

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|-----------|----------------------|----------|------------|
| 津山工業高等専門学校                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                     |           | 授業科目                 | 制御機器特論   |            |
| 科目基礎情報                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 科目番号                                                                            | 0018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                     | 科目区分      | 専門 / 選択              |          |            |
| 授業形態                                                                            | 演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2              |          |            |
| 開設学科                                                                            | 機械・制御システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                     | 対象学年      | 専1                   |          |            |
| 開設期                                                                             | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     | 週時間数      | 2                    |          |            |
| 教科書/教材                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 担当教員                                                                            | 井上 浩行                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                     |           |                      |          |            |
| 到達目標                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 学習目的：工場の自動化を念頭において，空気圧アクチュエータ，三相誘導電動機，直流サーボモータ，P Cとマイコンについて，その特徴および制御方法を理解すること。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 到達目標                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 1. 空気圧シリンダのための空気圧回路およびそのシーケンス制御                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 2. 三相誘導電動機のシーケンス制御                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 3. 直流サーボモータのフィードバック制御                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 4. P Cによるシーケンス制御                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 5. マイクロコンピュータの機能と構成に関する基礎的事項                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| ルーブリック                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
|                                                                                 | 優                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 良                                   |           | 可                    |          | 不可         |
| 評価項目1                                                                           | 空気圧回路の機器構成とシーケンス図を自ら描画できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 空気圧回路およびシーケンス図を理解している。              |           | 空気圧アクチュエータの動作を説明できる。 |          | 左記に達していない。 |
| 評価項目2                                                                           | 三相誘導電動機のシーケンス制御回路およびシーケンス図を自ら描画できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 三相誘導電動機のシーケンス制御回路およびシーケンス図を理解している。  |           | シーケンス図を理解している。       |          | 左記に達していない。 |
| 評価項目3                                                                           | 直流サーボモータの数式モデルを導出できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 直流サーボモータの基本特性（トルク特性、回転数特性など）を説明できる。 |           | シーケンス図を理解している。       |          | 左記に達していない。 |
| 評価項目4                                                                           | 簡単な実システムに対して，P Cの結線図とラダー図を描くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | P Cの結線図およびラダー図を理解している。              |           | ラダー図を理解している。         |          | 左記に達していない。 |
| 評価項目5                                                                           | マイコンが産業技術に与えた影響を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | マイコンの機能と構成を説明できる。                   |           | マイコンの機能を説明できる。       |          | 左記に達していない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 教育方法等                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
| 概要                                                                              | 一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御<br>必修・履修・履修選択・選択の別：選択<br>基礎となる学問分野：工学/機械工学/機械力学・制御<br>学科学習目標との関連：本科目は専攻科学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門分野技術の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。<br>技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化，A-2：「材料と構造」，「運動と振動」，「エネルギーと流れ」，「情報と計測・制御」，「設計と生産・管理」，「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し，説明できること」である。<br>授業の概要：製造工場のFA(Factory Automation)やFMS(Flexible Manufacturing System)は，高品位・高効率な生産において不可欠な技術となっている。このような工場の自動化を念頭において，これを実現するための制御機器について学ぶ。 |      |                                     |           |                      |          |            |
| 授業の進め方・方法                                                                       | 授業の方法：本講義では，まず空気圧制御技術について学習する。基本的な空気圧シリンダのシーケンス制御について実例をまじえて講義する。また，後半では三相誘導電動機，直流サーボモータ，P C，マイコンについても学習する。講義では，できるだけ実際の制御機器を実物やカタログ等で示し理解を深める。<br>成績評価方法：期末試験の結果（70%），および授業時間外の学習成果（課題レポート）（30%）を総合して評価する。試験の持込可能物品はその都度指示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                     |           |                      |          |            |
| 注意点                                                                             | 履修上の注意：本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。<br>履修のアドバイス：授業ではプリントを配布し，板書やPPT等で補足する。また，実際の機器やカタログ等を示すので出来るだけ欠席しないようにすること。<br>基礎科目：制御工学Ⅰ・Ⅱ（機械4・5年，電制4・5），メカトロニクス（機械5，電制5），計測工学（機械5），センサ工学（電制5）など<br>受講上のアドバイス：遅刻については，授業開始後15分以上経過した時点で再度出席確認し，その時に不在であればその日の授業時間全部を欠課扱いとする。<br>制御機器は実際に使ってみることで理解が深まる。特別研究での実験装置の製作，あるいは趣味のものの作りなどでは制御機器を使う場合が多いので，このような作業を通してできるだけ実際の機器に触れる機会をもつことを勧める。                                                                   |      |                                     |           |                      |          |            |
| 授業計画                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |           |                      |          |            |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週    | 授業内容                                |           |                      | 週ごとの到達目標 |            |
| 前期                                                                              | 1stO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週   | ガイダンス                               |           |                      |          |            |

|  |      |     |                |  |
|--|------|-----|----------------|--|
|  |      | 2週  | 自動化のための空気圧技術   |  |
|  |      | 3週  | 自動化のための空気圧技術   |  |
|  |      | 4週  | 自動化のための空気圧技術   |  |
|  |      | 5週  | 自動化のための空気圧技術   |  |
|  |      | 6週  | 自動化のための空気圧技術   |  |
|  |      | 7週  | 交流と三相誘導電動機     |  |
|  |      | 8週  | 交流と三相誘導電動機     |  |
|  | 2ndQ | 9週  | センサ, デジタル I C  |  |
|  |      | 10週 | センサ, デジタル I C  |  |
|  |      | 11週 | P C によるシーケンス制御 |  |
|  |      | 12週 | P C によるシーケンス制御 |  |
|  |      | 13週 | 制御用マイコン        |  |
|  |      | 14週 | 制御用マイコン        |  |
|  |      | 15週 | (前期末試験)        |  |
|  |      | 16週 | 前期末試験の返却と解答解説  |  |

# モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|------|-----------|-------|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |     |
|         |    | 試験   | 課題        | 合計    |     |
| 総合評価割合  |    | 70   | 30        | 100   |     |
| 基礎的能力   |    | 0    | 0         | 0     |     |
| 専門的能力   |    | 70   | 30        | 100   |     |
| 分野横断的能力 |    | 0    | 0         | 0     |     |