

## 平成26年度授業シラバスの詳細内容

|               |   |     |             |         |
|---------------|---|-----|-------------|---------|
| 科目名(英)        | 機械工学概論(Introduction to Mechanical Engineering)      |     | 授業コード       | C033002 |
| 担当教員名         | 大江 克利   |     | 科目ナンバリングコード |         |
| 配当学年          | 1   | 開講期 | 前期          |         |
| 必修・選択区分       | 選択  | 単位数 | 2           |         |
| 履修上の注意または履修条件 | 教科書の図を説明に用います。教科書を必ず購入して下さい。                        |     |             |         |
| 受講心得          | 身の回りの機械に関心を持って受講して下さい。                              |     |             |         |
| 教科書           | 「機械工学一般」(理工学社) 大西清 編著                               |     |             |         |
| 参考文献及び指定図書    | 「初心者のための機械製図」 藤本元書(森北出版)<br>「新しい機械の教科書」 門田和雄著(オーム社) |     |             |         |
| 関連科目          | 材料力学、CAD基礎1、CAD基礎2                                  |     |             |         |

|       |   |
|-------|---|
| 授業の目的 | 自動車、鉄道車両、航空機などの輸送用機械をはじめとして、我々はさまざまな機械の恩恵を受けて日常生活を送っています。また産業分野においては、いろいろな機械を用いて製品を作り出しています。これらの機械がどのように設計、製造されるか、機械を動かす原理やメカニズムはどのようなものか、機械の構造や性能を決定する因子は何か、どのような技術が使用されているかなどについて学習し、機械を設計、製造、利用する上での基礎的な工学的知識を修得します。 |
| 授業の概要 | 機械、製品に用いられる材料、機械材料の力学、機械製図、機械の要素、工作法 等の概要を講義します。  |

| ○授業計画  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 学修内容   | 学修課題(予習・復習)                          |
| <b>第1週：スタートアップセミナー</b><br>新1年生向けに学生生活を送る上での注意事項等を説明する。   |                                      |
| <b>第2週：講義内容の説明</b><br>全体の講義内容と進め方及び成績評価等の説明を行う。<br>(1)機械製品は、どのような工学技術を使って設計、製造されているかを具体的な例をあげて説明します。<br>(2)機械部品の長さやそれに働く力など、機械工学では種々の物理量を取扱います。それらの量の国際単位(SI)系での表し方を学修します。 | <b>工学基礎知識確認</b><br>(単位系、単位換算、ギリシャ文字) |
| <b>第3週：機械材料(1)</b><br>機械装置等の設計、製造、運転においては、材料に関する知識が必要です。機械には金属材料が多く用いられますが、ほとんどは2種類以上の成分からなる合金です。最も広く用いられる材料である鉄鋼材料のうち、炭素鋼、特殊鋼の種類、特徴、用途を学びます。                              |                                      |
| <b>第4週：機械材料(2)</b><br>鋳鉄、鋳鋼の特徴を学びます。また、機械には、鉄鋼材料以外の金属や金属以外の材料も使用されます。銅合金、アルミニウム合金などの非鉄金属、プラスチック、セラミックなどの非金属材料について、種類、特徴、用途を学びます。   |                                      |
| <b>第5週：材料力学(1)</b><br>力が作用しても壊れない機械を作るには、働く力の大きさに応じて各部分の材料の種類や形を適切に決める必要があります。材料に働く力には引張、圧縮、せん断、曲げ、ねじりなどがあり、これらの力の作用によって材料内部に生じる応力と材料のひずみについて、定義と計算方法を学修します。               | <b>練習問題1</b><br>(応力)                 |
| <b>第6週：材料力学(2)</b><br>棒状の材料に横向きに力がかかる「はり」の応力と曲がりについて学修します。   | <b>練習問題2</b><br>(はり)                 |
| <b>第7週：材料力学(3)</b>   |                                      |

|   |                       |                                |
|---|-----------------------|--------------------------------|
| <p>動力を伝える回転軸にはねじり応力が発生し、円筒容器に内圧がかかると円周方向には引張応力が発生し、長い柱に圧縮荷重がかかると曲げによる柱の座屈破壊が起きます。これらの現象の数式表現と計算法を学修します。</p>   |                       |                                |
| <p><b>第8週：機械製図法</b><br/>         機械設計者の考えを工作者に誤りなく伝達するため、図示方法に一定の約束を決めて図面を作成します。図形を描く投影法、線の種類、複雑な機械部品の図形の表し方、寸法の記入方法など、図面を描く上での約束ことを学びます。</p>               |                       | <p><b>練習問題3</b><br/>(第三角法)</p> |
| <p><b>第9週：機械要素(1)</b><br/>         機械を構成する要素には、部品を固定するもの、動力を伝達するもの、動きを変換するものなどさまざまなものがあり、ねじ、軸と軸受、継手等について、種類、形状、構造、作用を学修します。</p>                             |                       |                                |
| <p><b>第10週：機械要素(2)</b><br/>         動力や回転を伝達するベルトと歯車について、種類、形状、構造、作用を学修します。</p>   |                       |                                |
| <p><b>第11週：機械要素(3)</b><br/>         動きを変換するリンクとカム、エネルギーを蓄えたり、振動や衝撃をやわらげるバネ、流体を移送する管と管継手について、種類、形状、構造、作用について学修します。</p>                                       |                       |                                |
| <p><b>第12週：機械工作法(1)</b><br/>         機械製品は素材を様々な方法で加工して製造されます。溶融した金属を型に流し込んで成形する鑄造、金属をハンマでたたいて成形する鍛造について、方法と特徴を学修します。</p>                                   |                       |                                |
| <p><b>第13週：機械工作法(2)</b><br/>         薄い金属板を2つの型で挟んで切断したり成形するプレス加工、金属材料を回転するローラの間を通過させて板材、形鋼、レール材などを成形する圧延、押し出し、転造などを学修します。また、金属を溶かして接合する溶接の原理と方法を学修します。</p> |                       |                                |
| <p><b>第14週：機械工作法(3)</b><br/>         金属素材を削って機械部品を作ったり、鑄造や鍛造で作られる品物を正確な寸法に仕上げるのに様々な工作機械が使用されます。旋盤、ボール盤、フライス盤、形旋盤、研削盤などについて、加工の方法と特徴を学修します。</p>              |                       |                                |
| <p><b>第15週：機械工学の技術分野</b><br/>         機械工学では、これまでに取り上げた技術以外にも、力学、熱、流体、電気、電子、計測、制御など多くの技術が関係します。これらの技術がどのように関係するかを説明します。</p>                                 |                       |                                |
| <p><b>第16週：期末試験</b><br/>         講義内容について試験を行います。</p>   |                       |                                |
| <p>授業の運営方法</p>  | (1)授業の形式              | 「講義形式」                         |
|   | (2)複数担当の場合の方式         |                                |
|   | (3)アクティブ・ラーニング        |                                |
| 備考  | 機械(動くもの)についての概念を広げます。 |                                |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <p><b>○単位を修得するために達成すべき到達目標</b></p> |  |
| <p><b>【関心・意欲・態度】</b></p>           | <p>機械(動くもの)とは、どういうものか関心を持つことができる。</p>                      |
| <p><b>【知識・理解】</b></p>              | <p>機械を作るには、何をどのように考慮すべきか等について理解し、形として表すことができる。</p>         |
| <p><b>【技能・表現・コミュニケーション】</b></p>    | <p>工学計算の基礎(単位系、記号、数値等)について、計算の方法、結果について説明できる。</p>          |
| <p><b>【思考・判断・創造】</b></p>           | <p>簡単な物の形を図面に表したり、図面から実際の形を立体的に表したりして、自分のイメージを紙に表現できる。</p> |

| ○成績評価基準(合計100点)  |                 |               | 合計欄          | 0点 |
|--|-----------------|---------------|--------------|----|
| 到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点  | 期末試験・中間確認等(テスト) | レポート・作品等(提出物) | 発表・その他(無形成果) |    |
| <b>【関心・意欲・態度】</b><br>※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。   |                 | 5点            | 5点           |    |
| <b>【知識・理解】</b><br>※「専門能力(知識の獲得)」を含む。   | 60点             | 5点            | 5点           |    |
| <b>【技能・表現・コミュニケーション】</b><br>※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。   |                 | 5点            | 5点           |    |
| <b>【思考・判断・創造】</b><br>※「考え抜く力」を含む。  |                 | 5点            | 5点           |    |
| <b>(「人間力」について)</b><br>※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。 |                 |               |              |    |

| ○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安 |   |
|------------------------------------|---|
| 成績評価方法                             | 評価の実施方法と達成水準の目安   |
| レポート・作品等(提出物)                      | 時々、練習問題を出します。期限を守って提出して下さい。提出期限や回答の内容を成績に反映します。             |
| 発表・その他(無形成果)                       | 時々、練習問題等から学生に回答を言ってもらったり、黒板に書いてもらいます。その回答内容等から理解度等の判断を行います。 |