

| 科目名 | | 計測工学 (Engineering of Instrumentation) | | | | | | | |
|--|--|---|------|---------|-----------|---------------|-------------|-----|-----|
| 学年 | 学科(コース) | 単位数 | | 必修 / 選択 | 授業形態 | 開講時期 | 総時間数 | | |
| 第4学年 | 機械工学科 | 学修 | 2 単位 | 必修 | 講義 | 通年 100 分/週 | 90 時間 | | |
| 担当教員 | | 【常勤】 一田 啓介 | | | | | | | |
| 学習到達目標 | | | | | | | | | |
| 科目の到達目標レベル | 計測工学とは、計測技術を基礎として設計された工業目的を達成するために考案された分野である。現在の技術発展は目まぐるしく、これからの産業技術を支えるためには、計測技術や計測機器の知識は必要不可欠である。本授業では、工学技術者に必要な計測の基礎と計測データの処理方法、計測システムの基本構成について学ぶことを目的とする。 前期の到達目標は、計測データにおける処理方法と統計的処理方法、アナログ信号とデジタル信号の処理方法を理解し、基礎を習得することである。 後期の到達目標は、機械式センサと電気電子式センサ、流体式センサの基本原理を理解し、その原理を応用した計測機器の概要を説明できることである。 | | | | | | | | |
| 学習・教育目標 | (C)① | JABEE基準1(2) | | | (d)-(1)-① | | | | |
| 関連科目，教科書および補助教材 | | | | | | | | | |
| 関連科目 | 工業力学、物理 | | | | | | | | |
| 教科書 | 「機械系教科書シリーズ8 計測工学」 前田 良昭、木村 一郎、押田 至啓著 (コロナ社) | | | | | | | | |
| 補助教材等 | | | | | | | | | |
| 達成度評価 (%) | | | | | | | | | |
| 評価方法 指標と評価割合 | 中間試験 | 期末・ 学年末 試験 | 小テスト | レポート | 口頭 発表 | 成果品 | ポート フォリオ | その他 | 合計 |
| | 総合評価割合 | 45 | 45 | | 10 | | | | 100 |
| 知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】 | ◎ | ◎ | | ○ | | | | | |
| 思考・推論・創造への 適用力 【適用、分析レベル】 | ○ | ○ | | ○ | | | | | |
| 汎用的技能 【論理的思考力】 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 態度・志向性(人間力) 【主体性、自己管理能力】 | | | | ○ | | | | | |
| 総合的な学習経験と 創造的思考力 【 】 | | | | | | | | | |
| 学習上の留意点および学習上の助言 | | | | | | | | | |
| 計測工学を学修するに当たっては、3年次までに習得した工業力学や物理の知識を用いることが必須となるので、受講前にはよく復習しておくこと。 計測を行うためには測る対象を的確に表現する必要がある。また計測対象を測るためには適切な手段を選ぶための知識が必要となる。本授業ではそれらの基礎を習得することが目的であるので、しっかりと身につけてほしい。 | | | | | | | | | |

| 授業の明細 | | | |
|-------|--|---|--|
| 回 | 授業内容 | 到達目標 | 自学自習の内容 (予習・復習) |
| 1 | ガイダンス はじめに 計測の基礎 | ・シラバスから学習の意義、授業の進め方、 評価方法を理解できる。 ・単位と標準、および測定的基本的手法につ いて説明できる。 | 予習として教科書の1～ 29ページを読み、概要を 把握しておくこと。 授業で取り上げた内容 については各回毎に復 習しておくこと。 |
| 2 | | | |
| 3 | 計測データとその処理 | ・測定誤差について説明できる。 ・測定精度について説明できる。 | 予習として、教科書の30 ～39ページを読み、概要 を把握しておくこと。 |
| 4 | | | |
| 5 | 測定データの統計的処理 | ・有効数字と算術平均について説明できる。 ・誤差の伝播と最小二乗法について説明でき る。 | 予習として、教科書の39 ～53ページを読み、概要 を把握しておくこと。 |
| 6 | | | |
| 7 | 前期前半までのまとめ | ・前期前半までに行った授業に関する演習問 題を解くことができる。 | |
| 8 | 前 期 中 間 試 験 | | |
| 9 | 試験返却・解答解説 計測システムとシステム解析 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理 解できる。 ・計測システムの基本構成について説明でき る。 | 予習として、教科書の54 ～59ページを読み、概要 を把握しておくこと。 |
| 10 | | | |
| 11 | アナログ信号処理 | ・線形処理と非線形処理の違いについて説明 できる。 ・オペアンプについて説明できる。 ・各種フィルタについて説明できる。 | 予習として、教科書の59 ～70ページを読み、概要 を把握しておくこと。 |
| 12 | | | |
| 13 | デジタル信号処理 | ・デジタル信号処理の仕組みについて説明 できる。 ・サンプリングの定義について説明できる。 | 予習として、教科書の71 ～75ページを読み、概要 を把握しておくこと。 |
| 14 | 前期後半のまとめ | ・前期後半で行った授業に関する演習問題を 解くことができる。 | |
| | 前 期 末 試 験 | | |
| 15 | 答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を 理解できる。 | |

| 授 業 の 明 細 | | | | |
|-------------|--|--|--------------------------------------|--|
| 回 | 授業内容 | 到達目標 | 自学自習の内容 (予習・復習) | |
| 16 | 機械式センサ1 | <ul style="list-style-type: none"> ・機械的拡大と弾性変形に関する基本原理について説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について説明できる。 | 予習として、教科書の107～113ページを読み、概要を把握しておくこと。 | |
| 17 | | | | |
| 18 | 機械式センサ2 | <ul style="list-style-type: none"> ・サイズモ系に関する基本原理について説明できる。 ・ジャイロ効果について説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について説明できる。 | 予習として、教科書の113～119ページを読み、概要を把握しておくこと。 | |
| 19 | | | | |
| 20 | 電気電子式センサ1 | <ul style="list-style-type: none"> ・抵抗変化に関する基本原理について説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について説明できる。 | 予習として、教科書の119～124ページを読み、概要を把握しておくこと。 | |
| 21 | | | | |
| 22 | 後期前半までのまとめ | ・後期前半までに行った授業に関する演習問題を解くことができる。 | | |
| 23 | 後 期 中 間 試 験 | | | |
| 24 | 電気電子式センサ2 | <ul style="list-style-type: none"> ・抵抗変化と電磁誘導に関する基本原理について説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について説明できる。 | 予習として、教科書の127～135ページを読み、概要を把握しておくこと。 | |
| 25 | 電気電子式センサ3 | <ul style="list-style-type: none"> ・圧電効果とゼーベック効果に関する基本原理について説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について説明できる。 | 予習として、教科書の135～139ページを読み、概要を把握しておくこと。 | |
| 26 | | | | |
| 27 | 流体式センサ | <ul style="list-style-type: none"> ・流体静力学とベルヌーイの定理に関する基本原理について説明できる。 ・各原理を応用した計測機器について説明できる。 | 予習として、教科書の139～144ページを読み、概要を把握しておくこと。 | |
| 28 | | | | |
| 29 | 後期後半のまとめ | ・後期後半で行った授業に関する演習問題を解くことができる | | |
| | 学 年 末 試 験 | | | |
| 30 | 答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施 | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。 | | |
| 総 学 習 時 間 数 | | | 90 時間 | |
| 講 義 | | | 50 時間 | |
| 自学自習 | | | 40 時間 | |