

大分工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	センサ工学	
科目基礎情報							
科目番号	R02AES203			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	専攻科電気電子情報工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	新美智秀,「センシング工学」,コロナ社						
担当教員	岡 茂八郎						
到達目標							
(1) これまでに物理や化学などで学んだ物性に関する知識を利用してセンサの原理を式を用いて証明することができる。(定期試験と課題) (2) センサに関連した諸現象(熱起電力効果など)について物理的な知見を説明することができる。(定期試験と課題) (3) 各種センサの使用法の例を知り,自分なりの応用への工夫ができる。(定期試験と課題) (4) 課題等を通してセンサの利用について自主的・継続な学習ができる。(課題)							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(優)			標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)	
これまでに物理や化学などで学んだ物性に関する知識を利用してセンサの原理を式を用いて証明することができる。	これまでに物理や化学などで学んだ物性に関する知識を利用してセンサの原理を式を用いて正しく証明することができる。			これまでに物理や化学などで学んだ物性に関する知識を利用してセンサの原理を式を用いて証明することができる。		これまでに物理や化学などで学んだ物性に関する知識を利用してセンサの原理を式を用いて証明することができない。	
センサに関連した諸現象(熱起電力効果など)について物理的な知見を説明することができる。	センサに関連した諸現象(熱起電力効果など)について物理的な知見を正しく説明することができる。			センサに関連した諸現象(熱起電力効果など)について物理的な知見を説明することができる。		センサに関連した諸現象(熱起電力効果など)について物理的な知見を説明することができない。	
各種センサの使用法の例を知り,自分なりの応用への工夫ができる。	各種センサの使用法の例を知り,自分なりの応用への工夫が正しくできる。			各種センサの使用法の例を知り,自分なりの応用への工夫ができる。		各種センサの使用法の例を知り,自分なりの応用への工夫ができない。	
課題等を通してセンサの利用について自主的・継続な学習ができる。	課題等を通してセンサの利用について自主的・継続な学習が活発にできる。			課題等を通してセンサの利用について自主的・継続な学習ができる。		課題等を通してセンサの利用について自主的・継続な学習ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (E1) JABEE 1(2)(a) JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(d)(2)							
教育方法等							
概要	家庭用電子機器や産業用ロボット, 自動化工場などに多用されており現代制御技術の根本を支えている技術の一つがセンサ技術である。これらの機器でコンピュータを頭脳とすると,センサ技術は五感に相当する技術である。本科で学んだ「物理」,「化学」,「電磁気学」,「電子回路」などを基礎としてセンサ技術の基礎から応用までを講義する。 (科目情報) 教育プログラム 第4学年 ○科目 授業時間 23.25時間 関連科目 システム制御理論						
授業の進め方・方法	低学年で学んだ, 化学, 物理, 電気回路, 電子回路, 電磁気学, 電気電子物性, 電気材料などの知識が定着していることを前提に学習を開始する。また, 簡単な数学に関する知識も必要である。これらを使って光センサ, 温度センサ, 磁気センサなどの原理を理解し, センサ駆動回路と組み合わせてセンサ活用技術の習得を目的とする。 (課題提出について) 課題は, 課題ごとに示した条件をクリアした状態で締め切りまでに提出した場合に満点で評価する。提出期限の遅延は, 1週間のみ認めるが最高評価点は満点の半分とする。一週間以上遅延しての提出は受け付けない。 (再試験について) 課題をすべて提出した者で, 総合評価が60点に満たない者を対象として実施する。						
注意点	(履修上の注意) センサ工学は, 電気機械の領域だけでなく, ものづくりに関連する現場では必須の知識である。予習復習だけでなく, テレビ等の科学技術番組などにも興味を持ち日頃接触しておくことが大切である。なお, 講義の途中でわからなくなったらすぐに質問すること。 (自学上の注意) 導体, 半導体, 絶縁体, 誘電体, 磁性体などの電気電子材料の物性についての入門書(高校の物理程度で理解できるものでよい)を読んでおくこと。						
評価							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	第1章 センサはシステムである 1.1 センサ工学への導入		センサ工学の概要を知り,この講義で学ぶべきものを把握する。		
		2週	第2章 半導体の持つ性質 2.1 エネルギー準位と光の発光,吸収		エネルギーバンド理論を理解し,光の発光や吸収を理解する。		
		3週	2.2半導体の構造と電流		半導体の電気伝導機構を理解する。		
		4週	第3章 光のセンサ 3.1光導電形と光起電力形		光センサについて原理と応用を理解する。		
		5週	3.2光センサの感度の表し方と雑音 3.3熱放射と赤外線センサ		一般的な雑音について学び光センサ独特の感度の表し方を理解する。		
		6週	第4章 温度のセンサ 4.1金属や半導体の電気抵抗の性質 4.2抵抗線温度計とサーミスタと熱電対		○金属や半導体の抵抗の温度特性を電子論に入り込んで理解する。 ○各種温度センサの原理と応用を理解する。		
		7週	第5章 磁気に感じるセンサ 5.1 広い範囲を持つ磁気センサ 5.2 ホールセンサなど		磁気センサ(ホールセンサやMRセンサなど)の原理を理解する。		
		8週	第6章 その他のセンサ 6.1機械量のセンサとブリッジ		抵抗線歪ゲージやそれを利用した圧力センサおよび機械量を検出するセンサの原理と応用を理解する。		

	4thQ	9週	6.2超音波センサ	超音波センサの原理と応用を理解する。
		10週	第7章センサ用電子回路 7.1 センサ用電子回路	センサ回路用電子回路を理解する。
		11週	7.2 センサ用電子回路の設計	センサ回路用電子回路の設計を理解する。
		12週	7.2 センサ用電子回路の設計	センサ回路用電子回路の設計を理解する。
		13週	第8章 電子計測 8.1 雑音と電子計測	電子計測の基礎と雑音を理解する。
		14週	8.2 各種計測機器	各種計測機器の原理と使い方を理解する。
		15週	後期期末試験	
		16週	後期期末試験の解答と解説	

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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	60	0	0	0	0	10	70
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10