

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
機械工作実習（Ⅵ期） Machining Workshop	専攻実技	2 / 2	2年	矢島幸治 木下昌信，柳沢裕二
関連授業				
機械電気製図，機械制御Ⅰ・Ⅱ				

授業概要

1. 授業の目的

手仕上げ，塑性加工，測定技術等の基礎技術を習得する。

2. 授業の到達目標

- (1) 加工に必要な測定ができる。
- (2) 図面に基づき制御盤加工に必要な作業ができる。
- (3) 電気機器組立てに必要な作業ができる。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-③
- (2) 電気システム学科 CE4

授業計画

第1回 測定の基礎，測定と誤差，温度の影響，測定器の種類，測定器の取り扱い1（スケール，ノギス）

第2回 測定器の扱い方2（ハイトゲージ，マイクロメータ，ダイヤルゲージ）

第3回 測定器の使い方3（シリンダーゲージ，ブロックゲージ）

第4回 加工方法，けがき作業，ポンチ打ち

第5回 穴あけ作業，ねじ立て作業

第6回 操作板製作

第7回 制御盤組立て課題1

第8回 制御盤組立て課題2

第9回 制御盤組立て課題3

注意点

- ・安全作業・整理整頓を心がける。
- ・授業時間数の80%以上の出席が必要。遅刻にも注意すること。
- ・課題の提出期限を厳守すること。
- ・モバイル機器を活用した記録は原則禁止とする。

テキスト・参考書

各種資料

授業時間外の学習

- ・関連授業を意識して理解を深めること。
- ・課題が授業時間内に終わらない場合は，時間外にて学習すること。

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) 演習問題や実技課題の成績
- (2) 小テストや実技試験の成績
- (3) 出席状況および授業態度

2. 総合的評価結果が80点以上は優，70～79点は良，60～69点は可，60点未満の場合は不可と

する。

3. ただし、以下のいずれかに該当する者は総合的評価に関わらず不可とする。

(1) 出席率が8割に満たない

(2) 実技試験の成績が満点の2割に満たない

(3) 課題等の締切りとは別に定める期日までに、完成報告がされていない

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
FA システム構築実習 I (V期) FA System Construction Workshop I	専攻実技	2 / 4	2年	大林徹也
関連授業				
機械制御Ⅱ, インターフェース技術, シーケンス制御, シーケンス制御実習Ⅰ・Ⅱ, FA システム構築実習Ⅱ, 制御プログラミング基礎実習, 制御プログラミング実習Ⅱ				

授業概要

1. 授業の目的

PLCを用いた各種制御実験・実習を通し、自動化システムを構築するための基本的な知識と手法を習得する。

2. 授業の到達目標

(1) 自動機械の構成品である各種メカニズムについて理解する。

(2) 自動機械の構成品であるコントローラ, センサ, アクチュエータ (主にモータ) について理解する。

(3) PLC を用いて各種アクチュエータを想定した通りに制御できる。

3. 関連するディプロマポリシー

(1) 大専校 1-③

(2) 電気システム学科 CE 4

授業計画

第1回 FA システム構築学習の必要性と実際

第2回 入力機器との接続, 各種センサの特性と用途1 (スイッチ, 光電センサ, 近接センサ)

第3回 入力機器との接続, 各種センサの特性と用途2 (スイッチ, 光電センサ, 近接センサ)

第4回 出力機器との接続, 各種アクチュエータの特性と用途 (リバーシブルモータ)

第5回 入出力機器の組合せ, レジスタの使い方, レジスタを活用したラダープログラミング

第6回 レジスタを活用した各種機器の制御方法

第7回 レジスタを活用した構造化プログラミング1

第8回 レジスタを活用した構造化プログラミング2

第9回 レジスタを活用した構造化プログラミング3

注意点

- ・安全作業・整理整頓を心がける。
- ・授業時間数の80%以上の出席が必要。遅刻にも注意すること。
- ・課題の提出期限を厳守すること。
- ・モバイル機器を活用した記録は原則禁止とする。

テキスト・参考書

各種資料

授業時間外の学習

- ・関連授業を意識して理解を深めること。
- ・課題が授業時間内に終わらない場合は、時間外にて学習すること。

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) 演習問題や実技課題の成績

(2) 小テストや実技試験の成績

(3) 出席状況および授業態度

2. 総合的評価結果が 80 点以上は優, 70~79 点は良, 60~69 点は可, 60 点未満の場合は不可とする.

3. ただし, 以下のいずれかに該当する者は総合的評価に関わらず不可とする.

(1) 出席率が 8 割に満たない

(2) 実技試験の成績が満点の 2 割に満たない

(3) 課題等の締切りとは別に定める期日までに, 完成報告がされていない

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
FA システム構築実習 I (VI期) FA System Construction Workshop I	専攻実技	2 / 4	2年	大林徹也
関連授業				
機械制御Ⅱ, インターフェース技術, シーケンス制御, シーケンス制御実習Ⅰ・Ⅱ, FA システム構築実習Ⅰ, 制御プログラミング基礎実習, 制御プログラミング実習Ⅱ				

授業概要

1. 授業の目的

PLCを用いた各種制御実験・実習を通し、自動化システムを構築するための基本的な知識と手法を習得する。

2. 授業の到達目標

(1) 自動機械の構成品である各種メカニズムについて理解する。

(2) 自動機械の構成品であるコントローラ, センサ, アクチュエータ (主にモータ) について理解する。

(3) PLC を用いて各種アクチュエータを想定した通りに制御できる。

3. 関連するディプロマポリシー

(1) 大学校 1-③

(2) 電気システム学科 CE 4

授業計画

第1回 自動化と空気圧制御, 空気圧機器の構造, 機能及び図記号

第2回 単動シリンダの制御

第3回 複動シリンダの制御

第4回 基本回路と制御プログラム1

第5回 基本回路と制御プログラム2

第6回 応用回路と制御プログラム1

第7回 応用回路と制御プログラム2

第8回 システム構築課題1

第9回 システム構築課題2

注意点

- ・安全作業・整理整頓を心がける。
- ・授業時間数の80%以上の出席が必要。遅刻にも注意すること。
- ・課題の提出期限を厳守すること。
- ・モバイル機器を活用した記録は原則禁止とする。

テキスト・参考書

各種資料

授業時間外の学習

- ・関連授業を意識して理解を深めること。
- ・課題が授業時間内に終わらない場合は、時間外にて学習すること。

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) 演習問題や実技課題の成績

(2) 小テストや実技試験の成績

(3) 出席状況および授業態度

2. 総合的評価結果が 80 点以上は優, 70~79 点は良, 60~69 点は可, 60 点未満の場合は不可とする.

3. ただし, 以下のいずれかに該当する者は総合的評価に関わらず不可とする.

(1) 出席率が 8 割に満たない

(2) 実技試験の成績が満点の 2 割に満たない

(3) 課題等の締切りとは別に定める期日までに, 完成報告がされていない

授業名	種別	単位数/ 総単位数	履修年次	担当教員
F Aシステム構築実習 II FA System Construction Workshop II	専攻実技	3 / 6	2年	松原洋一
関連授業				
情報通信基礎実習, F Aシステム構築実習 I				

授業概要

1. 授業の目的

- (1) 卓上ロボットを使ったロボット制御の実習を行い、ロボットの動作についての基礎知識、基本動作について学ぶ。
- (2) FA システムに用いられるマシンビジョン（ハードや画像処理ソフトウェア技術）を、実習を通して学ぶ。

2. 授業の到達目標

- (1) ロボットの基本動作について理解し、動作フローを作成することが出来る
- (2) 実習機を用いてカメラ・レンズの基本的な取り扱い知識を習得する
- (3) 画像処理を用いた FA システムの基本を理解する
- (4) 基本的な画像処理アルゴリズムを理解する

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-③,
- (2) 電気システム学科 DE 3, DE 4

授業計画 第1回～第9回までは2コマ、それ以降は1コマ

- 第1回 産業用ロボットの概要, ティーチングによるロボット動作.
- 第2回 Blockly によるロボット制御. Python によるロボット制御.
- 第3回 課題の動作をプログラミングする①
- 第4回 課題の動作をプログラミングする②, 成果発表
- 第5回 カメラ・レンズの基本知識
- 第6回 ピント合わせ実習. レンズ選定の演習①.
- 第7回 レンズ選定の演習②. テレセントリックレンズ.
- 第8回 照明の基本知識. 画像のファイル形式. 実習機を用いたコネクタ検査の実装
- 第9回 コネクタ検査の位置ずれ補正プログラム作成. PLC との I/O 連携について解説
- 第10回 PLC との I/O 連携システム構築①
- 第11回 PLC との I/O 連携システム構築②
- 第12回 PLC との I/O 連携システム構築③ と 発表
- 第13回 特殊カメラ (ハイスピードカメラ, RGBD カメラなど) での撮像実験
- 第14回 画像処理① (空間フィルタの解説と, Python, OpenCV での実装)
- 第15回 画像処理② (2値化, ラベリングの解説と, Python, OpenCV での実装)
- 第16回 画像処理③ (色について, アフィン変換の解説と, Python, OpenCV での実装)
- 第17回 画像処理④ (マッチング, ハフ変換の解説と, Python, OpenCV での実装)

第18回 まとめと演習

注意点

- ・ 2班に分けての実習とする.
- ・ Google Classroom を用いて, 振り返りのテストや課題の提出を行います.

テキスト・参考書

配付資料

授業時間外の学習

課題作成が遅れている場合は, 授業外で行うこと

成績評価の方法

1. 以下の事項について記載した重みで評価を行う.

80点以上=優 70点以上=良 60点以上=可 60点未満=不可 とする.

- | | |
|------------------------------------|-----|
| (1) 授業中の取り組み課題 | 50% |
| (2) 振り返りテスト (google classroom 等使用) | 30% |
| (3) 出席状況・受講姿勢 | 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/ 総単位数	履修年次	担当教員
F Aシステム構築実習Ⅱ FA System Construction WorkshopⅡ	専攻実技	3 / 6	2年	大林徹也
関連授業				
シーケンス制御実習Ⅰ, シーケンス制御実習Ⅱ, F Aシステム構築実習Ⅰ				

授業概要

1. 授業の目的

PLC（プログラマブルコントローラ）を用いた各種制御実験・実習を通し、自動化システムを構築するための基本的な知識と手法を習得する

2. 授業の到達目標

- (1) 自動機械の構成品である各種メカニズム, アクチュエータ, コントローラ, センサについて理解する.
- (2) PLCを用いて各種アクチュエータを想定した通りに制御できる

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大専校 1-③
- (2) 電気システム学科 DE3

授業計画 第1回～第9回までは2コマ, それ以降は1コマ

- 第1回 制御盤, ユーザインタフェース設計の基本的知識の習得①
- 第2回 制御盤, ユーザインタフェース設計の基本的知識の習得②
- 第3回 アナログ入出力の基本的知識の習得①
- 第4回 アナログ入出力の基本的知識の習得②
- 第5回 高速カウンタ入力の基本的知識の習得①
- 第6回 高速カウンタ入力の基本的知識の習得②
- 第7回 PLCネットワークの基本的知識の習得①
- 第8回 PLCネットワークの基本的知識の習得②
- 第9回 PLCネットワークの基本的知識の習得③
- 第10回 パソコンオンラインの基本的知識の習得①
- 第11回 パソコンオンラインの基本的知識の習得②
- 第12回 補正プログラム作成. PLCとのI/O連携について解説
- 第13回 小型FAラインによる実践的訓練①
- 第14回 小型FAラインによる実践的訓練②
- 第15回 小型FAラインによる実践的訓練③
- 第16回 小型FAラインによる実践的訓練④
- 第17回 小型FAラインによる実践的訓練⑤
- 第18回 小型FAラインによる実践的訓練⑥

注意点

- ・課題の提出期限を厳守すること

テキスト・参考書

配付資料

授業時間外の学習

- ・シーケンス制御実習との関連性を意識して理解を深めること.
- ・授業時間外も積極的に活用し，課題解決に努めること

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
 - (2) 授業内の取り組み姿勢，および課題の完成度
 - (3) 適宜実施する習熟度確認テスト

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
電気機器実験（Ⅶ期） Electrical Machinery Laboratory	専攻実技	2 / 2	2年	倉澤勝美
関連授業				
電気回路，電気工学基礎実験，電気機器				

授業概要

1. 授業の目的

電気機器で学習した変圧器の運転，誘導電動機の運転，直流電動機の運転と速度制御，同期機の運転について実験を通じて理解を深める。

2. 授業の到達目標

- (1) 変圧器の特性についてよく知っていること
- (2) インバータ制御による誘導電動機の運転がよくできること
- (3) 直流電動機の運転と速度制御がよくできること
- (4) 同期機の特性についてよく知っていること

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-①，1-②
- (2) 電気システム学科 DE 1，DE 2

授業計画

- 第1回 変圧器の特性試験（1）
- 第2回 変圧器の特性試験（2）
- 第3回 誘導電動機の運転（1）
- 第4回 誘導電動機の運転（2）
- 第5回 直流電動機の特性試験と速度制御（1）
- 第6回 直流電動機の特性試験と速度制御（2）
- 第7回 同期機の運転（1）
- 第8回 同期機の運転（2）
- 第9回 まとめ

注意点

- ・高電圧で動作する機器が多いため，実験時には特段の注意を払い，安全作業を心掛ける。
- ・不明点が生じたらそのままにせず，質問するなどして早めに解決しておく。
- ・授業不在の時間は原則1時限（50分）単位でカウントし，1時限未満の不在（例えば10分の遅刻等）については切り上げて1時限の不在として扱う。
- ・授業の著しい妨害は退室を命じ，授業不在の時間としてカウントする。ただし，授業中の積極的な質問は大いに歓迎する。

テキスト・参考書

テキスト 特になし。必要に応じて独自資料を使用する。

授業時間外の学習

- ・特になし。ただし，個人的な遅れや授業不在の時間に実施した内容は，各自で次の授業までに学習しておくこと。

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) レポートの成績（80%）

(2) 出席状況及び授業態度 (20%)

2. 総合的評価が、80 点以上：優，70 点以上：良，60 点以上：可，60 点未満：不可とする。

3. ただし、以下のいずれかに該当する者は総合的評価に関わらず不可とする。

(1) 出席率が 8 割に満たない

(2) レポート等の締め切りとは別に定める期日までに、レポート等が受理されていない

授業名	種別	単位数／ 総単位数	履修年次	担当教員
環境エネルギー実習（Ⅶ・Ⅷ期） Workshop in Environment and Energy Efficiency	専攻実技	4 / 4	2年	三沢雅芳 中村秋男
関連授業				
環境エネルギー概論，電気機器，生産工学，電気基礎実験				

授業概要

1. 授業の目的

カーボンニュートラル実現に向け，事業所現場で活用可能な低環境負荷やエネルギー有効利用技術について実習を通じて理解し技術習得する

2. 授業の到達目標

- (1) 太陽光，風力，燃料電池発電の発電原理と基幹技術を理解して，現場で活かせること
- (2) 電力計をはじめ各種測定器を正確かつ安全に使用できること
- (3) 省エネ設備，機器，部材についてその電力削減効果を確認し，改善方法，省エネ改善設計のやり方，ポイントや留意点を理解し実践できること
- (4) 環境負荷には，電磁波ノイズや振動・騒音もある．これらの環境測定が実践できること
- (5) 電磁波ノイズ分野では，電磁界の単位を理解し測定できること
- (6) 振動や騒音の単位を理解し測定できること．

3. 関連するディプロマポリシー授業の到達目標

- (1) 大学校 1-③
- (2) 電気システム学科 DE4

授業計画

<三沢担当>

- 第1回 温度，風速，光の強さ等の各種測定方法の確認実験．
- 第2回 新エネルギー全体説明．燃料電池発電確認実験（バイオ燃料，水素燃料）．
- 第3回 風力発電実験．化学燃料電池，分解電流による水素発電量変化実験．
- 第4回 太陽光発電．電圧・電流特性実験．
太陽光パネルの照度や受光角度による発電量変化実験．最大電力量制御実験．
- 第5回 系統連携実験および新エネ実習課題についての発表準備．
- 第6回 新エネ実習課題についての発表準備及び発表．

<中村担当>

- 第7回 電力測定実演・実習と電気安全，三相電力計，単相電力計，クランプ電流計，無線式電力計．
- 第8回 モータの負荷率による電流，力率，消費電力の変化確認実験
- 第9回 コンプレツサの省エネ実験（低圧化，配管ロス）
- 第10回 ファンのインバータによる省エネ実験
- 第11回 コンプレツサの省エネ実験（エア漏れ）
- 第12回 ヒートポンプ動作確認実験①

- 第13回 生産設備の断熱・遮熱効果実験
- 第14回 建物簡易断熱効果実験
- 第15回 コンプレツサの省エネ実験（真空ポンプ VS 真空エジェクタ）①
- 第16回 コンプレツサの省エネ実験（増圧弁性能確認，損得計算）②
- 第17回 事例研究（南信工短）
- 第18回 事例研究のグループ発表

注意点

- ・電力測定安全第一作業について理解を深め，現場で守れるようになること。
- ・基本となる考え方や技術を提示後，実験や実習で体得すること。
- ・理論値と実験値の差異について把握し，要因を掴むこと。

テキスト・参考書

配付資料，電子ファイル資料

授業時間外の学習

授業時間内に課題が終了しない場合，担当教員の許可を得て，時間外に実施すること

成績評価の方法

1. 出席や授業態度の状況に加えて，①～⑥の結果を合せて総合的に判断する。

出席状況や授業態度が著しく悪く改善されない場合は不可とする。

<三沢先生担当>

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| ① 課題レポート（電子ファイルまたは紙資料）提出内容 | （判断の重み付け率）15% |
| ② 実習グループ内情報共有状況と発表会での各自発表内容 | 15% |
| ③ 実習内容理解度を確認する課題の取組結果 | 10% |

<中村先生担当>

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| ④ 課題レポート（電子ファイルまたは紙資料）提出内容 | （判断の重み付け率）20% |
| ⑤ 実習グループ内情報共有状況と発表会での各自発表内容 | 20% |
| ⑥ 実習内容理解度を確認する課題の取組結果 | 20% |

2. 総合点が60点～69点は可，70点～79点は良，80点～100点は優とする。

授業名	種別	単位数/ 総単位数	履修年次	担当教員
制御プログラミング実習 I Control Programming Workshop I	専攻実技	2 / 2	2年	松原洋一
関連授業				
情報通信概論, 情報通信基礎実習, 制御プログラミング基礎実習				

授業概要

1. 授業の目的

マイコンを用い、デジタル通信の基礎知識を身につける。

2. 授業の到達目標

- (1) デジタル信号の基礎知識が理解でき、簡単なプログラムを記述できること
- (2) 通信の受信・応答について理解ができ、簡単なプログラムを記述できること

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大専校 1-②
- (2) 電気システム学科 DE 3

授業計画

第1回 データの格納, リングバッファ

第2回 シリアル通信とは. I2C 通信の基礎知識. C 言語によるプログラミング実習.

第3回 I2C 通信波形の取得と理解

第4回 CO2 センサデータの取得演習

第5回 SPI 通信の基礎知識. C 言語によるプログラミング実習. SPI 通信波形の取得と理解

第6回 UART 通信の基礎知識. C 言語によるプログラミング実習. UART 通信波形の取得と理解.

第7回 UART 通信演習 1

第8回 UART 通信演習 2

第9回 通信応答を考慮したプログラミング, 関数化, モジュールしたプログラム

注意点

- ・C 言語, Arduino について復習しておくこと

テキスト・参考書

配布テキスト, 参考書として「みんなの Arduino 入門」

授業時間外の学習

特になし

成績評価の方法

1. 以下の事項について評価を行う,

80 点以上=優 70 点以上=良 60 点以上=可 60 点未満=不可 とする.

- (1) 授業内での課題の取組み 60%
- (2) レポート・提出課題の成績 40%

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／ 総単位数	履修年次	担当教員
制御プログラミング実習Ⅱ Control Programming WorkshopⅡ	専攻実技	2 / 2	2年	木下昌信, 柳沢裕二 南澤壮和
関連授業				
機械制御Ⅱ, インターフェース技術, シーケンス制御実習Ⅰ・Ⅱ, FAシステム構築実習Ⅰ・Ⅱ, 制御プログラミング基礎実習, 制御プログラミング実習Ⅱ				

授業概要

1. 授業の目的

PLCに関する国際規格（IEC61131シリーズ）を知るとともに、主に国際標準プログラミング（IEC61131-3）に関する技術を習得する。

2. 授業の到達目標

- (1) IEC61131シリーズについて理解する。
- (2) 変数（ラベル）を活用した構造化プログラム作成ができる。
- (3) LD（ラダー）以外の言語を活用したプログラム作成ができる。
- (4) ライブラリの利用、プログラムブロックのライブラリ化ができる。

3. 関連するディプロマポリシー

- (1) 大学校 1-③
- (2) 電気システム学科 CE4

授業計画

- 第1回 IEC61131シリーズの概要, 4言語+1要素, PLCのハードウェア仕様, 配線作業
 第2回 ラベル(変数), クラス, データ型, 配列・構造体・ポインタ
 第3回 プログラムブロック(POU)と実行タイプ(タスク), プログラム分割
 第4回 LD言語を活用した構造化プログラミング
 第5回 ST言語, 制御構造, LDとSTの組合せ
 第6回 ST言語を活用した構造化プログラミング
 第7回 FBとFUN, FB/FUNのクラス, FBの使い方, FBの作り方
 第8回 FBD/LDを活用した構造化プログラミング
 第9回 まとめ(期末試験)

注意点

- ・授業時間数の80%以上の出席が必要。遅刻にも注意すること。
- ・課題の提出期限を厳守すること。
- ・モバイル機器を活用した記録は原則禁止とする。

テキスト・参考書

各種資料

授業時間外の学習

- ・関連授業を意識して理解を深めること。
- ・課題が授業時間内に終わらない場合は、時間外にて学習すること。

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) 演習問題や実技課題の成績
 - (2) 小テストや実技試験の成績

(3) 出席状況および授業態度

2. 総合的評価結果が 80 点以上は優, 70~79 点は良, 60~69 点は可, 60 点未満の場合は不可とする.
3. ただし, 以下のいずれかに該当する者は総合的評価に関わらず不可とする.
 - (1) 出席率が 8 割に満たない
 - (2) 実技試験の成績が満点の 2 割に満たない
 - (3) 課題等の締切りとは別に定める期日までに, 完成報告がされていない