

教科目名 センサ工学 (Sensor Engineering)

専攻名・学年 : 機械・環境システム工学専攻 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 | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|
| 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」を基礎としてセンサ技術の基礎を講義する. | | | |
| 達成目標と評価方法 | | 大分高専目標 (E2), JABEE 目標 (d2a) | |
| (1) これまでに物理や化学で学んだ知識を利用してセンサの基本原理解を説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 (光起電力効果など) について物理法則を説明することができる. (定期試験と課題) | | | |
| (3) 各種センサの例を知り, その使用法を駆動用電子回路と合わせて説明することができる. (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・継続的な学習ができる. (課題) | | | |
| 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 | ○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. | 【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 | ○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 | 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 | 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 | 3.2 光センサの感度の表し方と雑音 | ○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. | |
| | 3.3 熱放射と赤外線センサ | ○赤外線センサの応用法を理解する. | |
| 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 | ○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. | |
| | 4.2 抵抗線温度計とサーミスタと熱電対 | ○各種温度センサの原理と応用を理解する. | |
| 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 | ○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. | |
| | 5.2 ホールセンサなど | | |
| 8 | 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. | |
| 9 | 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 | 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. | |
| 11-12 | 7.2 センサ用電子回路の設計 | ○センサ用電子回路の設計を理解する. | |
| 13 | 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 | 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 | 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 | 講義の途中でも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 | 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. | | |
| 関連科目 | メカトロニクス, プロジェクト実験 I | | |
| 総合評価 | 達成目標の (1)~(4) について, 定期試験と課題で評価する. 総合評価 = 定期試験の点数 × 0.8 + 課題の点数 × 0.2 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. | | |