

| | |
|-------------|--|
| Syllabus Id | syl.-112-580 |
| Subject Id | sub.-112-109710 |
| 作成年月日 | 110322 |
| 授業科目名 | 機械工学演習 I Exercises I in Mechanical Engineering |
| 担当教員名 | 松田伸也, 三谷祐一朗 |
| 対象クラス | 機械工学科(編入生・留学生) |
| 単位数 | 2履修単位 |
| 必修/選択 | 選択 |
| 開講時期 | 通年 |
| 授業区分 | 基礎・専門工学系 |
| 授業形態 | 講義 |
| 実施場所 | 高学年棟3F M4HR |

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

3年次修了までに機械工学で重要視する数学、材料力学に重点を置き、演習形式で復習するとともにより一層の理解と応用力を養う。はじめに機械工学で学ぶ力学を解くためには数学力は必須であるため、微積分を中心に演習を繰り返し、計算力を養うとともにより一層理解を深める。そして材料力学がモノづくりにおいて重要な学問であることを再認識するとともに材料強さの評価方法について、養った数学を基に現象を簡単なモデルに置き換えて学ぶ。なお、本校のパソコンの使用方法について学ぶとともに、コンピュータで計算をするために必要なプログラミング手法の基礎にも触れておく。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

数学・物理・材料力学・金属材料学

| 学習・教育目標 | Weight | 目標 | |
|---------|--------|----|---------------------------------------|
| | | A | 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成 |
| | ○ | B | 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成 |
| | | C | 工学専門知識の創造的活用能力の養成 |
| | | D | 国際的な受信・発信能力の養成 |
| | | E | 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成 |

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

工学的な解析・分析力、およびそれらを創造的に統合する能力を身につける。特に
 1. 代表的な物理・化学現象を数学または情報処理の知識を用いて解析し、その応用例を示すことができる。
 ことを目標とする。詳細は以下の通りである。
 ・微積分 ; 様々な微積分の問題を解くことで計算力を養うとともに微積分とは何かを理解する。
 ・材料力学 ; 前半で習得した微積分を利用して材質や形状を考慮して応力・たわみ等を単純なモデルを仮定して算出できること。また、その応力(使用応力)がその材料に許しうる応力(許容応力)を超えると破壊する可能性があることも理解し、安全設計ができるようになる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

| 回 | メインテーマ | サブテーマ | 参観 |
|------|------------|--|----|
| 第1回 | オリエンテーション | プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明 | |
| 第2回 | プログラミング I | C言語-1 | |
| 第3回 | プログラミング II | C言語-2 | |
| 第4回 | 微積分演習(1) | 合成関数・積・商の導関数 | |
| 第5回 | 微積分演習(2) | 三角関数の導関数 | |
| 第6回 | 微積分演習(3) | 対数・指数関数の導関数 | |
| 第7回 | 微積分演習(4) | 不定積分-1 | |
| 第8回 | 微積分演習(5) | 不定積分-2 | |
| 第9回 | 微積分演習(6) | 部分積分法-1 | |
| 第10回 | 微積分演習(7) | 部分積分法-2 | |
| 第11回 | 微積分演習(8) | 置換積分法-1 | |
| 第12回 | 微積分演習(9) | 置換積分法-2 | |
| 第13回 | 微積分演習(10) | 定積分 | |
| 第14回 | 微積分演習(11) | 偏微分 | |
| 第15回 | 微積分演習(12) | 全微分 | |
| 第16回 | 微積分小テスト | | × |
| 第17回 | 材料力学演習(1) | 棒の引張り | |
| 第18回 | 材料力学演習(2) | 組合せ棒 | |
| 第19回 | 材料力学演習(3) | 自重を受ける棒 | |
| 第20回 | 材料力学演習(4) | 熱応力 | |
| 第21回 | 材料力学演習(5) | 曲げモーメントとせん断力 | |
| 第22回 | 材料力学演習(6) | 曲げモーメント線図とせん断力線図1(片持ち梁・集中荷重) | |
| 第23回 | 材料力学演習(7) | 曲げモーメント線図とせん断力線図2(片持ち梁・等分布荷重) | |
| 第24回 | 材料力学演習(8) | 曲げモーメント線図とせん断力線図3(両端支持梁・集中荷重) | |
| 第25回 | 材料力学演習(9) | 曲げモーメント線図とせん断力線図4(両端支持梁・等分布荷重) | |
| 第26回 | 材料力学演習(10) | 断面二次モーメントと断面係数 | |
| 第27回 | 材料力学演習(11) | はりのたわみ1(片持ち梁) | |
| 第28回 | 材料力学演習(12) | はりのたわみ2(両端支持梁) | |
| 第29回 | 材料力学小テスト | | × |
| 第30回 | まとめ | アンケート | × |

課題

出題: 授業中の演習プリントで解けなかったところは課題とする。
 提出期限: 出題の1週間後

オフィスアワー: 平日の放課後(16:30~17:15)。

評価方法と基準

評価方法:

次の点について微積分と材料力学の演習と小テストにより確認する。ただしプログラミングに関しては、触れることを重視するため評価の対象としない。

具体的に示すと以下の通りである。

1. 微積分とは何かを理解と計算力。
2. 材料力学についてモデルに基づき、以下のことが行えること。
 - ・静定問題と不静定問題の計算ができること。
 - ・はりの曲げについてせん断力図と曲げモーメント図を作図できること。
 - ・はりの曲げについて基本的な式を理解するとともに、断面2次モーメント、応力、たわみなどの具体的な計算が行えること。

評価基準:

演習問題80%, 小テスト20%について加算する. 60点以上を合格とする.

| | |
|-------------|---|
| 教科書等 | 演習プリント, 数学・材料学・材料力学, C言語の教科書 |
| 先修科目 | |
| 関連サイトのURL | |
| 授業アンケートへの対応 | 基礎的な演習問題を多く出題する. |
| 備考 | 1.試験や課題レポート等は, JABEE, 大学評価・学位授与機構, 文部科学省の教育実施検査に使用することがあります. 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください. |