

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	平成25年度 (2013年度)		授業科目	センサ工学
科目基礎情報						
科目番号	0015		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	電子機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	「センサの基本と実用回路」、中沢 信明、松井 利一、山田 功 共著、コロナ社					
担当教員	山下 晃司					
到達目標						
1. 最小二乗法やフーリエ変換など、センサ出力信号と代表的な処理方法ツールを活用できる。 2. 電磁誘導やホール効果、コリオリ力などの物理現象を理解し、各種センサの動作原理を説明できる。 3. 各種物理量を検出する代表的なセンサの動作と応用例を説明できる。						
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	1. 最小二乗法やフーリエ変換など、センサ出力信号と代表的な処理方法ツールを活用できる。		1. 最小二乗法やフーリエ変換など、センサ出力信号と代表的な処理方法の概略を説明できる。		1. 最小二乗法やフーリエ変換などの概略を説明できない。	
評価項目2	電磁誘導やホール効果、コリオリ力などの物理現象を理解し、各種センサの動作原理を説明できる。		電磁誘導やホール効果、コリオリ力などの物理現象を説明できる。		電磁誘導やホール効果、コリオリ力などの物理現象を説明できない。	
評価項目3	加速度センサ、角速度センサ、磁気センサ、温度センサの動作と応用例を説明できる。		加速度センサ、角速度センサ、磁気センサ、温度センサの動作原理を説明できる。		加速度センサ、角速度センサ、磁気センサ、温度センサの動作原理を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	1. メカトロニクスにおけるセンサの果たす役割を説明できる。 2. センサ出力信号と代表的な処理方法の概略を説明できる。 3. センサ応用回路に用いる代表的な電子回路の動作量を計算できる。 4. 各種センサの動作原理を構成する物理現象を説明できる。 5. 各種物理量を検出する代表的なセンサの動作を説明できる。					
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とする。また、デモンストレーションを実施する場合も、教室で行う。 ・ 取り扱い対象によって、レポート課題を課す。レポートは、期限内提出を厳守すること。					
注意点	・ 日常生活で触れる電子機器の構造や動作に注意を払い、センサに興味を持つこと。 ・ センサ技術とその応用技術は日進月歩である。自ら能動的に情報を得ることに努めること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・ イントロダクション ・ センサの概略		・ センサの基本的な機能や役割を説明できる。	
		2週	センサ信号の処理過程とノイズ対策		・ センサが出力する信号の特徴を説明できる。 ・ センサ信号の処理過程の概略を説明できる。 ・ 基本的な雑音の種類とその対策を説明できる。	
		3週	センサ信号のA/D変換		・ 標準化と量子化を説明できる。 ・ A/D変換で生じる誤差を説明できる。	
		4週	統計的データ処理と最小二乗法		・ 誤差の統計的性質と精度の概略を説明できる。 ・ 最小二乗法の原理と効果を説明できる、	
		5週	フーリエ変換による周波数解析		・ 信号波形と周波数成分の関係を説明できる。 ・ 周波数解析の基本原理を説明できる。	
		6週	センサの特性評価		・ センサの特性評価を行う際に必要な項目とその意味を説明できる。	
		7週	実際のセンサ信号を用いた処理例		・ 実際のセンサ出力の信号処置過程における信号形式や処理方法をイメージできる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	オペアンプを用いた基本増幅回路		・ オペアンプを用いた反転増幅回路、非反転増幅回路、差動増幅回路の増幅率を計算できる。 ・ 各増幅回路の特徴を説明できる。	
		10週	オペアンプを用いたセンサ応用回路		・ センサを使用する際に多用されるオペアンプ応用回路の代表的な例を説明できる。	
		11週	パッシブフィルタ		・ フィルタの種類と機能を説明できる。 ・ 一次ローパスフィルタとハイパスフィルタの振幅特性と位相特性を計算できる。	
		12週	アクティブフィルタ		・ 一次アクティブフィルタの構成を説明できる。 ・ 一次アクティブフィルタの特性を計算できる。	
		13週	スイッチ回路とトランジスタ		・ デジタルI Cで使用するスイッチ回路の役割と動作を説明できる。 ・ トランジスタのスイッチ動作と利用例を説明できる。	
		14週	論理レベルと基本論理回路		・ デジタルI Cの入出力論理レベルを説明できる。 ・ C-MOSデジタルI Cの使用上の留意点を説明できる。	
		15週	前期末試験			
		16週	論理回路の応用		・ FF、カウンタ、シフトレジスタの動作のタイミングを説明できる。 ・ マルチバイブレータの動作と用途を説明できる。	

後期	3rdQ	1週	・ストレインゲージの動作原理 ・ストレインゲージの応用回路	・ストレインゲージの動作原理を説明できる。 ・ストレインゲージをブリッジ回路で利用する方法を説明できる。
		2週	重心の測定	・重心とその測定法を説明できる。
		3週	・圧電素子型力センサ ・静電容量型力センサ	・圧電素子型と静電容量型の力センサの構造と動作原理を説明できる。
		4週	加速度と加速度センサの動作原理	・加速度とその測定原理を説明できる。
		5週	各種加速度センサとその特徴	・各種加速度センサの動作を説明できる。 ・加速度センサの応答と誤差を説明できる。
		6週	・ポテンシオメータと差動トランス ・マイクロスイッチとリミットスイッチ	・ポテンシオメータおよび差動トランスの構造と動作を説明できる。 ・マイクロスイッチおよびリミットスイッチの構造と動作を説明できる。
		7週	・光学式距離センサ ・超音波距離センサ	・光学式距離センサ（PSD）動作原理を説明できる。 ・超音波距離センサ（PSD）動作原理を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	・角度と角速度 ・ポテンシオメータ	・ポテンシオメータの構造と動作を説明できる。
		10週	・ロータリーエンコーダの動作原理 ・ロータリーエンコーダの応用回路	・ロータリーエンコーダの動作を説明できる。 ・ロータリーエンコーダを使用する際に用いる電子回路の構成と動作を説明できる。
		11週	ジャイロセンサ	・コリオリ力を説明できる。 ・振動ジャイロの構造と動作を説明できる。
		12週	光センサ	・CdS、フォトダイオード、フォトトランジスタの動作を説明できる。 ・代表的な光検出回路の動作を説明できる。
		13週	磁気センサ	・各種フォトインタラプタの構造と動作を説明できる。 ・フォトインタラプタのFA機器への応用例を説明できる。
		14週	温度センサ	・ホール素子と磁気抵抗素子の動作原理を説明できる。 ・渦電流式近接センサの構造と動作を説明できる。
		15週	期末試験	・各種温度センサの動作原理と特徴を説明できる。
		16週	1年総まとめ	

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	70	0	0	10	20	0	100
基礎的能力	70	0	0	10	20	0	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