

教科目名 センサ工学 (Sensor Engineering)

専攻名・学年 : 電気電子情報工学専攻 1 年 (教育プログラム 第 3 学年 ○科目)

単位数など : 選択 2 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 岡 茂八郎

授業の概要			
<p>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。</p>			
達成目標と評価方法		大分高専目標(E1), JABEE 目標(d2a)	
<p>(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)</p> <p>(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)</p> <p>(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)</p> <p>(4) 課題を通してセンサのオペアンプなどを使った利用例を示すことができる。(定期試験と課題)</p>			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	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	<p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>○半導体の電気伝導機構を理解する。</p> <p>○光センサについて原理と応用を理解する。</p> <p>○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。</p> <p>○赤外線センサの応用法を理解する。</p> <p>○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。</p> <p>○各種温度センサの原理と応用を理解する。</p> <p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>○超音波センサの原理と応用を理解する。</p> <p>○センサ回路用電子回路を理解する。</p> <p>○電子計測の基礎と雑音を理解する。</p> <p>○各種計測機器の原理と使い方を理解する。</p>	【理解の度合い】
2	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		
3	2.2 半導体の構造と電流		
4	第 3 章 光のセンサ 3.1 光導電形と光起電力形		
5	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		
6	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		
7	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		
8	5.2 ホールセンサなど		
9	第 6 章 その他のセンサ 6.1 機械量のセンサとブリッジ		
10	6.2 超音波センサ		
11-12	第 7 章 センサ用電子回路 7.1 センサ用電子回路		
13	第 8 章 電子計測 8.1 雑音と電子計測		
14	8.2 各種計測機器		
15	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義の途中でわからなくなったらすぐに質問すること。		【総合達成度】
教科書	稲荷隆彦, 「基礎センサ工学」, コロナ社+自作プリント		
参考図書	新美智秀, 「センシング工学」, コロナ社		
自学上の注意	<p>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。</p>		
関連科目	ロボティクスⅡ, システム制御理論		
総合評価	<p>達成目標の(1)~(4)について, 定期試験と課題で評価する。</p> <p>総合評価=定期試験の点数×0.8+課題の点数×0.2</p> <p>総合評価が 60 点以上を合格とする。なお, 再試験は課題を全て提出し, かつ, 総合評価が 30 点以上の者を対象とする。</p>		【総合評価】 点