

|                                                                                          |          |                                                                                        |                 |                                       |                                       |                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-----|
| 東京工業高等専門学校                                                                               |          | 開講年度                                                                                   | 平成28年度 (2016年度) |                                       | 授業科目                                  | 材料力学及び演習               |     |
| 科目基礎情報                                                                                   |          |                                                                                        |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 科目番号                                                                                     |          | 11006                                                                                  |                 | 科目区分                                  |                                       | 専門 / 必修                |     |
| 授業形態                                                                                     |          | 授業                                                                                     |                 | 単位の種別と単位数                             |                                       | 履修単位: 1                |     |
| 開設学科                                                                                     |          | 機械工学科                                                                                  |                 | 対象学年                                  |                                       | 4                      |     |
| 開設期                                                                                      |          | 前期                                                                                     |                 | 週時間数                                  |                                       | 2                      |     |
| 教科書/教材                                                                                   |          | 「やさしく学べる材料力学」伊藤勝悦 著 森北出版株式会社                                                           |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 担当教員                                                                                     |          | 志村 穰                                                                                   |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 到達目標                                                                                     |          |                                                                                        |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 基礎材料力学A, Bで身に付けた基礎を生かし、機械設計の実務との関連が高い、軸のねじり、衝撃応力、長柱の座屈、カスチリアノの定理について学習し、例題や演習を通して理解を深める。 |          |                                                                                        |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 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                                                                                    |          | ねじりを受ける丸棒の応力状態の説明およびせん断応力を計算できる。                                                       |                 | ねじりを受ける丸棒の応力状態を説明できる。                 |                                       | ねじりを受ける丸棒の応力状態を説明できない。 |     |
| 評価項目2                                                                                    |          | 円筒コイルばねの説明及びせん断応力等を計算できる。                                                              |                 | 円筒コイルばねの説明ができる。                       |                                       | 円筒コイルばねの説明ができない。       |     |
| 評価項目3                                                                                    |          | 弾性エネルギーの説明及び衝撃応力を計算できる。                                                                |                 | 弾性エネルギー及び衝撃応力を説明できる。                  |                                       | 弾性エネルギー及び衝撃応力を説明できない。  |     |
| 評価項目4                                                                                    |          | 座屈現象の説明及び座屈荷重等を計算できる。                                                                  |                 | 座屈現象を説明できる。                           |                                       | 座屈現象を説明できない。           |     |
| 評価項目5                                                                                    |          | カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。                                                        |                 | カスチリアノの定理を説明できる。                      |                                       | カスチリアノの定理を説明できない。      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                            |          |                                                                                        |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 教育方法等                                                                                    |          |                                                                                        |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 概要                                                                                       |          | 昨年度、基礎材料力学A・Bで学習したことを踏まえ、軸のねじり、衝撃応力、長柱の座屈、カスチリアノの定理を中心に学習し、より多くの例題や演習に取り組み、理解を深める。     |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                |          | ・授業は講義形式を主とする。適宜、例題や演習を行い理解を深める。<br>・同時に履修している基礎機械要素や機械設計製図等と関連しており重要な科目である。           |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 注意点                                                                                      |          | ・物理の力学、数学の微分積分の基礎知識を理解し、復習しておくこと。電卓を持参すること。<br>・講義毎に例題・演習問題を解くため、これらに積極的に取り組むことが要求される。 |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 授業計画                                                                                     |          |                                                                                        |                 |                                       |                                       |                        |     |
|                                                                                          |          | 週                                                                                      | 授業内容            |                                       | 週ごとの到達目標                              |                        |     |
| 前期                                                                                       | 1stQ     | 1週                                                                                     | 軸のねじり           |                                       | ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。         |                        |     |
|                                                                                          |          | 2週                                                                                     | 軸のねじり           |                                       | 丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。 |                        |     |
|                                                                                          |          | 3週                                                                                     | 軸のねじり           |                                       | 軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。          |                        |     |
|                                                                                          |          | 4週                                                                                     | コイルばね           |                                       | 円筒形コイルばねに生じるせん断応力とたわみを計算できる。          |                        |     |
|                                                                                          |          | 5週                                                                                     | コイルばね           |                                       | 円筒形コイルばねに生じるせん断応力とたわみを計算できる。          |                        |     |
|                                                                                          |          | 6週                                                                                     | 衝撃応力            |                                       | 弾性エネルギーの意味を理解し、衝撃応力を計算できる。            |                        |     |
|                                                                                          |          | 7週                                                                                     | 衝撃応力            |                                       | 弾性エネルギーの意味を理解し、衝撃応力を計算できる。            |                        |     |
|                                                                                          |          | 8週                                                                                     | 衝撃応力            |                                       | 弾性エネルギーの意味を理解し、衝撃応力を計算できる。            |                        |     |
|                                                                                          | 2ndQ     | 9週                                                                                     | 長柱の座屈           |                                       | 座屈現象を理解し、座屈荷重及び座屈応力を計算できる。            |                        |     |
|                                                                                          |          | 10週                                                                                    | 長柱の座屈           |                                       | 座屈現象を理解し、座屈荷重及び座屈応力を計算できる。            |                        |     |
|                                                                                          |          | 11週                                                                                    | 長柱の座屈           |                                       | 座屈現象を理解し、座屈荷重及び座屈応力を計算できる。            |                        |     |
|                                                                                          |          | 12週                                                                                    | カスチリアノの定理       |                                       | 部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。        |                        |     |
|                                                                                          |          | 13週                                                                                    | カスチリアノの定理       |                                       | 部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。       |                        |     |
|                                                                                          |          | 14週                                                                                    | カスチリアノの定理       |                                       | カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。       |                        |     |
|                                                                                          |          | 15週                                                                                    | カスチリアノの定理       |                                       | カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。       |                        |     |
|                                                                                          |          | 16週                                                                                    |                 |                                       |                                       |                        |     |
| 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                                                                                  | 力学              | ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。         |                                       | 3                      | 前1  |
|                                                                                          |          |                                                                                        |                 | 丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。 |                                       | 3                      | 前2  |

|  |  |  |  |                                  |   |         |
|--|--|--|--|----------------------------------|---|---------|
|  |  |  |  | 軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。     | 3 | 前3      |
|  |  |  |  | 部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。   | 3 | 前12     |
|  |  |  |  | 部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。  | 3 | 前13     |
|  |  |  |  | カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。 | 3 | 前14,前15 |

| 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  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 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   |