を説明できる		
		6週	センサの動作演習：温度・湿度・気圧センサ		温湿度センサや気圧センサの回路の動作を説明できる		
		7週	センサの動作演習：加速度・地磁気・ジャイロ・転倒・磁気・GPS		加速度センサや地磁気センサ回路の動作の説明ができる		
		8週	センサの動作演習：光・焦電（人感）		光センサ回路の動作が説明できる		
	4thQ	9週	センサの動作演習：距離・フォトインタラプター		距離を測るセンサやフォトインタラプター回路の動作を説明できる		
		10週	センサの動作演習：圧力・曲げ・重さ		圧力センサ、曲げセンサ、および重さセンサ回路の動作を説明できる		
		11週	センサの動作演習：液体・気圧		液体または気圧をセンシングできるセンサ回路を説明できる		
		12週	センサを使った応用回路：光に反応する回路		可視光または赤外線をセンシングする回路を組み上げ、その動作を説明できる		
		13週	センサを使った応用回路：超音波センサ回路を使った障害物検知回路		超音波センサ回路を使った障害物検知回路を組み上げ、その動作を確認できる		
		14週	センサを使った応用回路：超音波センサ回路を使った障害物検知回路		超音波センサ回路を使った障害物検知回路の動作を説明できる		
		15週	まとめ		演習した各種センサ回路の振り返り		
		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	FETの特徴と等価回路を説明できる。	2		
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	2		
				演算増幅器の特性を説明できる。	2		
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	2		
		電子工学	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。	1			

				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。	2		
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	2		
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	2		
				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。	1		
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	2		
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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	10	0	0	0	0	10	20