

|               |
|---------------|
| 教 科<br>工業(機械) |
|---------------|

|    |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|
| 科目 | 電子機械 | (選択) | 授業時数 | 2 単位 |
|    |      |      | 履修学年 | 2 学年 |

|     |                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目 標 | 1. 電子機械とは何か、また産業社会や生活にどのように生かされているかを理解する。<br>2. 電子機械を構成する各分野の基礎的な知識と技術を理解する。<br>3. 電子機械技術が系統的、総合的に構成されている技術であることを理解する。<br>4. 発想力と創造力を養い、安全で効率的なシステムの構築に取り組む態度を養う。 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ●学習内容

| 1 学期                                                                                                                                                                                                                          | 2 0 時間                      | 2 学期                                                                                                                                                                                                                                                | 3 0 時間                    | 3 学期                                                                                                                   | 2 0 時間 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>第 1 章 電子機械と産業社会</b><br>1 身近な電子機械<br>2 電子機械と生産ライン<br><b>第 2 章 機械の機構と運動の伝達</b><br>1 機械の運動<br>2 機械の機構<br>3 機械要素<br>4 機構の活用<br><b>第 3 章 センサとアクチュエータ</b><br>1 センサの基礎<br>2 機械量を検出するセンサ<br>3 物体を検出するセンサ<br>4 その他のセンサ<br>5 アクチュエータ | 3<br><br><br>8<br><br><br>9 | 6 アクチュエータとその利用<br>7 アクチュエータ駆動素子とその回路<br><b>第 4 章 電子機械の制御</b><br>1 制御の基礎<br>2 シーケンス制御回路<br>3 プログラマブルコントローラ<br>4 シーケンス制御の実際<br>5 フィードバックの利用<br><b>第 5 章 コンピュータ制御</b><br>1 制御用コンピュータの概要と構成<br>2 制御用コンピュータのハードウェア<br>3 制御用コンピュータのソフトウェア<br>4 制御のネットワーク化 | 4<br><br>11<br><br><br>15 | <b>第 6 章 社会とロボット技術</b><br>1 社会生活とロボット技術<br>2 産業用ロボットの基礎<br>3 産業用ロボットの制御システム<br>4 産業用ロボットの操作と安全管理<br>5 さまざまな分野で活躍するロボット | 20     |

| 教材                   |
|----------------------|
| 教科書:工業「736 電子機械」実教出版 |

| 授業の進め方                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、電子機械の発展への対応に必要な資質・能力を次のとおり育成する。具体的には、教室での授業であるが、できるだけ資料や動画などを通して、加工・実験等を視覚的に理解できるように進める。また、各定期試験を通して定着を測る。 |

## ●身に付ける能力とそのレベル

| 評価の観点 | 知識・技術                                                            | 思考力・判断力・表現力                                                | 主体的に取り組む態度                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 評価規準  | 電子機械について機械、電気、電子及び情報に関する各分野の構成を踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付け瀬悦明できる。 | 電子機械に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付け活用できる。 | 電子機械を活用する力の向上を目指して自ら学び、主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。 |
|       | 電子機械について機械、電気、電                                                  | 電子機械に関する課題を発見し                                             | 電子機械を活用する力の向上を                                  |

|      |       |                             |                   |                                   |
|------|-------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------|
|      | (わかる) | 子及び情報に関する各分野の構成を踏まえて理解している。 | 解決する力を身に付けている。    | 目指して協働的に取り組む態度を身に付けている。           |
| 評価方法 |       | 定期テスト・課題・ノート・授業観察           | 定期テスト・課題・ノート・授業観察 | 授業に取り組む姿勢や意欲（論文・レポートなどの自主的な取組も含む） |

## 単元別 評価規準

### 第1章 電子機械と産業社会

| 評価の観点 |                | 知識・技術                                                                                                                                         | 思考力・判断力・表現力                                                                                                                            | 主体的に取り組む態度                                                                                                                                   |
|-------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価規準  | 活用できる<br>(できる) | 電子機械が、メカトロニクスによって、設計され製造されている製品であることを理解できる。また、それらがセンサ、アクチュエータ制御器の働きによることが理解できる。生産ラインの構造やそれにおける電子機械の役割について理解していると <b>ともに、関連する技術を身に付け説明できる。</b> | 社会生活や人間の生産活動が社会全体に与える影響について考察するとともに、電子機械が、省エネルギー化や環境の保全にどのように貢献しているかを考える。また産業界での電子機械の活用を探究できるとともに <b>解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し活用できる。</b> | 身近な電子機械に関心をもち、それが人間生活・社会生活にとって、どのような役割を担っているかを <b>主体的かつ協働的に</b> 理解しようとする。また、産業、とくに生産工場における電子機械の活用について、意欲的に探究し、 <b>主体的かつ協働的に</b> 考える態度をもっている。 |
|       | 習得する<br>(わかる)  | 電子機械が、メカトロニクスによって、設計され製造されている製品であることを理解できる。また、それらがセンサ、アクチュエータ制御器の働きによることが理解できる。生産ラインの構造やそれにおける電子機械の役割について理解している。                              | 社会生活や人間の生産活動が社会全体に与える影響について考察するとともに、電子機械が、省エネルギー化や環境の保全にどのように貢献しているかを考える。また産業界での電子機械の活用を探究できる。                                         | 身近な電子機械に関心をもち、それが人間生活・社会生活にとって、どのような役割を担っているかを理解しようとする。また、産業、とくに生産工場における電子機械の活用について、意欲的に探究し、考える態度をもっている。                                     |

### 第2章 機械の機構と運動の伝達

| 評価の観点 |                | 知識・技術                                                                                             | 思考力・判断力・表現力                                                                                          | 主体的に取り組む態度                                                                         |
|-------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価規準  | 活用できる<br>(できる) | 機械の運動の変換・伝達機構についてや電子機械に利用されている機械要素の種類や特徴を理解するとともに、その特性に応じた活用方法を理解するとともに、 <b>関連する技術を身に付け説明できる。</b> | 締結要素・軸要素・伝達要素などが、どのように組み合わせられ、どのようなメカニズムが構成されているかを考えることができる <b>とともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し活用できる。</b> | 電子機械やメカトロニクス製品を構成する機械部品および運動の伝達方法には、どのようなものがあるかを探究し、 <b>主体的かつ協働的に</b> 考える態度をもっている。 |
|       | 習得する<br>(わかる)  | 機械の運動の変換・伝達機構について理解する。<br><br>電子機械に利用されている機械要素の種類や特徴を理解するとともに、その特性に応じた活用方法を理解する。                  | 締結要素・軸要素・伝達要素などが、どのように組み合わせられ、どのようなメカニズムが構成されているかを考えることができる。                                         | 電子機械やメカトロニクス製品を構成する機械部品および運動の伝達方法には、どのようなものがあるかを探究しようとする。                          |

### 第3章 センサとアクチュエータ

| 評価の観点 |                | 知識・技術                                                                                                 | 思考力・判断力・表現力                                                                                           | 主体的に取り組む態度                                                                                    |
|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価規準  | 活用できる<br>(できる) | 各種のセンサやアクチュエータの動作原理・特徴を理解するとともに、 <b>関連する技術を身に付け説明できる。</b><br><br>センサとアクチュエータの活用方法を理解し、センサの出力信号の処理の方法や | センサ・アクチュエータの種類と特徴を知り、その働きからどのような活用方法があるかを考え <b>活用できる。</b><br><br>目的に応じたセンサ・アクチュエータの選択ができ、センサやアクチュエータの | センサやアクチュエータに興味・関心をもち、それらがどのような製品に活用されているかを探究しようとする。<br><br>電子機械の目的に応じたセンサやアクチュエータにはどのような種類のもの |

|  |               |                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                              |
|--|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |               | アクチュエータを実際に駆動するための具体的な回路を考え <b>説明</b> できる。                                                                  | インタフェースについて、適切な回路を考え、判断することができるとともに <b>解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し活用</b> できる。                                                   | が利用されているかを探究するし、 <b>主体的かつ協働的に</b> 考える態度をもっている。                                                               |
|  | 習得する<br>(わかる) | 各種のセンサやアクチュエータの動作原理・特徴を理解する。<br><br>センサとアクチュエータの活用方法を理解し、センサの出力信号の処理の方法やアクチュエータを実際に駆動するための具体的な回路を考えることができる。 | センサ・アクチュエータの種類と特徴を知り、その働きからどのような活用方法があるかを考えられる。<br><br>目的に応じたセンサ・アクチュエータの選択ができ、センサやアクチュエータのインタフェースについて、適切な回路を考え、判断することができる。 | センサやアクチュエータに興味・関心をもち、それらがどのような製品に活用されているかを探究しようとする。<br><br>電子機械の目的に応じたセンサやアクチュエータにはどのような種類のものが利用されているかを探究する。 |

#### 第4章 電子機械の制御

| 評価の観点 |                | 知識・技術                                                                                                                                                        | 思考力・判断力・表現力                                                                                                                                                             | 主体的に取り組む態度                                                                                                                                                    |
|-------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価規準  | 活用できる<br>(できる) | 有接点リレー、PC を使用したシーケンス制御の動作原理と扱い方法を理解する。<br><br>図記号、シーケンス図、ラダー図の描き方、作成方法を理解でき、制御方法を考えることができる。アナログ量を扱うフィードバックを利用する制御技術の活用方法を理解するとともに、 <b>関連する技術を身に付け説明</b> できる。 | 操作用機器の図記号、PC のラダー図、シーケンス図の描き方を知り、自ら制御回路を考えられることができる。PC のプログラミングを作成することができる。<br><br>制御目的に合わせてシーケンス制御とフィードバック制御をどのように導入するか判断できるとともに <b>解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し活用</b> できる。 | リレーやプログラマブルコントローラ(PC)に関心をもち、それを活用した制御の方法を探究し、 <b>主体的かつ協働的に</b> 考える態度をもっている。機械の自動化には、どのような制御方式や回路が適しているか、また、実際に活用されている回路について探究し、 <b>主体的かつ協働的に</b> 考える態度をもっている。 |
|       | 習得する<br>(わかる)  | 有接点リレー、PC を使用したシーケンス制御の動作原理と扱い方法を理解する。<br><br>図記号、シーケンス図、ラダー図の描き方、作成方法を理解でき、制御方法を考えることができる。アナログ量を扱うフィードバックを利用する制御技術の活用方法を理解する。                               | 操作用機器の図記号、PC のラダー図、シーケンス図の描き方を知り、自ら制御回路を考えられることができる。PC のプログラミングを作成することができる。<br><br>制御目的に合わせてシーケンス制御とフィードバック制御をどのように導入するか判断できる。                                          | リレーやプログラマブルコントローラ(PC)に関心をもち、それを活用した制御の方法を探究しようとする。機械の自動化には、どのような制御方式や回路が適しているか、また、実際に活用されている回路について探究しようとする。                                                   |

#### 第5章 コンピュータ制御

| 評価の観点 |                | 知識・技術                                                                                                                                                          | 思考力・判断力・表現力                                                                                                                                       | 主体的に取り組む態度                                                                                                                                      |
|-------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価規準  | 活用できる<br>(できる) | 制御用コンピュータの構成と特徴を理解し、各種インタフェースとの関連を考えることができる。<br><br>コンピュータによる制御の原理を理解し、実際に入力プログラムや出力プログラムが作成できる。<br><br>電子機械とネットワーク社会との関わりを理解するとともに、 <b>関連する技術を身に付け説明</b> できる。 | コンピュータとインタフェースの関係や、インタフェースと制御対象の関係を知り、総合的に制御の方法を思考することができる。<br><br>また、制御用プログラムを作成して、その結果を考察することができるとともによりよい <b>解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し活用</b> できる。 | 情報技術に関心をもち、コンピュータが制御器として、製品のどのような部分に組み込まれ、どのような働きをしているのかを探究し、 <b>主体的かつ協働的に</b> 考える態度をもっている。<br><br>コンピュータによる制御方法を <b>主体的かつ協働的に</b> 考える態度をもっている。 |
|       | 習得する<br>(わかる)  | 制御用コンピュータの構成と特徴を理解し、各種インタフェースとの関連を考えることができる。                                                                                                                   | コンピュータとインタフェースの関係や、インタフェースと制御対象の関係を知り、総合的に制御の方法を思考すること                                                                                            | 情報技術に関心をもち、コンピュータが制御器として、製品のどのような部分に組み込まれ、どのような働きをして                                                                                            |

|  |  |                                                                          |                                            |                                              |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  |  | コンピュータによる制御の原理を理解し、実際に入力プログラムや出力プログラムが作成できる。<br>電子機械とネットワーク社会との関わりを理解する。 | ができる。<br>また、制御用プログラムを作成して、その結果を考察することができる。 | いるのかを探究しようとする。<br>コンピュータによる制御方法を自ら考えることができる。 |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|

## 第6章 社会とロボット技術

| 評価の観点 |                | 知識・技術                                                                                                                                            | 思考力・判断力・表現力                                                                                                                                                          | 主体的に取り組む態度                                                                                               |
|-------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 評価規準  | 活用できる<br>(できる) | 社会生活の中で活用されているロボット技術の種類と役割を理解し、それぞれのロボットの機構・駆動部・インタフェース・センサなど、設計に必要な知識と技術が活用できる。<br>ロボットを導入する場合の安全管理についての考え方を理解するとともに、 <b>関連する技術を身に付け説明</b> できる。 | それぞれの役割に合わせてどのようなロボットの構成が求められているかを判断できる。また、ロボットを機能させるために、前章までの学習の成果をどのように応用・発展させるかを考え活用できる。<br>ロボットを安心、安全に使えるための配慮などを考察できるとともに <b>解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し活用</b> できる。 | 各種のメカトロニクス製品や、生産工場で使われるロボットの仕組みについて興味・関心をもつとともに、今後のロボットの活用範囲の拡張性や将来性について <b>主体的かつ協働的に</b> 考え、創造できる姿勢がある。 |
|       | 習得する<br>(わかる)  | 社会生活の中で活用されているロボット技術の種類と役割を理解し、それぞれのロボットの機構・駆動部・インタフェース・センサなど、設計に必要な知識と技術が習得できる。<br>ロボットを導入する場合の安全管理についての考え方を理解する。                               | それぞれの役割に合わせてどのようなロボットの構成が求められているかを判断できる。また、ロボットを機能させるために、前章までの学習の成果をどのように応用・発展させるかを考え活用できる。<br>ロボットを安心、安全に使えるための配慮などを考察できる。                                          | 各種のメカトロニクス製品や、生産工場で使われるロボットの仕組みについて興味・関心をもつとともに、今後のロボットの活用範囲の拡張性や将来性について考え、創造できる姿勢がある。                   |