

|                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                            |          | 開講年度                                                                                                                                                                               | 令和06年度（2024年度） |                                  | 授業科目                            | 計測工学                                    |  |
| 科目基礎情報                                                                                |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 科目番号                                                                                  |          | 0092                                                                                                                                                                               |                | 科目区分                             | 専門 / 必修                         |                                         |  |
| 授業形態                                                                                  |          | 講義                                                                                                                                                                                 |                | 単位の種別と単位数                        | 学修単位: 2                         |                                         |  |
| 開設学科                                                                                  |          | 機械工学科                                                                                                                                                                              |                | 対象学年                             | 5                               |                                         |  |
| 開設期                                                                                   |          | 後期                                                                                                                                                                                 |                | 週時間数                             | 2                               |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                |          | 〔教科書〕「センサ入門」コロナ社、著者名 雨宮好文 他 〔補助教材・参考書〕 1. 「はじめての計測工学」講談社サイエンティフィック、著者名 南茂夫 他 2. 配布プリント                                                                                             |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 担当教員                                                                                  |          | 廣 和樹                                                                                                                                                                               |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 到達目標                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 1. 計測の基本概念（単位、測定法、データ処理）<br>2. 各種物理量の計測（機械的測定、センサ）<br>3. 計測法（オペアンプ、フィルタ、AD変換、測定器、記録器） |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 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                                                                                 |          | 計測に関わる基本的な概念を理解し、説明できる。                                                                                                                                                            |                | 計測に関わる基本的な概念を理解できる。              |                                 | 計測に関わる基本的な概念を理解できない。                    |  |
| 評価項目2                                                                                 |          | 各種物理量の計測法について完全に理解している。                                                                                                                                                            |                | 各種物理量の計測法について理解できる。              |                                 | 各種物理量の計測法を理解できていない。                     |  |
| 評価項目3                                                                                 |          | 計測法と信号処理について完全に理解している。                                                                                                                                                             |                | 計測法と信号処理について理解している。              |                                 | 計測法と信号処理について理解していない。                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                         |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 概要                                                                                    |          | あらゆる科学技術は、計測することから始まる。計測工学の基礎としての測定精度の知識を習得するとともに、計測システムを適正に構築するための知識を身に付けることを目的とする。                                                                                               |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                             |          | 各種の物理量の具体的な計測法を逐次、細部まで取り上げることとはしないが、センサを中心に説明する。その他、計測全般に共通する項目についても、できるだけ講義する。                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 注意点                                                                                   |          | 関連科目：工学に関するすべての科目。数学、物理、化学、機械、情報処理など。<br>学習指針：数学的な計算力も必要となる場合があるが、物理や化学の基本法則がどのように計測に応用されているかを理解することが大切である。<br>事前学習：受講前に教科書の授業範囲を事前に読んでおくこと。<br>事後展開学習：授業に関連する課題について、自分で解き、理解を深める。 |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                           |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 到達目標を達成するためには、授業以外にも教科の内容について理解を深める必要がある。関連する図書なども参考にして自学・自習に励むこと。                    |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                          |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                   |          | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                    |                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応  |                                 | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |
|                                                                                       |          | 週                                                                                                                                                                                  | 授業内容           |                                  | 週ごとの到達目標                        |                                         |  |
| 後期                                                                                    | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                                                 | 計測の基本概念 1      |                                  | 計測の目的、単位系、誤差の種類、最小2乗法について説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                       |          | 2週                                                                                                                                                                                 | 各種物理量の計測 1     |                                  | 各種センサ（ひずみ）について説明できる             |                                         |  |
|                                                                                       |          | 3週                                                                                                                                                                                 | 各種物理量の計測 2     |                                  | 各種センサ（ひずみ）について説明できる             |                                         |  |
|                                                                                       |          | 4週                                                                                                                                                                                 | 各種物理量の計測 3     |                                  | 各種センサ（温度）について説明できる              |                                         |  |
|                                                                                       |          | 5週                                                                                                                                                                                 | 各種物理量の計測 4     |                                  | 各種センサ（温度）について説明できる              |                                         |  |
|                                                                                       |          | 6週                                                                                                                                                                                 | 各種物理量の計測 5     |                                  | 各種センサ（変位）について説明できる              |                                         |  |
|                                                                                       |          | 7週                                                                                                                                                                                 | 中間試験           |                                  | 授業内容を理解し、正しく解答できる。              |                                         |  |
|                                                                                       |          | 8週                                                                                                                                                                                 | 答案返却・解答        |                                  | 答案を見直し、理解できなかったところを解消できる。       |                                         |  |
|                                                                                       | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                 | 各種物理量の計測 4     |                                  | 各種センサ（変位）について説明できる              |                                         |  |
|                                                                                       |          | 10週                                                                                                                                                                                | 各種物理量の計測 5     |                                  | 各種センサ（距離）について説明できる              |                                         |  |
|                                                                                       |          | 11週                                                                                                                                                                                | 計測法 1          |                                  | 電気信号の増幅、雑音処理法について説明できる          |                                         |  |
|                                                                                       |          | 12週                                                                                                                                                                                | 計測法 2          |                                  | 電気信号の増幅、雑音処理法について説明できる          |                                         |  |
|                                                                                       |          | 13週                                                                                                                                                                                | 計測法 3          |                                  | 電気信号の増幅、雑音処理法について説明できる          |                                         |  |
|                                                                                       |          | 14週                                                                                                                                                                                | 計測法 4          |                                  | AD変換、DA変換について説明できる              |                                         |  |
|                                                                                       |          | 15週                                                                                                                                                                                | 期末試験           |                                  | 授業内容を理解し、正しく解答できる               |                                         |  |
|                                                                                       |          | 16週                                                                                                                                                                                | 答案返却・解答        |                                  | 答案を見直し、理解できなかったところを解消できる        |                                         |  |
| 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                                     |  |
| 専門的能力                                                                                 | 分野別の専門工学 | 機械系分野                                                                                                                                                                              | 計測制御           | 計測の定義と種類を説明できる。                  | 4                               |                                         |  |
|                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                    |                | 測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。        | 4                               |                                         |  |
|                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                    |                | 国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。 | 4                               |                                         |  |
|                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                    |                | 代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。         | 4                               |                                         |  |
| 評価割合                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                    |                |                                  |                                 |                                         |  |

|         | 試験 | 課題 | 合計  |
|---------|----|----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 10 | 40  |
| 専門的能力   | 20 | 10 | 30  |
| 分野横断的能力 | 20 | 10 | 30  |