

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                    |         | 授業科目                                                                                   | 機械工学概論 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1M002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 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: 2 |                                                                                        |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 対象学年                                               | 1       |                                                                                        |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 週時間数                                               | 2       |                                                                                        |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書：力学の総合学習：数研出版 問題集：リードα物理：数研出版                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 機械工学科 科教員,重松 洋一,平間 雄輔                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| <div><input type="checkbox"/> 質点の位置・速度・加速度を求めることができる。</div> <div><input type="checkbox"/> ニュートンの運動方程式をたてて、質点の運動を扱うことができる。</div> <div><input type="checkbox"/> 静力学問題（力のつりあい）を解くことができる。</div> <div><input type="checkbox"/> どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できる。</div> <div><input type="checkbox"/> 機械工学で使用される代表的な物理量や単位について説明できる。</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことが十分にできる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができる。 |         | 機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができない。                                    |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | どのような分野で機械工学が必要とされているのかを十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できる。                     |         | どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できない。                                                        |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 機械工学で使用される代表的な物理量や単位について十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 機械工学で使用される代表的な物理量や単位について説明できる。                     |         | 機械工学で使用される代表的な物理量や単位について説明できない。                                                        |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <div>前期<br/>機械工学の専門科目では力学や数学の知識が不可欠となる。1年次にこれらの基礎をしっかりと固めておくことが、後の専門科目の学習において極めて重要である。前期の「力学基礎」において学習した内容をしっかりと頭に定着させるとともに、三角比や文字式を用いた計算に慣れることにも重点を置く。</div> <div>後期<br/>機械工学科へ入学した新入生は、これから学ぶ機械工学の世界についてそれぞれ思いを巡らせていることだろう。しかし、機械工学とは何か、実際にどのような知識や技術が身につくのか、そして、それらがどのような分野に役立つのかなど、具体的にはなかなか分かり難いのではないだろうか。前期の授業では、機械工学科の教員がそれぞれの専門分野について、分かりやすい具体的な事例を示しながら、機械工学への導入教育を行うことを目的としている。各テーマの授業を通して、機械工学の概要を正しく理解し、機械工学を学ぶ中でどのような楽しさや充実感があるのかを知っていただきたい。また、機械工学に対する素朴な疑問や好奇心を大切にいただき、教員に対して積極的に質問をしていただきたい。なお、授業は以下に示すようにオムニバス形式となっているが、時間割等の都合によって各テーマの順番や回数を変更することがある。</div> |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 座学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 後期は各分野の教員が数回ずつ担当するため、休んだ場合は資料などをもらいに行くこと。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                                                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 週    | 授業内容                                               |         | 週ごとの到達目標                                                                               |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週   | ガイダンス、メカトロニクス基礎                                    |         | 工作実習で使用するレゴマインドストームのプログラミングを基に、検出・判断・操作の分類ができる                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週   | メカトロニクス基礎                                          |         | 工作実習で使用するレゴマインドストームのプログラミングを基に、フローチャートを作成できる                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週   | 等速直線運動、速度の合成・分解                                    |         | 速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。<br>平行四辺形の法則を理解し、速度の合成・分解ができる。                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週   | 相対速度                                               |         | 相対速度の意味を理解し、図形を用いた解法で問題を解くことができる。                                                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週   | 加速度                                                |         | 加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。                                                |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6週   | 等加速度運動、落体の運動（1）                                    |         | 自由落下・鉛直投射について計算できる。                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7週   | 等加速度運動、落体の運動（2）、三角比                                |         | 水平投射・斜方投射について計算できる。<br>三角比を理解し、斜方投射について計算できる。                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8週   | 中間試験                                               |         |                                                                                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9週   | 力のつりあい                                             |         | 力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、一点に作用する力の合成・分解を図で表現でき、合力や分力を計算できる。一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10週  | ニュートンの運動の法則（1）                                     |         | 運動の法則を用いて、力の合成・分解を必要としない簡単な問題を解くことができる。                                                |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11週  | ニュートンの運動の法則（2）                                     |         | 運動の法則を用いて、力の合成・分解を必要とする問題を解くことができる。                                                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12週  | 摩擦を受ける運動                                           |         | 摩擦力のはたらく物体について、力のつりあいや運動に関する問題を扱うことができる。                                               |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13週  | 剛体にはたらく力のつりあい（1）                                   |         | 力のモーメントを計算できる。                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14週  | 剛体にはたらく力のつりあい（2）                                   |         | 剛体における力のつりあい条件を理解し、簡単な問題を解くことができる。                                                     |        |

|         |      |     |                      |                                     |         |     |     |
|---------|------|-----|----------------------|-------------------------------------|---------|-----|-----|
|         |      | 15週 | テスト返却                |                                     |         |     |     |
|         |      | 16週 |                      |                                     |         |     |     |
| 後期      | 3rdQ | 1週  | 機械加工                 | 機械加工の基礎知識を説明できる                     |         |     |     |
|         |      | 2週  | 工作法                  | 代表的な工作方法について説明できる                   |         |     |     |
|         |      | 3週  | 結晶                   | 金属の構成をなす結晶構造を理解できる。                 |         |     |     |
|         |      | 4週  | 非鉄金属                 | 鉄以外の金属の性質を理解できる。                    |         |     |     |
|         |      | 5週  | 金属の性質                | 一般金属の性質を理解できる。                      |         |     |     |
|         |      | 6週  | 非金属材料                | 金属以外の機械用材料の性質を理解できる。                |         |     |     |
|         |      | 7週  | 力学的エネルギー、運動量と力積、反発係数 | 力学的エネルギーを計算できる。<br>運動量と力積の関係を説明できる。 |         |     |     |
|         |      | 8週  | 中間試験                 |                                     |         |     |     |
|         | 4thQ | 9週  | 制御とは                 | 制御についての基礎事項を説明できる                   |         |     |     |
|         |      | 10週 | 制御の種類                | 制御の種類を説明できる。                        |         |     |     |
|         |      | 11週 | 制御をするには              | 入出力関係の調べ方を説明できる。                    |         |     |     |
|         |      | 12週 | 宇宙開発                 | 宇宙開発の取り組みを理解できる。                    |         |     |     |
|         |      | 13週 | ロケット                 | ロケットの特徴を理解できる。                      |         |     |     |
|         |      | 14週 | 円運動、単振動、万有引力         | 円運動、単振動の記述できる。<br>万有引力を計算できる。       |         |     |     |
|         |      | 15週 | テスト返却                |                                     |         |     |     |
|         |      | 16週 |                      |                                     |         |     |     |
| 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  | 80   | 0   | 0                    | 0                                   | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80   | 0   | 0                    | 0                                   | 0       | 20  | 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   |