

(科目コード : 8100820001MM)

【改訂】第31版(2013-04-02)

【科目】工作実習

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 通年・3単位

【対象学科・専攻】 機械 1年

【担当教員】 前期：重松 洋一,花井 宏尚
後期：花井 宏尚,重松 洋一

【授業目標】

ものづくりの基本となる機械加工，溶接，仕上げなど，機械製作に必要な基礎と方法ならびにメカトロニクスの基礎知識を習得することを目的とする。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は67.5時間である。

1年間で5テーマを実習する。クラスを5班に分け，各班は1テーマ毎に5週間ずつ実習を行う。すべての学生が実際に機械に触れ，実習を体得できるように少人数のグループに編成してあるので，積極的な姿勢で実習に参加することが重要である。実習の終了後はレポートを提出するが，実習で学んだこと，注意すべき点，苦労した点などを分かりやすくまとめること。

(1) エンジン分解組立て

機械を構成する要素部品がどのような形をし，どのような順番で，どのように組みつけてあるのかを，エンジンの分解・組立を通して学ぶ。

(2) 旋盤

旋盤により丸棒を削る。(手送り，または，自動送りによる)丸棒の外形の切削練習。引張り試験棒の製作。端面の切削，センタドリルによる穴あけ，中央部切り欠き，面取り。

(3) 仕上げ加工

仕上げ加工の基本を学ぶ。工作物に加工位置を記入するケガキ作業，やすりによる仕上げ，穴あけ，ねじ立て，皿もみ，座ぐり，弓のこによる切断，刻印，寸法測定。

(4) 形削り盤/フライス盤

機械部品の平面を加工する。立フライス盤による文鎮(SS400)の製作，アルミ円板の切削。立フライス盤，横フライス盤によるVブロックの製作。2人ずつ4組で実施する。

(5) メカトロ加工・計測

メカトロニクスの基礎知識や技術を養うため，デジタルマルチメータの使用法，ひずみゲージによるひずみ測定を学習する。また，垂直多関節ロボットの構造および制御方法について学ぶ。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：機械実習 安全のこころえ：土井正志智、岡野修一、稲本稔：実教出版

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

機械工学科実習工場の工作機械を使った実習

【メッセージ】

実習担当者の説明や注意をよく聞くこと。長いシャツはズボンに入れ，長い髪は束ねること。

安全確保のために工場では以下を厳守すること。

「実習作業服の着用」，「担当者の注意をよく聞く」，「ふざけない」，「走らない」

レポートは各テーマの実習終了後，1週間の提出期限までに提出すること。期限内に提出できない場合は大きく減点されるので注意すること。

【備考】

第1回目はガイダンスを行うが，2回目以降は実習工場の図書館側の大扉前で出席をとるので，時間前に作業着を着て集合すること。

【成績評価方法】

[前期]前期のみの成績評価は行わない。学年末に総合的に評価するが，レポートはテーマごとに採点される。

[後期]前期後期を合わせて，技能習熟度 60%とレポート40%とする。

【授業計画】（工作実習）

| 回数 | 授業の主題 | 内容 | レポート | 宿題 |
|-----|--------------------|--|---------------|----|
| 1回 | 実習ガイダンス | 実習ガイダンス班分け、日程と実習内容の説明、実習の心構え、安全について。 | | |
| 2回 | エンジンの分解・組立(1) | ガソリンエンジンの構造と動作原理、排気量の計算 分解・組立てに使う工具について 車載状態におけるエンジン部分のスケッチ(エンジン脱着前状態の記録) 今後4回の作業予定 | | |
| 3回 | エンジンの分解・組立(2) | エンジンの車体からの取り外し、エンジンスタンドの取り付け シリンダヘッドの取り外し、シリンダヘッドの分解 バルブ動作の仕組みの理解 バルブ、スプリングの形状測定 次週のためにクラッチについて調べる(課題) | | |
| 4回 | エンジンの分解・組立(3) | ピストン、シリンダの分解 ピストンピン、ピストンリングの取り外しと寸法測定 クランクケースカバー取り外し、クラッチの取り外し クラッチの分解 自動遠心クラッチの動作の理解 | | |
| 5回 | エンジンの分解・組立(4) | クラッチの組立てと組み付け ピストン、シリンダの組立てと組み付け シリンダヘッド組立て | | |
| 6回 | エンジンの分解・組立(5) | シリンダヘッドの組み付け、バルブタイミングの確認 エンジンの車体への取り付け 外装部品取り付け 試運転 | レポート | |
| 7回 | 提出したレポートについてのガイダンス | 前回提出したレポートの講評 レポートの書き方や諸注意 | | |
| 8回 | 旋盤(1) | 作業上の注意・旋盤各部の名称・操作説明・ノギスの使用方法、工具の説明・手送りによる端面切削の練習。 | | |
| 9回 | 旋盤(2) | 手送りによる端面切削・手送り、または、自動送りによる外径切削練習。 | | |
| 10回 | 旋盤(3) | 引張り試験棒の製作・端面切削による長さ寸法決め。 | | |
| 11回 | 旋盤(4) | 引張り試験棒の製作・セントドリルによる穴あけと外径切削。 | | |
| 12回 | 旋盤(5) | 引張り試験棒の製作・中央部切り欠きと面取り。 | レポート | |
| 13回 | 仕上げ(1) | 仕上げ作業の説明・正八角形のケガキ・やすりの掛け方。 | 前回提出したレポートの講評 | |
| 14回 | 仕上げ(2) | 正八角形の製作・バンドソー使用方法。 | | |
| 15回 | 仕上げ(3) | 穴あけ、ねじ切りのケガキ・ボール盤の説明・穴あけ、皿もみ。 | | |
| 16回 | 仕上げ(4) | ボール盤による穴あけと座ぐり・手作業によるタップ立て。 | | |
| 17回 | 仕上げ(5) | ボール盤によるタップ立て・刻印・ノギスによる寸法測定(外側と穴間) | レポート | |
| 18回 | 形削り盤/フライス盤(1) | 形削り盤、立フライス盤、横フライス盤の操作説明・測定具(ノギスとデプスゲージ)の使用法の説明。 | 前回提出したレポートの講評 | |
| 19回 | 形削り盤/フライス盤(2) | 立フライス盤による文鎖(SS400)の製作・正面削りと傾斜面の切削。 | | |
| 20回 | 形削り盤/フライス盤(3) | 形削り盤によるアルミ円板の切削・剣バイトによる水平削り。 | | |
| 21回 | 形削り盤/フライス盤(4) | 立フライス盤によるVブロックの製作・六面体削り(正面フライス) | | |
| 22回 | 形削り盤/フライス盤(5) | 横フライス盤と立フライス盤によるVブロックの製作・溝加工(メタルソー)とV溝加工(エンドミル)。 | レポート | |
| 23回 | メカトロ加工・計測(1) | デジタルマルチメータによる測定(カラーコードの読み方、抵抗・合成抵抗の測定、コンデンサの静電容量の測定) | 前回提出したレポートの講評 | |
| 24回 | メカトロ加工・計測(2) | ひずみゲージを用いた応力ひずみ計測(ひずみゲージ貼り付け用試験片の製作) | | |
| 25回 | メカトロ加工・計測(3) | ひずみゲージを用いた応力ひずみ計測 | | |
| 26回 | メカトロ加工・計測(4) | 垂直多関節ロボットの制御実習 | | |
| 27回 | メカトロ加工・計測(5) | 垂直多関節ロボットの制御実習 | レポート | |
| 28回 | まとめ | 実習感想のまとめ | 前回提出したレポートの講評 | |