

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
機械加工実習Ⅲ（Ⅴ・Ⅵ期） Machining Workshop III	専攻実技	4 / 4	2年	中島一雄，鮎沢俊輔， 岡本 謙
関連授業				
機械加工学Ⅰ・Ⅱ，機械加工実習Ⅰ・Ⅱ				

授業概要

1. 授業の目的

本実習では、機械加工学Ⅰ，Ⅱや機械加工実習Ⅰ，Ⅱで得た機械加工の基礎知識や技術を元に、生産現場における様々な加工方法，工作機械や更に発展的な生産技術等について実習を通して学ぶ。

2. 授業の到達目標

- (1) 各種工作機械の原理を理解する。
- (2) 各種工作機械の操作方法を習得する。
- (3) 各種工作機械の特徴を理解し，エンジニアとしてのスキルを習得する。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-①，1-②
- (2) 機械システム学科 DM2

授業計画

- 第1回 3Dプリンタの種類，原理，基本操作，3D-CADによるモデリング
 第2回 各種3Dプリンタの操作方法，造形実習
 第3回 デジタルモールド基本操作（樹脂型モデリング）
 第4回 デジタルモールド基本操作（樹脂型造形）
 第5回 デジタルモールド基本操作（射出成形実習）
 第6回 電子顕微鏡（SEM）の操作法
 第7回 電子顕微鏡（SEM）による材料分析
 第8回 平面研削盤について，平面研削盤基本操作
 第9回 平面研削盤研削実習
 第10回 放電加工の原理，種類
 第11回 ワイヤークット放電加工機の操作方法
 第12回 レーザー加工機の原理と種類，基本操作
 第13回 レーザー加工用CAM実習
 第14回 レーザー加工機の加工実習
 第15回 シャーリングの操作方法
 第16回 プレスプレーキによる板金曲げ加工
 第17回 板金の接合加工
 第18回 まとめ，課題レポート作成
 ※1回の実習は，100分(1コマ)×2で実施する

注意点

- ・授業は実習を中心に進める。
- ・授業時間の80%以上の出席が必要で，遅刻にも注意すること。

テキスト・参考書

必要に応じて参考資料を配布する。

授業時間外の学習

授業時間に完成しない課題については，時間外に完成させること。

成績評価の方法

1. 以下の事項について総合的に判断する。

- (1) 出席状況，履修態度
- (2) 課題の提出状況

2. 成績評価は，

80点以上：優，70点以上：良，60点以上：可，60点未満：不可

3. 規定出席日数に満たない場合は「不可」とする.

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
機械加工実習Ⅳ（Ⅶ期） Machining Workshop IV	専攻実技	3 / 3	2年	鮎沢俊輔
関連授業				
機械加工実習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ				

授業概要

1. 授業の目的

5軸マシニングセンタを取り扱うために必要な基礎知識を習得する。

2. 授業の到達目標

- (1) CAMによる加工のためのプログラミングを理解する。
- (2) 工具経路の決め方を理解する。
- (3) 機械のセッティングを理解する。
- (4) 図面通りに加工できる力を習得する。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-①, 1-②, 1-③
- (2) 機械システム学科 DM1, DM2, DM3

授業計画

- 第1回 CAM操作説明
- 第2回 工具経路の決め方説明
- 第3回 CAMによるプログラムの作成（割出5軸）
- 第4回 CAMによるプログラムの作成（割出5軸）
- 第5回 NC加工プログラムの修正
- 第6回 機械のセッティング方法説明
- 第7回 機械のセッティング（工具の設定）
- 第8回 機械のセッティング（工作物の設定）
- 第9回 機械による加工（割出5軸）
- 第10回 機械による加工（割出5軸）
- 第11回 機械による加工（割出5軸）
- 第12回 CAMによるプログラムの作成（同時5軸）
- 第13回 CAMによるプログラムの作成（同時5軸）
- 第14回 NC加工プログラムの修正
- 第15回 機械による加工（同時5軸）
- 第16回 機械による加工（同時5軸）
- 第17回 機械による加工（同時5軸）
- 第18回 工作物の測定評価

注意点

- ・授業は実機を用いた実習を中心に進める。
- ・関数電卓を持参すること。
- ・50分以内の遅刻は0.5回の欠席，50分以上の遅刻は1回の欠席とする。
- ・授業時間数の80%以上の出席が必要である。

テキスト・参考書

テキスト 株式会社ゼネテック編 「Mastercam 2018 Multi axis Training Text」

授業時間外の学習

特になし。

成績評価の方法

1. 履修態度・出席状況をもとに総合的に判断する。
2. 成績評価は優，良，可及び不可によって行う。
3. 規定出席日数に満たない場合は不可とする。

授業名	種別	単位数	履修年次	担当教員
制御工学実習Ⅱ（Ⅴ・Ⅵ期） Control Engineering Workshop II	専攻実技	4 / 4	2年	機械系教員
関連授業				
シーケンス制御，制御工学実習Ⅰ				

授業概要

1. 授業の目的

シーケンス制御実習Ⅰで身に付けた基礎的技術を活用し，実践的なシーケンス制御，空気圧シーケンス制御，その他応用的なシーケンス制御をPLCでできるようにする。

2. 授業の到達目標

- (1) 技能検定2級課題を理解する。
- (2) グラフィカルなオペレーション装置などの入出力機器でシーケンス制御する方法を身に付ける。
- (3) 空気圧装置のシーケンス制御を身に付ける。
- (4) FA装置（工場設備で使用される機器）のシーケンス制御を身に付ける。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大専校 1-①，1-②，1-③
- (2) 機械システム学科 DM1，DM2，DM3

授業計画

- 第1回 入出力装置とPLCの電気配線
- 第2回 タイマーリレー等を用いた基本ラダー図の作成
- 第3回 技能検定2級課題1の演習
- 第4回 PLCのメモリデバイスを用いた数値制御等の応用命令
- 第5回 状態遷移（順序制御に特化したラダー図）の作成方法
- 第6回 状態遷移方法による繰返制御，分岐制御
- 第7回 PLCと空気圧装置の概要
- 第8回 空気圧装置による基本制御
- 第9回 空気圧装置による実践的な課題
- 第10回 様々なPLC機器の取扱い，タッチパネルの概要，PLCとタッチパネルの接続
- 第11回 タッチパネルとメモリデバイスを用いた基本的な制御方法
- 第12回 タッチパネルとメモリデバイスを用いた実践的な課題
- 第13回 タッチパネルの画面切替
- 第14回 タッチパネルを用いた課題演習
- 第15回 PLCと各種入出力装置との電気配線，センサによるモーター制御
- 第16回 空気圧アクチュエーターとの組み合わせ
- 第17回 各FA装置を用いた状態遷移の制御
- 第18回 各FA装置を用いた課題演習

注意点

- ・毎回の授業で担当教員が授業項目を解説し，その項目に関する課題を出題する。授業時間内に

解答検討時間を設ける。授業時間内に理解できなかった項目は次回の授業までに理解する必要がある。

テキスト・参考書

テキスト オーム社「機械保全電気系保全作業学科実技」

必要に応じて参考資料を配布する

授業時間外の学習

授業時間内に出题された演習問題は各自次回の授業までに解いておくこと。

成績評価の方法

1. 以下の事項について評価を行い、80点以上=優 70点以上=良 60点以上=可 60点未満=保留とする。

(1) 出題課題の提出状況 80%

(2) 出席、態度等 20%

2. なお、出席状況および授業態度が著しく不良の場合は、[不可]とする。

授業名	種別	単位数	履修年次	担当教員
制御工学実習Ⅲ（Ⅶ期） Control Engineering Workshop III	専攻実技	3 / 3	2年	機械系教員
関連授業				
制御工学実習Ⅰ・Ⅱ				

授業概要

1. 授業の目的

現在、自動化された工場や生産ラインは、様々なメカトロニクス機器が使用されている。生産現場ではコントローラとして主に PLC が、アクチュエータとしてモータ、空圧機器などが用いられることが多い。また、製品に対する多方面からの高度な要求に対し、生産ラインの高機能化を図るため、PLC 間の通信や産業用ロボット、タッチパネルなどを用いた FA ラインが多くこれらの要素を扱える技術者が必要とされている。生産設備の構築、制御、保守ができるようになるために、PLC の取り扱いとプログラミング、空圧機器や生産設備の制御技術を習得することを目的とする。

2. 授業の到達目標

- (1) メカトロニクスモジュールの原理・構造を理解する。
- (2) 産業用ロボットを含めた FA 装置の構築・制御について理解する。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大専校 1-①, 1-②, 1-③
- (2) 機械システム学科 DM1, DM2, DM3

授業計画

第1～5回 メカトロニクス技術実習

メカトロニクスモジュール（クランク、ラック&ピニオン、ゼネバ、エアシリンダ、インダクションモータ、パルスモータ、サーボモータ、透過型センサ、反射型光電センサ、レーザ変位センサ等）を組合せ、PLC による制御方法を学ぶ。

第5～8回 卓上ロボット（産業用ロボット）＋メカトロニクスモジュール

第9～18回 小型FAラインによる実践的実習

第19～27回 第1～18回の内容を踏まえた総合的な実習（卒業研究への活用）

注意点

- ・関数電卓を持参すること。
- ・50分以内の遅刻は0.5回の欠席、50分以上の遅刻は1回の欠席とする。
- ・レポートなどの提出期限は厳守すること。

テキスト・参考書

必要に応じて参考資料を配布する

授業時間外の学習

授業時間内に出席された課題が解けない場合は授業時間外を利用し理解すること。

成績評価の方法

1. 以下の事項について総合的に判断する。
 - (1) レポート（80%）
 - (2) 履修態度・出席状況（20%）

2. 成績評価は優, 良, 可及び不可によって行う.

80 点以上 : 優, 70 点以上 : 良, 60 点以上 : 可, 50 点以上 : 保留, 50 点未満 : 不可

3. 規定出席日数に満たない場合は不可とする.

4. 1 つでも未提出のレポートや課題がある場合は不可とする.

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
測定工学実習（V期） Measurement Engineering Practice	専攻実技	2 / 2	2年	機械系教員
関連授業				
測定工学				

授業概要

1. 授業の目的

生産現場、品質管理部門、出荷管理部門では、多種多様の測定、検査が実施される。本実習では、工業的に利用されている各種測定機器による計測原理について知るとともに、各種測定機器の使用方法を身につける。

2. 授業の到達目標

- (1) 各種測定機器の測定原理を理解する。
- (2) 各種測定機器を使った測定ができる。
- (3) 測定結果に基づく報告書を作成できる。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大専校 1-①, 1-②
- (2) 機械システム学科 DM2

授業計画

第1回 工作機械の水準器を用いた水平出し実習

第2回 各種測定機器の使用法実習（オプティカルフラット、サインバー、摩擦係数測定、ひずみゲージを用いた力測定、固有振動数測定）

第3回 各種硬さ測定機による硬さ測定（ショア硬さ、ロックウェル、マイクロビッカース硬さ測定機）

第4回 粗さ測定機による表面粗さの測定

第5回 真円度測定機による真円度の測定（真円度の定義の理解）

第6回 真円度測定機による真円度の測定（測定機の使い方と実際の測定）

第7回 3次元測定機の操作方法

第8回 3次元測定機による空間座標測定と計測実習

第9回 測定実習のまとめと報告書作成

注意点

- ・授業は測定機器を用いた実習を中心に進める。
- ・測定機の実習では、個別に課題の提出を求められることがある。
- ・授業時間の80%以上の出席が必要で、遅刻にも注意すること。

テキスト・参考書

必要に応じて参考資料を配布する。

授業時間外の学習

期日を指定された課題の提出を求められることがある。

成績評価の方法

1. 以下の事項について総合的に判断する。

- (1) 出席状況、履修態度
- (2) 課題の提出状況

2. 成績評価は、下記の採点にも続き行う

80点以上：優、70点以上：良、60点以上：可、60点未満：不可

3. 規定出席日数に満たない場合は「不可」とする。

授業名	種別	単位数	履修年次	担当教員
設計製図実習Ⅱ（Ⅴ期） Design and Drawing Workshop II	専攻実技	4 / 4	2年	機械系教員
関連授業				
基礎製図，機械設計製図Ⅰ，数値制御Ⅰ・Ⅱ，機械加工実習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ				

授業概要

1. 授業の内容

(1) 「CAM 実習」

CAD 設計モデルデータから，CAM 演習を通し NC プログラムデータを作成する。

(2) 「FAユニット図面製作課題」（リバーズエンジニアリング課題）

本稿の所有するFAユニット1班2人でFA実習室のFAユニット実習装置の分解スケッチを行ない，部品表，部品図および組立図を作成する。完成した図面の検図も行う。

(3) 「迷路盤製作課題」

4グループに分かれ，イベントなどで活用できる迷路盤ゲームの仕様を決め，設計図面を作成し，部品調達・加工・組立て・配線・制御プログラム作成までの製作を行う。

技術要素として PLC，表示機（GOT），空気圧制御技術 等を取り入れる。

2. 到達目標

(1) 「CAM 実習」

3次元モデルを起点とした設計・製造過程における総合的なデジタルデータの流れについて理解を深め，CAD データから 2.5 次元および 3 次元 CAM の機能を活用し，マシニングセンタ用プログラムを作成できる。

(2) 「FAユニット図面製作課題」

製作な図面の製作ができる。他人の製作した図面の検図を行い，修正ができる。

(3) 「迷路盤製作課題」

試作した製品を完成させ，実際に使用したうえで評価し，成果の報告発表を行う。

3. 関連するディプロマポリシー

(1) 大学校 1-①，1-②，1-③

(2) 機械システム学科 DM1，DM2，DM3

授業計画

1. 「CAM 実習」

第1～3回 2次元 CAD 図面を活用した 2.5 軸 CAM 実習

正面切削加工，穴あけ加工，輪郭加工（荒加工から仕上げ加工）

第4～6回 3次元 CAD モデルを活用した 2.5 軸 CAM 実習

第7～9回 3次元 CAD モデルを活用した同時 3 軸加工 CAM 実習

それぞれの実習で課題演習を行い，理解を深める。

2. 「FAユニット図面製作課題」

第1回 課題の説明，分解スケッチ

第2～5回 3D モデリング～部品表，部品図，組立図作

第6～7回 検図と図面修正

3. 「迷路盤製作課題」

- 第1, 2回 4グループに分かれ, 実用的な製品を企画して仕様を決め, 概要設計を行う
第3～5回 詳細設計を行う. 設計図面を製作し, グループ内で検図を行う
第6～10回 設計図面をもとに部品の調達, 加工, 組立て・調整を行う
第11回 完成報告会

注意点

- ・授業時間数の80%以上の出席が必要である. 遅刻にも注意をすること.
- ・機械加工作業を行う際は, ふさわしい服装(作業着, 安全靴, 保護メガネ着用)を着用すること

テキスト・参考書

必要に応じて参考資料を配布する.

授業時間外の学習

製作品が授業内で完成できなかった場合は, 授業時間外を利用して期日までに完成させること.

成績評定方法

1. 以下の事項を総合して評価する.
 - (1) 「CAM 実習」: 出席状況, 履修態度, 演習課題の評価
 - (2) 「FAユニット図面製作課題」: 出席状況, 履修態度, 提出図面の評価
 - (3) 「迷路盤製作課題」: 出席状況, 履修態度, 製作品の評価
2. 成績評価は, 優・良・可及び不可によって行う.
3. 規定出席日数に満たさない場合は不可とする.

授業名	種別	単位数	履修年次	担当教員
設計製図実習Ⅲ(CAE) (Ⅶ期) Design and Drawing Workshop Ⅲ(CAE)	専攻実技	2 / 8	2年	土橋美博
関連授業				
設計製図実習Ⅰ				

授業概要

1. 授業の目的

- (1) 3Dモデルによる構造解析 (CAE) を学習する.
- (2) CAE では単なるオペレーションが可能になる内容ではなく, 工学的知識 (材料力学) と有限要素法の知識, CAE 運用の3つの要素について学習を行う.
- (3) 今年度より公差設計手法も学ぶ

2. 授業の到達目標

- (1) 簡単な3Dモデルの構造解析 (CAE) を行うことができる.
- (2) 公差設計手法を理解し, 専用ソフトによる公差設計ができる.

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-①, 2-②, 3-③
- (2) 機械システム学科 DM1, DM2, DM3, DM6, DM7

授業計画

第1回	材料力学の基本
第2回	有限要素法の基本
第3回	構造最適化特別講義
第4, 5回	CAE 実技
第6, 7回	パスタブリッジによる課題
第8回	公差計算理論および公差計算ツール実技
第9回	パスタブリッジ評価試験 最終講義日

注意点

- ・授業時間数の80%以上の出席が必要である.

テキスト

講師作成を配布する.

授業時間外の学習

- ・特に定めないが, 授業内で完成できなかった場合は, 授業時間外を利用して期日までに完成させること.

成績評価の方法

1. 履修態度・出席状況 (100%)
2. 成績評価は優, 良, 可及び不可によって行う. ただし, 評価を保留する場合がある.
3. 課題未提出の場合は, 不可とする.
4. 規定出席日数に満たない場合は不可とする.

授業名	種別	単位数	履修年次	担当教員
設計製図実習Ⅲ（Ⅶ期） Design and Drawing Workshop Ⅲ	専攻実技	6 / 8	2年	機械系教員
関連授業				
基礎製図，機械設計製図Ⅰ，数値制御Ⅰ・Ⅱ，機械加工実習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ				

授業概要

1. 授業の内容と目的

各卒業研究用の実験装置などを製作するための設計技術を，3次元CADやCAEなどの実習を通して習得する。

2. 到達目標

卒業研究の実験装置や実習装置を設計できる。

3. 関連するディプロマポリシー

(1) 大学校 1-①, 1-②, 1-③

(2) 機械システム学科 DM1, DM2, DM3, DM6, DM7

授業計画

注意点

・授業時間数の80%以上の出席が必要である。遅刻にも注意をすること。

テキスト・参考書

必要に応じて参考資料を配布する。

授業時間外の学習

製作品が授業内で完成できなかった場合は，授業時間外を利用して期日までに完成させること。

成績評定方法

1. 以下の事項を総合して評価する。

(1) 出席状況

(2) 履修態度

2. 成績評価は，優・良・可及び不可によって行う。

3. 規定出席日数に満たさない場合は不可とする。

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
卒業研究（Ⅶ・Ⅷ期） Graduation Research	専攻実技	24／24	2年	機械系教員
関連授業				
ゼミナールⅠ・Ⅱ・Ⅳ				

授業概要

1. 授業の目的

本学科の卒業研究は、卒業後の仕事を意識するとともに、社会人として活躍できるよう問題解決力を身に付けることに主眼をおく。設定した研究テーマに本学で学習した知識、技術・技能を取り入れ、計画、実験、評価、修正方法を身に付け、卒業後の仕事に活用できる技術を身に付ける。

2. 授業の到達目標

- (1) 将来の仕事を意識して、社会の種々の課題に広く関心を持つことができる。
- (2) 設定したテーマを介して、問題解決力を身に付ける。
- (3) 設定したテーマに関する実験結果を他者に伝える技術を身に付ける。
- (4) 設定したテーマに関する実践的活動結果を他者に伝える技術を身に付ける。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-③ 3-②
- (2) 機械システム学科 DM3, DM6, DM7

授業計画

- 4～6月 【卒業研究準備期間】学科教員による研究室紹介と研究テーマの概要について説明を受け、希望研究室を選定する。研究室定員によって、必ずしも希望研究室への配属とならない場合がある。
- 7～9月 指導教員と相談しテーマ設定を行う。この期間に、卒業研究に必要な知識、先行研究などの調査を行う。
- 10～1月 設定したテーマについて、実験方法、解析方法を検討し、実際の試験を行う。設定テーマに関する情報、試験結果の進捗について学科単位での中間発表を行う（12月頃）。
- 2～3月 実験結果をまとめ、追加試験などを実施し、卒業研究を論文または製作品のような成果物に仕上げる。学科単位で卒業研究発表を行う（2月頃）。論文または製作品評価書を提出する（3月頃）。

注意点

- ・必ずしも希望研究テーマへ着手あるいは希望研究室へ配属されるわけではないことに注意。
- ・卒業研究の成果物は、研究論文、製作品評価書、製作品の加工法案など指導教員と相談の上で設定し提出すること。
- ・研究テーマについては、必ず中間発表および卒業研究発表会による意見や評価を受けること。
- ・欠席、遅刻については、可能な限り事前に申請し、指導教員の了承を得ること。
- ・設定した研究テーマに関して、積極的、自主的に活動を行うこと。

テキスト・参考書

随時必要となる参考文献など資料を提供する。

授業時間外の学習

研究の進捗によっては、授業終了後の活動を必要とする。

成績評価の方法

以下の事項について総合的に判断する。

1. 出席状況、履修態度
2. 成果物の提出、研究発表（中間発表、卒業研究発表）
80点以上：優、70点以上：良、60点以上：可、60点未満：不可
3. 規定出席日数に満たない場合は「不可」とする。