

|             |                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------|
| Syllabus Id | syl.-112454                                      |
| Subject Id  | sub-112103205                                    |
| 更新履歴        | 2011.03.19                                       |
| 授業科目名       | 機械設計製図Ⅴ(: Machine Design and Mechanical Drawing) |
| 担当教員名       | 相磯勝宜、永禮哲生                                        |
| 対象クラス       | 機械工学科5年生                                         |
| 単位数         | 3履修単位                                            |
| 必修／選択       | 必修                                               |
| 開講時期        | 通年                                               |
| 授業区分        | 基礎・専門工学系                                         |
| 授業形態        | 講義／実習                                            |
| 実施場所        | 機械工学科棟3階 M5ホームルーム、機械工学科棟4階 製図室                   |

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

5年間の機械設計製図の集大成であり、NC工作機械の送り駆動系設計を課題として、いままで習得した知識とさらに5年生での授業内容を加え、出来る限り独力で設計(剛性設計)を行うことを学ぶ。与えられた設計仕様(全員異なる仕様)に対する基本性能計算書(技術文書)から、計画図(構想図)を製作し、正式手配図面(組立図・部品図)の制作に至る一連の機械設計に関する演習作業を実社会で通用するレベルを目標に行う。機械要素の諸設計では、規格調査・カタログ収集・文献引用・経済性追求等も視野に入れた設計法を行う。さらに2人一組での図面交換チェック実習を行い、設計に対する理解度を深める。工作機械設計製図はあくまでも手段であり、本教科は実社会即戦力化の体験実習である。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機構学、金属材料学Ⅰ・Ⅱ、工業力学、機械工作法Ⅰ・Ⅱ、電気工学、機械設計法Ⅰ、数値制御、機械製図Ⅰ～Ⅳ、機械工作実習Ⅰ～Ⅲ、送り機構(移動体・案内面・歯車・継手・軸受・ボールねじ・アクチュエータ・鋳造等)に関する一般知識、工作機械と加工方法に関する一般知識等。

|                                                                        | Weight | 目標 | 説明                                    |
|------------------------------------------------------------------------|--------|----|---------------------------------------|
| 学習・教育目標                                                                | ○      | 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 |
| E. 実社会における短期間での即戦力化を目指し、工学的な解析・分析力と過去に学んだ事柄の活用並びに応用力を育み、それらを創造的に統合する能力 |        |    |                                       |

#### 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つて行う。
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

本教科では、これまで修得した知識やそれらの応用により、できるかぎり独力で設計(各自与えられた設計仕様に基づく)を進めることを学ぶ。下記の目標の下に、実社会で通用する実用的設計(設計書・計画図・組立図・部品図)を習得する。

1. 自らに与えられた課題を理解して仕様書を作成し、設計条件を設定することができる。
2. 概念設計から基本設計、詳細設計に至る設計の手順を理解し、それに沿って最終的な製品の設計が行える。
3. 設計手順にそった適切な設計書を作成することが出来る。
4. 実社会における「納期遵守」の重要度を理解し、計画性をもって設計・図面作成を行うことが出来る。
5. メーカーカタログ、規格集、参考文献等から、独力で調査・引用を積極的に行うことができる。
6. 生産性・コストを視野に入れた、詳細設計を行うことが出来る。
7. 正式図の相互交換検図実習において、他者の作成した図面の判読と的確な問題点の指摘ができる。

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 | ガイダンス  | 講義の概要説明・機械設計の基本             | テスト1 一般     |
| 第2回 | 講義1    | 課題説明:機械系の設計方法(1)基本構造        | テスト2 仕様     |
| 第3回 | 講義2    | 課題説明:機械系の設計方法(2)送り機構        | テスト3 送り機構   |
| 第4回 | 講義3    | 課題説明:機械系の設計方法(3)ボールネジ・ベアリング | テスト4 BS・BRG |
| 第5回 | 設計1    | 送り機構要素設計 設計書作成(1)減速比・ボールネジ  |             |

|      |         |                             |           |   |
|------|---------|-----------------------------|-----------|---|
| 第6回  | 設計1     | 送り機構要素設計 設計書作成(2)ボールネジの選定2  |           |   |
| 第7回  | 設計1     | 送り機構要素設計 設計書作成(3)ベアリングの選定   | チェック 送り系  | × |
| 第8回  | 作図1     | 計画図作成(1) ベアリング・ボールネジ        |           |   |
| 第9回  | 作図1     | 計画図作成(2) ベアリングサポート          |           |   |
| 第10回 | 講義4     | 制御系の設計方法・アクチュエータ(サーボモータ)・減速 |           |   |
| 第11回 | 設計2/作図2 | アクチュエータ等制御系の設計および作図(1) 歯車・  |           |   |
| 第12回 | 設計2/作図2 | アクチュエータ等制御系の設計および作図(2) 歯車・  |           |   |
| 第13回 | 設計2/作図2 | アクチュエータ等制御系の設計および作図(3) 歯車・  | チェック 制御系  | × |
| 第14回 | 設計2/作図2 | 計画図の作成(1) ベアリングサポート         |           |   |
| 第15回 | 設計2/作図2 | 計画図の作成(2) ギア箱               |           |   |
| 第16回 | 設計2/作図2 | 計画図の作成(3) ギア箱・関連部品          | チェック 計画図  | × |
| 第17回 | 講義5     | 正式図面(組立図・部品図)・設計書の作成要領      |           |   |
| 第18回 | 設計3/作図3 | 組立図・部品図・設計書作成(1) 組図         |           |   |
| 第19回 | 設計3/作図3 | 組立図・部品図・設計書作成(2) 組図         |           |   |
| 第20回 | 設計3/作図3 | 組立図・部品図・設計書作成(3) 組図         |           |   |
| 第21回 | 設計3/作図3 | 組立図・部品図・設計書作成(4) 組図         |           |   |
| 第22回 | 設計3/作図3 | 組立図・部品図・設計書作成(5) 部品図        |           |   |
| 第23回 | 設計3/作図3 | 組立図・部品図・設計書作成(6) 部品図        |           |   |
| 第24回 | 設計3/作図3 | 組立図・部品図・設計書作成(7) 部品図        | チェック 正式図  | × |
| 第25回 | 講義6     | 交換検図要項                      |           |   |
| 第26回 | 交換検図    | 交換検図(1)                     |           |   |
| 第27回 | 交換検図    | 交換検図(2)                     |           |   |
| 第28回 | 設計4/作図4 | 設計書・計画図・組立図・部品図の修正(1)       |           |   |
| 第29回 | 設計4/作図4 | 設計書・計画図・組立図・部品図の修正(2)       |           |   |
| 第30回 | 設計4/作図4 | 設計書・計画図・組立図・部品図の修正(3)       |           |   |
| 第31回 | 提出      | 最終提出                        | チェック 最終提出 |   |
| 第32回 | 総評      | 授業アンケート・教育目標達成度評価調査         |           |   |

## 課題

**出典:**教科書(オリジナル資料)&参考資料/帯出可能として授業開始時(第1回目のみ)或いは終了時(次週以降用)に配布。(注)帯出禁止の参考図面あり。

**提出期限:**各段階の区切りに提出する。第7回、第13回、第16回、第24回、第31回終了時等。

**提出場所:**授業終了時の教室。

**オフィスアワー:**基本的には、火曜日の授業終了後質問等に対応できる。

## 評価方法と基準

### 評価方法:

- 過去の履修範囲修得度および設計に関する講義内容の理解度をテストで評価する。
- 各段階(設計書・計画図・正式図等)の提出物を指定された期日までに完成できたか評価する。
- 作成された設計書が実社会が求める「技術文書」に相応しいか評価する。
- 設計仕様・規格に則って計画図が作製されているかを評価する。
- 実際の機械製作が可能な組図が完成されているかを評価する。
- 個々の部品図について、形状、材料、寸法、寸法公差、表面性状、幾何公差が適切に決定されているか評価する。
- 相互交換チェック実習で、如何に的確な指摘がなされているか評価する。

### 評価基準:

理解度の確認テストを10%、設計の各段階での進捗度評価を35%、最終提出された図面と設計書の評価を45%、交換検図の評価を10%とする。

|             |                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教科書等        | ①プリント(オリジナル教材・プリント配布)、②メーカーカタログ、③関連汎用要素のJIS資料、④機械製図(林洋次他著、実教出版)、⑤機械設計法(塚田忠夫他著、森北出版)、⑥JISにもとづく機械設計製図便覧 等    |
| 先修科目        | 機構学、金属材料学Ⅰ・Ⅱ、工業力学、機械工作法Ⅰ・Ⅱ、電気工学、機械設計法Ⅰ、数値制御、                                                               |
| 関連サイトのURL   | <a href="http://www.misumi.co.jp/">http://www.misumi.co.jp/</a> 市販の規格品の参考として                               |
| 授業アンケートへの対応 | 課題の量が多いという要望に対応し、提出図面の様式について見直しを行う。                                                                        |
| 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。<br>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 |