

生産技術科

訓練支援計画書(標準シラバス)  
【令和2年度版】

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                         |        | 授業科目名                                | 必修・選択     | 開講時期  | 単位           | 時間/週 |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------|-----------|-------|--------------|------|
| 訓練課程                            | 専門課程   | 機械制御                                 | 必修        | 7期、8期 | 2            | 2    |
| 教科の区分                           | 系基礎学科  |                                      |           |       |              |      |
| 教科の科目                           | 制御工学概論 |                                      |           |       |              |      |
| 担当教員                            |        | 内線電話番号                               | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場       |      |
| 山下 忠                            |        | 242                                  |           |       | 本館3階機械系情報処理室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術               |        |                                      |           |       |              |      |
| 製造業における設計業務<br>製造業におけるラインオペレータ  |        |                                      |           |       |              |      |
| 授業科目の訓練目標                       |        |                                      |           |       |              |      |
| 授業科目の目標                         | No     | 授業科目のポイント                            |           |       |              |      |
| フィードバック制御等、機械の制御に必要な手法の基礎を習得する。 | ①      | 機械制御の仕組みについて知っている。                   |           |       |              |      |
|                                 | ②      | 制御の種類について知っている。                      |           |       |              |      |
|                                 | ③      | 伝達関数の定義、使用法について知っている。                |           |       |              |      |
|                                 | ④      | ラプラス変換表の定義、使用法について知っている。             |           |       |              |      |
|                                 | ⑤      | ブロック線図の定義、使用法について知っている。              |           |       |              |      |
|                                 | ⑥      | フィードバック制御系の構成について知っている。              |           |       |              |      |
|                                 | ⑦      | DCサーボモータの仕組みとモータの基本計算式について知っている。     |           |       |              |      |
|                                 | ⑧      | 位置決めテーブルに関し、モータの選定に必要な計算方法について知っている。 |           |       |              |      |
|                                 | ⑨      |                                      |           |       |              |      |
|                                 | ⑩      |                                      |           |       |              |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「電気工学概論」で学んだ基礎理論や電気諸量（電力、電圧、電流、抵抗、インピーダンス等）の基本的事項と論理数学（AND、OR、NOT）、また「物理」「工業力学Ⅰ」で学んだ運動力学（速度と加速度、運動量と力積）の基本的な事項を整理しておくことを勧めます。  |
| 授業科目についての助言     | 近年、わが国のものづくりにおいては他国との差別化を図るため、製品の品質要求が強まりそれに伴って、機械制御に要求される性能が厳しくなっています。つまり機械と制御装置の両面から、システムの機能追求が必要となっています。このためNC工作機械やメカトロニクスなどの実践技術の習得を目指している皆様には、制御装置の概要とともに、制御から見た機械に要求される構造と特性、またどのような機械を設計すれば最適な制御性能が得られるかを学習することは今後、たいへん重要になってきます。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますから、自身で学習することはもちろん、わからないことはどしどし質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：機械の制御（実践教育訓練研究協会）  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[機械制御] --&gt; B[油圧・空圧制御]     A --&gt; C[シーケンス制御]     B --&gt; D[シーケンス制御実習]     C --&gt; D </pre>   |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 40   | 25   | 25  |      |     | 10 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 30 | 15   | 15   |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 10 | 10   | 10   |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      | 10  |    |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週                        | 授業の内容  | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習                         |
|--------------------------|--|----------------|------------------------------------|
| 1週<br>2週                 | ガイダンス<br>1. 制御の基礎<br>(1) 機械制御の仕組み<br>(2) 制御の種類<br>2. 制御モデル<br>(1) 伝達関数 | 講義<br>演習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合、次回までに終わらせてください。 |
| 3週<br>4週                 | (2) ラプラス変換表<br>(3) ブロック線図  | 講義<br>演習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合、次回までに終わらせてください。 |
| 5週<br>6週                 | (4) ステップ応答<br>(5) 一次遅れ系  | 講義<br>演習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合、次回までに終わらせてください。 |
| 7週<br>8週                 | 3. 制御手法<br>(1) フィードバック制御系の構成及び安定判別法<br>(2) 比例制御                        | 講義<br>演習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合、次回までに終わらせてください。 |
| 9週<br>10週                | (3) 積分制御<br>(4) 微分制御<br>(5) 組合せ制御                                      | 講義<br>演習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合、次回までに終わらせてください。 |
| 11週<br>12週<br>13週<br>14週 | (6) シーケンス制御<br>4. サーボ機構<br>(1) サーボ機構の概要                                | 講義<br>演習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合、次回までに終わらせてください。 |
| 15週<br>16週               | (2) DCサーボモータ   | 講義<br>演習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合、次回までに終わらせてください。 |
| 17週<br>18週               | (3) 位置決めテーブル<br>評価   | 講義<br>演習<br>評価 | 試験を実施するので、これまでの学習内容を復習しておいてください。   |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                                       |        | 授業科目名                             | 必修・選択     | 開講時期 | 単位        | 時間/週 |
|---|--------|-----------------------------------|-----------|------|-----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 電気工学概論                            | 必修        | 1,2期 | 2         | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科  |                                   |           |      |           |      |
| 教科の科目   | 電気工学概論 |                                   |           |      |           |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                            | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場    |      |
|   |        |                                   |           |      | 応用課程教室1・2 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                             |        |                                   |           |      |           |      |
| 製造業における設計業務<br>製造業におけるラインオペレータ<br>製造業における保全業務 |        |                                   |           |      |           |      |
| 授業科目の訓練目標                                     |        |                                   |           |      |           |      |
| 授業科目の目標                                       | No     | 授業科目のポイント                         |           |      |           |      |
| 電気工学の基礎理論及び基本的な知識を習得する。                       | ①      | 電流と電子、電圧と起電力について知っている。            |           |      |           |      |
|   | ②      | オームの法則、抵抗の接続方法について知っている。          |           |      |           |      |
|   | ③      | 温度による抵抗の変化、電力と電力量について知っている。       |           |      |           |      |
|   | ④      | クーロンの法則、電界と電位、静電容量について知っている。      |           |      |           |      |
|   | ⑤      | 電流による磁界、電磁力について知っている。             |           |      |           |      |
|   | ⑥      | 誘導起電力、相互誘導と自己誘導、うず電流について知っている。    |           |      |           |      |
|   | ⑦      | キルヒホッフの法則をはじめとした代表的な回路網について知っている。 |           |      |           |      |
|   | ⑧      | 交流の発生方法とその性質、及び単相交流について知っている。     |           |      |           |      |
|   | ⑨      | 三相交流の性質と回路、接続方法、回転磁界の発生について知っている。 |           |      |           |      |
|   | ⑩      | 電気測定に用いられる各種測定器について知っている。         |           |      |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 「物理」で学んだ電磁気学（直流電流・電圧、交流電流・電圧）の基本的事項を整理しておくことをお勧めします。  |
| 授業科目についての助言     | 機械関連業種で身近な汎用あるいはNC工作機械は、一般的な機械から高性能な機械まで幅広く存在し、数々の有益なものを作り出しています。しかし、どのような機械もその動力には電気が必要でその基本的な知識を学ぶことは不可欠です。<br>電気工学概論では、最も身近な電気について幅広く習得する。電流と電圧、抵抗からはじまり、電気と磁気、静電気、直流と交流の性質と簡単な回路計算等の基本的事項を演習形式で習得します。また、電気計測の基礎となる測定器について習得する。これらは、分野を問わず重要な知識です。自学自習はもちろん、わからないことはどんどん質問してください。                              |
| 教科書及び参考書        | 電気基礎講座 3 プログラム学習による基礎電気工学[交流編]:松下電器産業   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電気工学概論</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電気・電子工学実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">総合制作実習</div> </div> |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |     |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|-----|
| 評価方法     |              | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計  |
| 指標・評価割合  |              | 70 | 20   | 10   |     | 0    | 0   | 100 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 50 | 10   | 10   |     |      |     |     |
|          | 技能・技術の習得度    | 10 | 10   |      |     |      |     |     |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |     |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |     |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      |     |      |     |     |
|          | 取り組む姿勢・意欲    | 10 |      |      |     |      |     |     |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     |     |

| 週                        | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|--------------------------|---|----------|---|
| 1週<br>2週                 | ガイダンス<br>1. 電流と電圧<br>(1) 電流と電子の流れ<br>(2) 電圧と起電力<br>(3) 抵抗とオームの法則<br>(4) 抵抗の接続   | 講義       | 電子の流れと電流との基本的な関係について確認しておいてください。また、電圧と起電力、抵抗とその接続方法、並びにオームの法則について復習してください。<br>また、演習課題に取り組んでください。                  |
| 3週<br>4週                 | (5) 温度による抵抗の変化<br>(6) 電力と電力量<br>2. 静電気と静電容量<br>(1) 静電気とクーロンの法則  | 講義<br>演習 | 温度と抵抗値との関係、電力と電力量について復習してください。また、演習課題に取り組んでください。  |
| 5週<br>6週                 | (2) 電界と電位<br>(3) 静電容量<br>3. 電流と磁界<br>(1) 電流による磁界  | 演習       | 静電気の発生とクーロンの法則、電界と電位との関係並びに静電容量の考え方について復習してください。  |
| 7週<br>8週                 | (2) 電磁力とその応用<br>4. 電磁誘導<br>(1) 誘導起電力<br>(2) 相互誘導と自己誘導<br>(3) うず電流   | 演習       | 磁界の発生と電磁力、その応用機器について復習してください。<br>誘導起電力の原理と各種誘導、うず電流について、復習してください。   |
| 9週                       | 中間試験  | 試験       | 中間試験に向けて理解を深めること。   |
| 10週<br>11週               | 5. 直流回路<br>(1) キルヒホッフの法則<br>(2) 重ね合わせの原理とテブナンの定理<br>(3) ブリッジ回路  | 講義<br>演習 | キルヒホッフの法則など各種回路網とその計算方法について、復習してください。<br>また、演習課題に取り組んでください。   |
| 12週<br>13週<br>14週<br>15週 | 6. 交流回路<br>(1) 交流の発生<br>(2) 交流に対する回路要素の性質<br>(3) 交流回路の計算 (RLC回路)<br>(4) 共振回路<br>(5) 単相交流と電力                               | 講義<br>演習 | 交流の発生原理と性質および各種回路とその計算方法について、復習してください。また、演習課題に取り組んでください。  |
| 16週<br>17週               | 7. 三相交流回路<br>(1) 三相交流回路の特徴<br>(2) スター結線とデルタ結線<br>(3) 三相交流の電力<br>(4) 回転磁界とモータ<br>8. 電気計測<br>(1) 電圧計、電流計<br>(2) 回路計、オシロスコープ | 講義<br>演習 | 三相交流回路と各種計算方法、結線方法並びに回転磁界とモータとの関係を復習してください。また、演習課題に取り組んでください。<br>電気測定に必要とされる電圧計、電流計、回路計、オシロスコープの原理と必要知識を復習してください。 |
| 18週                      | 期末試験  | 試験       | 期末試験に向けて理解を深めること。   |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名  | 必修・選択     | 開講時期  | 単位       | 時間/週 |
|---|--------|--|-----------|-------|----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | コンピュータ基礎                                     | 必修        | 1, 2期 | 2        | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科  |  |           |       |          |      |
| 教科の科目   | 情報工学概論 |  |           |       |          |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                                       | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場   |      |
| 森下  |        |  |           |       | 機械CAD室 1 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                     |        |  |           |       |          |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレータ |        | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |           |       |          |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |  |           |       |          |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント                                    |           |       |          |      |
| コンピュータ及び情報技術の活用方法と関連知識を習得する。                          | ①      | コンピュータの仕組みについて知っている。                         |           |       |          |      |
|   | ②      | コンピュータの基本操作について知っている。                        |           |       |          |      |
|   | ③      | 文書データ処理の文書データの作成について知っている。                   |           |       |          |      |
|   | ④      | 文書データ処理の図形描画及び挿入について知っている。                   |           |       |          |      |
|   | ⑤      | 表計算データ処理の表計算及び集計について知っている。                   |           |       |          |      |
|   | ⑥      | 表計算データ処理のグラフ機能の活用について知っている。                  |           |       |          |      |
|   | ⑦      | プレゼンテーションソフトの基本操作について知っている。                  |           |       |          |      |
|   | ⑧      | ネットワークの概要について知っている。                          |           |       |          |      |
|   | ⑨      | インターネット検索について知っている。                          |           |       |          |      |
|   | ⑩      | プログラミング言語の種類について知っている。                       |           |       |          |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 高校で学んだコンピュータの基礎知識（コンピュータの仕組みや基本操作など）を見直しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 企業では、コンピュータで作成した各種書類や資料、図面等がごく普通に扱われており、コンピュータを道具として使いこなすことは、専門的な職務を行う上で必修となっています。コンピュータを使って書類等を作成するには、各種アプリケーションソフトの操作上の思想を把握することがポイントになります。また、意図する書類等を十分に把握し、作成後の書類データの活用も含めて、最も効果的効率的に作成できるアプリケーションソフトを選定することは重要なことです。さらに、これからの教育訓練活動を支えるレポート、プレゼンテーション資料や総合制作実習論文等をコンピュータによって効率的・効果的に作成するための能力を習得します。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題は必ず期限内に提出してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：Microsoft Word 2016 & Microsoft Excel 2016 & Microsoft PowerPoint 2016 (FOM出版)、自作テキスト   |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[コンピュータ基礎] --&gt; B[情報処理実習]     B --&gt; C[CAD実習 I]     C --&gt; D[CAD実習 II]     D --&gt; E[総合制作実習]             </pre>  |

| 評価の割合（例）     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      |     | 80   |     | 20 |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      |      | 40  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     |      | 20  |    |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習   |
|------------|---|----------|--|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. コンピュータ概論<br>(1) コンピュータの歴史<br>(2) コンピュータの構成要素<br>(3) コンピュータの仕組み<br>2. コンピュータ操作<br>(1) コンピュータの基本操作<br>(2) キー操作と画面操作<br>(3) デスクトップの設定<br>(4) デスクトップのカスタマイズ<br>(5) ファイルとフォルダの操作 | 講義<br>実習 | コンピュータの構成要素、仕組みについて復習して下さい。五大装置についてしっかり理解しておきましょう。OSの役割を理解し、PCの基本操作を復習して下さい。 |
| 3週<br>4週   | 3. 文書データ処理<br>(1) 文書作成ソフトの操作<br>(2) 文書データの作成<br>(3) プリンタの設定と印刷<br>(4) 図形描画及び挿入  | 実習       | 文書作成の基本操作について復習して下さい<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                  |
| 5週<br>6週   | 4. 表計算データ処理<br>(1) 表計算ソフトの基本操作<br>(2) 表の作成<br>(3) 表計算及び集計   | 演習       | 基本操作と、表の作成、集計について復習して下さい。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。             |
| 7週<br>8週   | (4) グラフ機能の活用<br>5. プレゼンテーション手法<br>(1) プレゼンテーションソフトの基本操作<br>(2) 図形描画<br>(3) 画像ファイルの読み込み<br>(4) アニメーション機能<br>(5) プレゼンテーション  | 演習       | グラフの作成について復習して下さい。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                    |
| 9週<br>10週  |   | 実習       | 図形描画の基本操作について復習して下さい。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                 |
| 11週<br>12週 |   | 実習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。  |
| 13週<br>14週 | 6. ネットワーク<br>(1) ネットワークの概要<br>(2) パソコンの接続<br>(3) ネットワークの設定方法<br>(4) 共有設定  | 実習       | ネットワークの概要と使用法について復習してください。   |
| 15週<br>16週 | (5) リソースの割り当て<br>7. インターネットとメール<br>(1) ホームページ閲覧ソフトの設定<br>(2) インターネット検索<br>(3) メールソフトの設定   | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。       |
| 17週<br>18週 | (4) メールの送信、受信、転送<br>(5) インターネット使用上のマナー<br>8. 情報理論とプログラム言語の概要<br>(1) 情報理論の基礎<br>(2) プログラム言語の種類<br>評価   | 実習<br>評価 | メールの基本操作を復習してください。また常にセキュリティを意識してインターネットを利用するようにしてください。                      |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名  | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|-------|--|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 工業材料 I                                       | 必修        | 5期、6期 | 2      | 4    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |  |           |       |        |      |
| 教科の科目   | 材料工学  |  |           |       |        |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                                       | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                     |       |  |           |       |        |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレータ |       | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標   |       |  |           |       |        |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント                                    |           |       |        |      |
| 工業材料の物質構造、組織を理解し、鉄鋼材料の基礎を習得する。                        | ①     | 金属材料の性質について知っている。                            |           |       |        |      |
|   | ②     | 金属の精錬・成形について知っている。                           |           |       |        |      |
|   | ③     | 金属材料の強化について知っている。                            |           |       |        |      |
|   | ④     | 炭素鋼の状態図と組織について知っている。                         |           |       |        |      |
|   | ⑤     | 鋼の熱処理について知っている。                              |           |       |        |      |
|   | ⑥     | 合金鋼について知っている。                                |           |       |        |      |
|   | ⑦     | 機械構造用鋼について知っている。                             |           |       |        |      |
|   | ⑧     | ステンレス鋼について知っている。                             |           |       |        |      |
|   | ⑨     | 鋳鉄について知っている。                                 |           |       |        |      |
|   | ⑩     | 非鉄金属、高分子材料、セラミックスの分類について知っている。               |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 基本的な元素記号を記憶しておいてください。「機械加工」「機械工作」「機械加工実習」「機械工作実習」などで学んだ金属材料の種類について理解しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 多くの機械は高性能・高機能化の追求に加え、地球にやさしい、環境にやさしいことにも重点が置かれてきています。機械を構成する材料もこれらの性質を満足するため、改善が日々行われています。本科目では、機械を製作する上で必要な材料の基本的性質についての基礎知識を習得することができます。また、各種材料の特徴について理解することができます。優れた機械を製作するには、材料についての基礎知識は不可欠であるので、興味を持って履修してください。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書: 大学基礎 機械材料 SI単位版(実教出版)  |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">工業材料 I</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">工業材料 II</div> </div>  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 100  |      |     |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 70 |      |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 30 |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     |    |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週          | 授業の内容   | 授業方法        | 訓練課題 予習・復習   |
|------------|---|-------------|--|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. 工業材料総論<br>(1) 現代社会と工業材料<br>(2) 工業材料の動向<br>(3) 工業材料の分類<br>2. 金属材料の性質<br>(1) 物理的性質<br>(2) 金属の結晶構造<br>(3) 格子欠陥 | 講義、演習<br>質疑 | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習し、金属の結晶構造について整理してください。    |
| 3週<br>4週   | (4) 機械的性質（各種試験法：引張、硬さ、衝撃、疲労）<br>(5) 化学的性質<br>3. 金属材料の製造と加工<br>(1) 金属の精錬<br>(2) 金属の成形（鋳造、塑性加工、粉末冶金）                      | 講義、質疑       | テキストを予習してください。                                     |
| 5週<br>6週   | 4. 金属材料の強化<br>(1) 固溶強化<br>(2) 加工硬化<br>(3) マルテンサイト変態硬化<br>(4) 析出硬化<br>5. 鉄鋼材料<br>(1) 鉄鋼材料の分類、炭素鋼の状態図と組織                  | 講義、質疑       | テキストを予習してください。授業内容を復習し、JISによる鉄鋼材料の分類について整理してください。  |
| 7週<br>8週   | (2) 鋼の熱処理   | 講義<br>演習    | テキストを予習してください。授業内容を復習し、炭素鋼の状態図と組織について整理してください。     |
| 9週         | 中間試験  | 試験          | 講義・小テスト・課題レポートの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし試験に臨んでください。 |
| 10週        | (3) 鋼の表面処理  | 講義、質疑       | テキストを予習してください。授業内容を復習し、炭素鋼の状態図と組織について整理してください。     |
| 11週        | (4) 炭素鋼と合金鋼、機械構造用鋼  | 講義、質疑       | 授業内容を復習し、炭素鋼と合金鋼、機械構造用炭素鋼について整理してください。             |
| 12週<br>13週 | (5) 高張力鋼と工具鋼  | 講義、質疑       | テキストを予習してください。授業内容を復習し、高張力鋼と超強力鋼、工具鋼について整理してください。  |
| 14週<br>15週 | (6) ステンレス鋼、耐熱鋼、鋳鉄   | 講義、質疑       | テキストを予習してください。授業内容を復習し、ステンレス鋼、耐熱鋼について整理してください。     |
| 9週         | 6. その他の材料<br>(1) 非鉄金属の分類<br>(2) 高分子材料の分類<br>(3) セラミックスの分類<br>(4) 複合材料の分類<br>(5) 電気電子材料の分類                               | 講義、質疑       | テキストを予習してください。                                     |
| 18週        | 期末試験  | 試験          | 講義・小テスト・課題レポートの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし試験に臨んでください。 |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分 |       | 授業科目名  | 必修・選択     | 開講時期  | 単位        | 時間/週 |
|---------|-------|--------|-----------|-------|-----------|------|
| 訓練課程    | 専門課程  | 機械数学   | 選択        | 3期、4期 | 2         | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |        |           |       |           |      |
| 教科の科目   | 力学    |        |           |       |           |      |
| 担当教員    |       | 内線電話番号 | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場    |      |
| 新井 一道   |       |        |           |       | 応用課程教室1・2 |      |

### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

|   |  |
|---|--|
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレート業務 | 製造業における加工オペレート業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |
|---|--|

### 授業科目の訓練目標

| 授業科目の目標                | No | 授業科目のポイント                               |
|------------------------|----|---|
| 機械分野に必要な実践的数学の知識を習得する。 | ①  | 展開と階乗、無理関数、累乗根、逆三角関数について知っている。          |
|                        | ②  | 複素数表示、極座標表示・指数関数表示・ベクトル軌跡について知っている。     |
|                        | ③  | 機械分野で多用する式の微分法についてその意味と活用法を知っている。       |
|                        | ④  | 機械分野で多用する式の積分法についてその意味と活用法を知っている。       |
|                        | ⑤  | 行列の定義、計算法について知っている。                     |
|                        | ⑥  | 行列式の定義、計算法について知っている。                    |
|                        | ⑦  | 物体の円運動や交流波形等を周期関数として表示、活用する手法について知っている。 |
|                        | ⑧  |   |
|                        | ⑨  |   |
|                        | ⑩  |   |

### 授業科目受講に向けた助言（例）

|             |   |
|-------------|---|
| 予備知識・技能技術   | 小学校で学習した四則演算にはじまり未知の値を求める方程式、長さ・角度・面積などを求めるための三角関数、運動を考える場合に必要となる微分・積分等、高校までに学んだ内容について復習しておいてください。  |
| 授業科目についての助言 | 数学は、機械系各分野の内容を理解・習得するための基本要素です。しっかり身につけることで大変有効な道具となります。この道具を上手に扱うには、とにかく反復練習が大切です。授業の予習・復習に力を入れてください。また時間を見つけて平日頃より数学に親しむ習慣を持つことで確実な力となります。この授業で学習する内容は、各種関数、微分・積分、行列などですが、各項目とも今後履修する材料力学、メカニズム、機械要素設計などを習得するうえで必要となります。学習する各項目についてしっかりとその内容を理解し道具として実際に活用できるようになりましょう。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問し、しっかり身につけましょう。 |
| 教科書及び参考書    | 教科書：「新訂微分積分Ⅰ」、大日本図書   |
| 授業科目の発展性    | <pre>                     graph LR                     A[機械数学] --&gt; B[材料力学Ⅰ]                     A --&gt; C[メカニズム]                     B --&gt; D[材料力学Ⅱ]                     C --&gt; E[機械要素設計]                 </pre>  |

### 評価の割合（例）

| 指標・評価割合 | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|---------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
|         |              |    | 50   | 50   |     |      |     |    |
| 評価割合    | 授業内容の理解度     | 50 | 50   |      |     |      |     |    |
|         | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |    |
|         | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|         | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|         | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      |     |      |     |    |
|         | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     |    |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週          | 授業の内容  | 授業方法        | 訓練課題 予習・復習   |
|------------|--|-------------|--|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. 機械計算法<br>(1) 展開と階乗<br>(2) 無理関数     | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>展開と階乗の計算法と無理関数の計算法について理解できるよう復習してください。                             |
| 3週<br>4週   | (3) 累乗根<br>(4) 逆三角関数                           | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>累乗根の計算法と逆三角関数の計算法について理解できるよう復習してください。                              |
| 5週<br>6週   | 2. 複素数<br>(1) 複素数表示<br>(2) 極座標表示               | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>複素数表示方法と極座標表示方法について理解できるよう復習してください。                                |
| 7週<br>8週   | (3) 指数関数表示<br>(4) ベクトル軌跡                       | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>指数関数表示方法とベクトル軌跡について理解できるよう復習してください。                                |
| 9週         | 中間試験   | 試験          | 講義・小テスト・課題レポートの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし試験に臨んでください。                                     |
| 10週<br>11週 | 3. 微分・積分<br>(1) 微分法                            | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>微分法について理解できるよう復習してください。  |
| 12週<br>13週 | (2) 積分法<br>(3) 機械分野での活用法                       | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>積分法及び微分・積分の活用法について理解できるよう復習してください。                                 |
| 14週<br>15週 | 4. 行列<br>(1) 行列<br>(2) 行列式                     | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>行列及び行列式について理解できるよう復習してください。  |
| 16週<br>17週 | (3) 行列式の活用法<br>5. 応用数学<br>(1) 周期関数<br>(2) 交流波形 | 講義、質疑<br>演習 | 教科書の該当箇所の問題、章末問題<br>行列式の活用法及び周期関数について理解できるよう復習してください。<br>周期関数と交流波形について理解できるよう復習してください。 |
| 18週        | 期末試験   | 試験          | 講義・小テスト・課題レポートの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし試験に臨んでください。                                     |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名                            | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|-------|----------------------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 工業力学 I                           | 必修        | 1期、2期 | 2      | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |                                  |           |       |        |      |
| 教科の科目   | 力学    |                                  |           |       |        |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                           | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
|   |       |                                  |           |       | 8号棟教室  |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |       |                                  |           |       |        |      |
| 製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務  |       |                                  |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標   |       |                                  |           |       |        |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント                        |           |       |        |      |
| 機械の設計や保守等において、動力計算や機器・部品の選定、仕様計算等を行うのに不可欠な工業力学分野の「つりあい」「仕事と動力」「摩擦」「滑車」「回転運動」「機械振動」について習得する。 | ①     | 力のつりあい、モーメントのつりあい、支点反力について知っている。 |           |       |        |      |
|   | ②     | 仕事、動力の定義と単位について知っている。            |           |       |        |      |
|   | ③     | トルクと回転数と動力の関係について知っている。          |           |       |        |      |
|   | ④     | 機械効率について知っている。                   |           |       |        |      |
|   | ⑤     | すべり摩擦、ころがり摩擦について知っている。           |           |       |        |      |
|   | ⑥     | 摩擦係数と摩擦角について知っている。               |           |       |        |      |
|   | ⑦     | 定滑車、動滑車について知っている。                |           |       |        |      |
|   | ⑧     | 直線運動と回転運動の運動方程式について知っている。        |           |       |        |      |
|   | ⑨     | 慣性モーメントの求め方を知っている。               |           |       |        |      |
|   | ⑩     | 角速度と振動数と周期の関係について知っている。          |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 高校で学んだ「物理」の静力学（力の合成・分解、偶力、力のモーメント）、運動学（速度と加速度、運動量と力積）、仕事とエネルギー（仕事の定義、位置エネルギーと運動エネルギー、エネルギー保存則）の基本的事項を整理しておくことをお勧めします。  |
| 授業科目についての助言     | 工業力学は、高校の物理とこれから本校で学習する材料力学やメカニズムなどの力学を主体とした科目との間を取り持つ科目になります。したがって、本科目を十分に理解することで、今後の授業科目の習得度の向上が望めます。<br>工業力学 I では物体の静止状態での力学を習得する。大学校での物理学や高校までに学んだ力のつりあいやモーメントについての復習とその応用について説明します。また、さまざまな構造物や機械等における支点反力の求め方、及び仕事と動力の関係などについて学びます。本科目の習得する内容が今後の習得科目につながりますから、自身で学習することはもちろん、わからないことはどしどし質問してください。  |
| 教科書及び参考書        | 基礎機械力学(堀野正俊、理工学社)  |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">工業力学 I</div> <span>—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">工業力学 II</div> <span>—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">メカニズム</div> <span>—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">総合制作実習</div> </div> |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 80   | 20   |     |      | 0   | 0  |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 50 | 10   |      |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 20 | 10   |      |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    | 10 |      |      |     |      |     |    |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週                 | 授業の内容   | 授業方法        | 訓練課題 予習・復習   |
|-------------------|---|-------------|--|
| 1週<br>2週          | ガイダンス<br>1. 力とつりあい<br>(1) 力のつりあい<br>(2) モーメントのつりあい<br>(3) 支点反力の求め方  | 講義、演習<br>質疑 | 力とはなにか、モーメントとはなにか定義、単位、単位換算。力の合成・分解など物理の教科書で整理しておいて下さい。<br>また、力との求め方について復習してください。  |
| 3週<br>4週          |   | 講義、演習<br>質疑 | 力及びモーメントのつりあいについて復習してください。また課題に取り組んでください。<br>3種類の支点と支点到働く力とモーメントについて理解し、支点反力の求め方について復習してください。また課題に取り組んでください。<br>トラス構造に生じる力とモーメントの求め方について復習してください。また課題に取り組んでください。 |
| 5週<br>6週          | 2. 仕事と動力<br>(1) 仕事の定義と単位、動力の定義と単位<br>(2) トルクと回転数と動力の関係<br>(3) 機械効率  | 講義、演習<br>質疑 | 仕事及び動力の定義と単位について復習してください。また課題に取り組んでください。<br>トルクと回転数と動力の関係について復習してください。また課題に取り組んでください。  |
| 7週<br>8週          | 3. 摩擦<br>(1) すべり摩擦<br>(2) 摩擦係数と摩擦角<br>(3) ころがり摩擦  | 講義、演習<br>質疑 | 摩擦の一つである、すべり摩擦と物体を移動させるのに必要な力との関係、ころがり摩擦と物体を移動させるのに必要な力との関係を理解してください。また摩擦係数と摩擦角について復習してください。   |
| 9週<br>10週         | 4. 滑車<br>(1) 定滑車、動滑車  | 講義、演習<br>質疑 | 定滑車・動滑車について復習してください。また課題に取り組んでください。  |
| 11週<br>12週        | 5. 回転運動<br>(1) 直線運動と回転運動の運動方程式<br>(2) 剛体の慣性モーメント<br>(3) 連続体の慣性モーメント<br>(4) 主な物体の形状の慣性モーメントを与える式<br>(5) 慣性モーメントにおける平行軸の定理<br>(6) 軸換算の等価慣性モーメントを計算する式 | 講義、演習<br>質疑 | 直線運動の運動方程式、回転運動の運動方程式について復習してください。<br>慣性モーメントの基礎式を理解してください。また剛体や連続体の回転運動の運動方程式と慣性モーメントの関係を復習してください。  |
| 13週<br>14週        |   | 講義、演習<br>質疑 | 主な形状物体の慣性モーメントを与える式と平行軸の定理について復習してください。<br>慣性モーメントと加減速トルクと加減速時間の関係及び負荷トルクと加減速トルクと全トルクについて復習してください。   |
| 15週<br>16週<br>17週 | 6. 機械振動<br>(1) 単振動、角速度と振動数と周期の関係<br>(2) 自由振動と強制振動<br>(3) 固有振動数とは<br>(4) 主な振動系、振り子の固有振動数を計算する式<br>(5) 共振現象と危険回転数                                     | 講義、演習<br>質疑 | 単振動について復習してください。<br>単振動の角速度と振動数と周期の関係について復習してください。<br>固有振動数について理解し、主な振動系、振り子の固有振動数を計算する式、について復習してください。<br>共振現象と危険回転数について復習してください。                                |
| 18週               | 期末試験  | 講義<br>評価    | 筆記試験を実施するので、これまでの学修内容を復習しておいてください。<br>なお、追試験は行いません。  |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名                   | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|-------|-------------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 工業力学Ⅱ                   | 選択        | 3期、4期 | 2      | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |                         |           |       |        |      |
| 教科の科目   | 力学    |                         |           |       |        |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                  | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
|   |       |                         |           |       | 8号棟教室  |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |       |                         |           |       |        |      |
| 製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務                                      |       |                         |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標   |       |                         |           |       |        |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント               |           |       |        |      |
| 動力計算や機器・部品の選定、仕様計算等を行うのに不可欠な工業力学分野の「つりあい」「仕事と動力」「摩擦」「滑車」「回転運動」「機械振動」について演習を通じて習得する。 | ①     | 力やモーメントのつりあいについて知っている。  |           |       |        |      |
|   | ②     | 支点反力の求め方について知っている       |           |       |        |      |
|   | ③     | 仕事の定義と単位について知っている。      |           |       |        |      |
|   | ④     | 動力の定義と単位について知っている。      |           |       |        |      |
|   | ⑤     | トルクと回転数と動力の関係について知っている。 |           |       |        |      |
|   | ⑥     | 機械効率について知っている。          |           |       |        |      |
|   | ⑦     | すべり摩擦について知っている。         |           |       |        |      |
|   | ⑧     | 摩擦係数と摩擦角について知っている。      |           |       |        |      |
|   | ⑨     | ころがり摩擦について知っている。        |           |       |        |      |
|   | ⑩     | 滑車について知っている。            |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「物理」「工業力学Ⅰ」の静力学（力の合成・分解、偶力、力のモーメント）、運動学（速度と加速度、運動量と力積）の基本的事項を整理しておくことをお勧めします。  |
| 授業科目についての助言     | 工業力学は、高校の物理とこれから本校で学習する材料力学やメカニズムなどの力学を主体とした科目との間を取り持つ科目になります。したがって、本科目を十分に理解することで、今後の授業科目の習得度の向上が望めます。<br>工業力学Ⅱでは工業力学Ⅰで学習した内容に対し演習形式で、物体の静止状態での力学、剛体の速度、加速の取り扱い、慣性モーメントや運動方程式の基本及び振動について習熟します。本科目の習得する内容が今後の習得科目につながりますから、自身で学習することはもちろん、わからないことはどしどし質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 基礎機械力学(堀野正俊、理工学社)   |
| 授業科目の発展性        | 工業力学Ⅰ ———— 工業力学Ⅱ ———— メカニズム ———— 総合制作実習   |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 80   | 20   |     |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 50 | 10   |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 20 | 10   |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      | 10 |      |      |     |      |     |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週                 | 授業の内容  | 授業方法 | 訓練課題 予習・復習                         |
|-------------------|--|------|------------------------------------|
| 1週<br>2週          | ガイダンス<br>1. 力の演習<br>(1) 力の定義と単位<br>(2) 力の合成及び分解  | 演習   | 力の合成と分解について予習してください。               |
| 3週<br>4週          | 2. モーメントの演習<br>(1) モーメントの定義と単位<br>(2) トルク、モーメントの合成<br>(3) 偶力   | 演習   | モーメント、トルク、偶力について予習してください。          |
| 5週<br>6週          | 3. つりあいの演習<br>(1) 力のつりあい、モーメントのつりあい<br>(2) 支点反力の求め方  | 演習   | 力のつり合い、反力について予習してください。             |
| 7週<br>8週          | 4. 仕事と動力の演習<br>(1) 仕事の定義と単位、動力の定義と単位<br>(2) トルクと回転数と動力の関係<br>(3) 機械効率  | 演習   | 仕事、トルク・回転数・動力の関係、機械効率について予習してください。 |
| 9週<br>10週         | 5. 摩擦の演習<br>(1) すべり摩擦<br>(2) 摩擦係数と摩擦角<br>(3) ころがり摩擦  | 演習   | 各種摩擦について予習してください。                  |
| 11週<br>12週        | 6. 滑車の演習<br>(1) 定滑車、動滑車  | 演習   | 滑車について予習してください。                    |
| 13週<br>14週        | 7. 回転運動の演習<br>(1) 直線運動と回転運動の運動方程式<br>(2) 剛体の慣性モーメント<br>(3) 連続体の慣性モーメント<br>(4) 主な物体の形状の慣性モーメントを与える式   | 演習   | 運動方程式、慣性モーメントについて予習してください。         |
| 15週<br>16週<br>17週 | (5) 慣性モーメントにおける平行軸の定理<br>(6) 軸換算の等価慣性モーメントを計算する式<br>8. 機械振動の演習<br>(1) 単振動、角速度と振動数と周期の関係<br>(2) 自由振動と強制振動<br>(3) 固有振動数とは<br>(4) 主な振動系、振り子の固有振動数を計算する式<br>(5) 共振現象と危険回転数 | 演習   | 等価慣性モーメント、振動について予習してください。          |
| 18週               | 期末試験   | 試験   | 試験を実施するので、これまでの学習内容を復習しておいてください。   |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名                         | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|-------|-------------------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 材料力学 I                        | 必修        | 1期、2期 | 2      | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |                               |           |       |        |      |
| 教科の科目   | 力学    |                               |           |       |        |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                        | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |       |                               |           |       |        |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における保全業務                                     |       | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務 |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標   |       |                               |           |       |        |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント                     |           |       |        |      |
| 機械の設計や保守等において、部材や部品の強度計算、剛性計算等を行うのに不可欠な材料力学分野の「応力」「ひずみ」「安全率と許容応力」「はり」「軸のねじり」について習得する。 | ①     | 応力・ひずみ・フックの法則について知っている。       |           |       |        |      |
|   | ②     | 縦弾性係数（ヤング率）・横弾性係数について知っている。   |           |       |        |      |
|   | ③     | 横ひずみとポアソン比について知っている。          |           |       |        |      |
|   | ④     | 応力-ひずみ曲線について知っている。            |           |       |        |      |
|   | ⑤     | 引張強さと降伏応力・応力集中について知っている。      |           |       |        |      |
|   | ⑥     | 安全率と許容応力について知っている。            |           |       |        |      |
|   | ⑦     | 各種はりとその支持条件について知っている。         |           |       |        |      |
|   | ⑧     | 各種はりの曲げモーメントを計算する式について知っている。  |           |       |        |      |
|   | ⑨     | 断面二次モーメントとその計算式について知っている。     |           |       |        |      |
|   | ⑩     | 中実丸軸のねじり応力を計算する式について知っている。    |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「工業力学Ⅰ」「工業力学Ⅱ」を理解しておいてください。特に、力、モーメント、力のつりあいやモーメントのつりあいについては、十分に理解しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 材料力学では、自動車、飛行機や工作機械など形あるものの各部に作用している力や変形を調べ、安全設計に役立てるための基礎を習得することができます。その前提として、工業力学を十分に理解しておくことが重要です。材料力学を学ぶための近道は、計算問題を数多く解くことによって理解することであるため、十分な予習・復習を行う必要があります。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題を必ず提出してください。関数電卓を持参してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書:材料力学(職業訓練教材研究)   |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[工業力学Ⅰ] --&gt; B[工業力学Ⅱ]     B --&gt; C[材料力学Ⅰ]     B --&gt; D[基礎工学実験]     C --&gt; E[材料力学Ⅱ]     D --&gt; F[機械工学実験]     F --&gt; G[メカニズム]     E --&gt; H[総合制作実習]     G --&gt; H     </pre>   |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 100  |      |     |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 50 |      |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 50 |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     |    |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週                 | 授業の内容  | 授業方法            | 訓練課題 予習・復習  |
|-------------------|--|-----------------|---|
| 1週<br>2週          | ガイダンス<br>1. 応力<br>(1) 応力とは<br>(2) 引張・圧縮荷重と垂直応力<br>(3) せん断荷重とせん断応力<br>(4) 熱応力   | 講義、確認<br>テスト、質疑 | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習し、応力の種類を整理してください。与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次回の授業の始めに提出してください。 |
| 3週<br>4週          | 2. ひずみ<br>(1) ひずみとは<br>(2) 縦ひずみ<br>(3) せん断ひずみ  | 講義、確認<br>テスト、質疑 | テキストを予習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。また、授業内容を復習し、ひずみの種類を整理してください。  |
| 5週<br>6週          | 3. 応力とひずみの関係<br>(1) フックの法則<br>(2) 縦弾性係数 (ヤング率)<br>(3) 横弾性係数 (せん断弾性係数)<br>(4) 横ひずみとポアソン比  | 講義、確認<br>テスト、質疑 | 与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次回の授業の始めに提出してください。<br>理解不十分な点について復習してください。                   |
| 7週<br>8週          |  | 講義、確認<br>テスト、質疑 | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習し、フックの法則を整理してください。   |
| 9週<br>10週         | 4. 安全率と許容応力<br>(1) 応力-ひずみ曲線<br>(2) 引張強さと降伏応力<br>(3) 応力集中<br>(4) 疲労強度<br>(5) 安全率と許容応力   | 講義、確認<br>テスト、質疑 | 授業内容を復習し、縦弾性係数と縦ひずみを整理してください。<br>与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次回の授業の始めに提出してください。          |
| 11週<br>12週        | 5. はり<br>(1) はりとは<br>(2) 各種はりとその支持条件<br>(3) 力のつりあいと支点反力<br>(4) はりのせん断力と曲げモーメントとは<br>(5) 各種はりの曲げモーメントを計算する式<br>(6) 曲げ応力とは                         | 講義、確認<br>テスト、質疑 | テキストを予習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。<br>授業内容を復習し、応力-ひずみ曲線を整理してください。                                     |
| 13週<br>14週        | (7) 断面係数とその計算式<br>(8) 曲げ応力の計算式<br>(9) はりのたわみ<br>(10) 断面二次モーメントとその計算式<br>(11) 各種はりのたわみを計算する式  | 講義、確認<br>テスト、質疑 | 授業内容を復習し、引張強さ、降伏応力、0.2%ひずみ耐力と、応力集中を整理してください。  |
| 15週<br>16週<br>17週 | 6. 軸のねじり<br>(1) ねじりとは<br>(2) ねじりモーメントとねじり応力の関係<br>(3) ねじりモーメントとねじり角の関係<br>(4) 中実丸軸のねじり応力を計算する式<br>7. その他の知識<br>(1) 平面応力<br>(2) 座屈<br>(3) 材料の破損条件 | 講義、確認<br>テスト、質疑 | 与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次回の授業の始めに提出してください。<br>理解不十分な点について復習してください。                   |
| 18週               | 期末試験   | 試験              | 試験を実施するので、これまでの学習内容を復習しておいてください。  |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名                         | 必修・選択                        | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|-------|-------------------------------|------------------------------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 材料力学Ⅱ                         | 選択                           | 3期、4期 | 2      | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |                               |                              |       |        |      |
| 教科の科目   | 力学    |                               |                              |       |        |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                        | 電子メールアドレス                    |       | 教室・実習場 |      |
|   |       |                               |                              |       |        |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |       |                               |                              |       |        |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における保全業務                             |       | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務 |                              |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標   |       |                               |                              |       |        |      |
| 授業科目の目標   |       | No                            | 授業科目のポイント                    |       |        |      |
| 部材や部品の強度計算、剛性計算等を行うのに不可欠な材料力学分野の「応力」「ひずみ」「安全率と許容応力」「はり」「軸のねじり」について演習を通じて習得する。 |       | ①                             | 応力・ひずみ・フックの法則について知っている。      |       |        |      |
|   |       | ②                             | 縦弾性係数（ヤング率）・横弾性係数について知っている。  |       |        |      |
|   |       | ③                             | 横ひずみとポアソン比について知っている。         |       |        |      |
|   |       | ④                             | 応力-ひずみ曲線について知っている。           |       |        |      |
|   |       | ⑤                             | 引張強さと降伏応力・応力集中について知っている。     |       |        |      |
|   |       | ⑥                             | 安全率と許容応力について知っている。           |       |        |      |
|   |       | ⑦                             | 各種はりとその支持条件について知っている。        |       |        |      |
|   |       | ⑧                             | 各種はりの曲げモーメントを計算する式について知っている。 |       |        |      |
|   |       | ⑨                             | 断面二次モーメントとその計算式について知っている。    |       |        |      |
|   |       | ⑩                             | 中実丸軸のねじり応力を計算する式について知っている。   |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「工業力学Ⅰ」「工業力学Ⅱ」を理解しておいてください。特に、力、モーメント、力のつりあいやモーメントのつりあいについては、十分に理解しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 全設計に役立てるための基礎を習得することができます。その前提として、工業力学を十分に理解しておくことが重要です。材料力学を学ぶための近道は、計算問題を数多く解くことによって理解することであるため、十分な予習・復習を行う必要があります。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題を必ず提出してください。関数電卓を持参してください。  |
| 教科書及び参考書        | 教科書：材料力学(職業訓練教材研究)   |
| 授業科目の発展性        | <pre>                     graph LR                         A[工業力学Ⅰ] --- B[工業力学Ⅱ]                         B --- C[材料力学Ⅰ]                         B --- D[材料力学Ⅱ]                         C --- E[メカニズム]                         D --- E                         E --- F[機械工学実験]                         G[基礎工学実験] --- F                         F --- H[総合制作実習]                     </pre> |

| 評価の割合（例） |              |     |      |      |     |      |     |     |
|----------|--------------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|
| 評価方法     |              | 試験  | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計  |
| 指標・評価割合  |              | 100 |      |      |     |      |     | 100 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 50  |      |      |     |      |     |     |
|          | 技能・技術の習得度    |     |      |      |     |      |     |     |
|          | コミュニケーション能力  |     |      |      |     |      |     |     |
|          | プレゼンテーション能力  |     |      |      |     |      |     |     |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 50  |      |      |     |      |     |     |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |     |      |      |     |      |     |     |
|          | 主体性・協調性      |     |      |      |     |      |     |     |

| 週                 | 授業の内容  | 授業方法 | 訓練課題 予習・復習  |
|-------------------|--|------|---|
| 1週<br>2週          | ガイダンス<br>1. 応力の演習<br>(1) 引張・圧縮荷重と垂直応力<br>(2) せん断荷重とせん断応力<br>(3) 熱応力                      | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 3週<br>4週          | 2. ひずみの演習<br>(1) 縦ひずみ、せん断ひずみ<br>3. 応力とひずみの演習<br>(1) フックの法則                               | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 5週<br>6週          | (2) 縦弾性係数 (ヤング率)<br>(3) 横弾性係数 (せん断弾性係数)<br>(4) 横ひずみとポアソン比                                | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 7週<br>8週          | 4. 安全率と許容応力の演習<br>(1) 応力-ひずみ曲線、引張強さと降伏応力<br>(2) 応力集中、疲労強度<br>(3) 安全率と許容応力                | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 9週<br>10週         | 5. はりの演習<br>(1) 各種はりとその支持条件<br>(2) 力のつりあいと支点反力   | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 11週<br>12週        | (3) 各種はりのせん断力と曲げモーメント<br>(4) 曲げ応力、断面係数   | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 13週<br>14週        | (5) はりのたわみ、断面二次モーメント<br>6. 軸のねじり演習<br>(1) ねじりモーメントとねじり応力の関係                              | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 15週<br>16週<br>17週 | (2) ねじりモーメントとねじり角の関係<br>(3) 中実丸軸のねじり応力<br>7. その他の演習<br>(1) 平面応力<br>(2) 座屈<br>(3) 材料の破損条件 | 演習   | テキストを予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 9週                | 期末試験   | 試験   | 試験を実施するので、これまでの学習内容を復習しておいてください。                      |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名  | 必修・選択     | 開講時期 | 単位        | 時間/週 |
|---|-------|--|-----------|------|-----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 基礎製図   | 必修        | 1期   | 2         | 4    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |  |           |      |           |      |
| 教科の科目   | 基礎製図  |  |           |      |           |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                                       | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場    |      |
|   |       |  |           |      | 6号棟2階 製図室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                       |       |  |           |      |           |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質管理・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレータ |       | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |           |      |           |      |
| 授業科目の訓練目標   |       |  |           |      |           |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント                                    |           |      |           |      |
| 生産現場における図形の表現方法と図面に関する規格等を正しく理解し、図面の読図及び基礎的な作図方法を習得する。  | ①     | ものづくりの中での図面の役割について知っている。                     |           |      |           |      |
|   | ②     | 製図用機器、各種製図用具の使い方について知っている。                   |           |      |           |      |
|   | ③     | 線の種類と用途について知っている。                            |           |      |           |      |
|   | ④     | 投影図の描き方について知っている。                            |           |      |           |      |
|   | ⑤     | 断面図の描き方について知っている。                            |           |      |           |      |
|   | ⑥     | 寸法記入の方法について知っている。                            |           |      |           |      |
|   | ⑦     | 寸法公差とはめあいについて知っている。                          |           |      |           |      |
|   | ⑧     | 幾何公差について知っている。                               |           |      |           |      |
|   | ⑨     | 図面の検図の必要性、検図の方法について知っている。                    |           |      |           |      |
|   | ⑩     |  |           |      |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 高校で学んだ数学（幾何学。中でも図形や平面図形）の知識を見直しておくことを勧めます。また、図形が苦手な学生は、別途あらかじめ図学について参考書等で予習しておくとういでしょう。  |
| 授業科目についての助言     | 工業的に物を作ろうとするとき、その意図するところを伝達するために、言葉の代わりに用いられるのが図面です。この図面を作ることを製図と言います。その知識は機械加工、機械設計、CAD等を受講するうえで必要不可欠な知識となります。図面を読んだり、書いたりできないということは日常生活において言葉が通じないということと同じです。短大での勉強が進むにつれ、その重要性に自然に気づくはずですが、わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。講義とともに演習も交え、実際に製図をしながら規格等を身に付けていきます。また、わからないことはどんどん質問してください。製図用具を持参してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：基礎シリーズ 最新機械製図(実教出版)、機械製図演習(パワー社)<br>参考書：JISにもとづく機械設計製図便覧(理工学社)   |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[基礎製図] --&gt; B[機械製図]     B --&gt; C[機械要素設計]     B --&gt; D[CAD実習 I]     C --&gt; E[機械設計製図]     D --&gt; F[CAD実習 II]     </pre>  |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 70   |      |     | 20   |     |    |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 60 |      |      | 10  |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 10 |      |      |     | 10   |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     | 10 |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習  |
|----|---|----------------|---|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 図面の役割<br>(1) 図形の表現方法<br>(2) 図面の役割<br>(3) 図面作成と規格<br>(4) 図面の種類<br>2. 製図の準備<br>(1) 製図用機器、各種製図用具の使用法<br>(2) 平面用器画法 | 講義             | テキストを読んでおいてください。<br>平面用器画法による作図について整理してください。                  |
| 2週 | 3. 製作図の基礎<br>(1) 尺度と用紙サイズ<br>(2) 線の種類と用途  | 講義<br>演習       | 線の種類と用途、投影法について整理してください。<br>演習での間違いを正し、整理してください。              |
| 3週 | (3) 投影法<br>(4) 投影図の描き方  | 講義             | 投影法について予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。       |
| 4週 | (5) 断面図の描き方<br>(6) 図形の省略及び特定部分の表示   | 講義<br>演習       | 断面図、図形の省略について予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 5週 | (7) 寸法記入の方法<br>(8) 表面性状の表現方法  | 講義             | 寸法記入、表面性状について予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 6週 | (9) サイズ公差とはめあい<br>(10) 幾何公差   | 講義             | はめあい、幾何公差について予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 7週 | 4. 図形の表し方<br>(1) 各種投影法  | 講義<br>演習       | 各種投影法について予習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。     |
| 8週 |   | 講義<br>演習       |   |
| 9週 | (1) 各種投影法<br>5. 検図<br>(1) 検図<br>評価  | 講義<br>演習<br>評価 | テキストを読んでおいてください。<br>ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習しておいてください。            |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名  | 必修・選択     | 開講時期 | 単位        | 時間/週 |
|---|-------|--|-----------|------|-----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 機械製図   | 必修        | 2期   | 2         | 4    |
| 教科の区分   | 系基礎学科 |  |           |      |           |      |
| 教科の科目   | 基礎製図  |  |           |      |           |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                                       | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場    |      |
|   |       |  |           |      | 6号棟2階 製図室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                     |       |  |           |      |           |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレータ |       | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |           |      |           |      |
| 授業科目の訓練目標   |       |  |           |      |           |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント                                    |           |      |           |      |
| 製図総則や機械製図に関する規格に基づき、ねじや歯車等の機械要素について、作図方法を習得する。        | ①     | 製図総則と機械製図の規格について知っている。                       |           |      |           |      |
|   | ②     | 機械製図の規格に基づく図面の描き方について知っている。                  |           |      |           |      |
|   | ③     | 材料記号と表示法について知っている。                           |           |      |           |      |
|   | ④     | 部品図と組立図の役割について知っている。                         |           |      |           |      |
|   | ⑤     | ボルト、ナットの描き方について知っている。                        |           |      |           |      |
|   | ⑥     | 歯車について知っている。                                 |           |      |           |      |
|   | ⑦     | 軸と軸受について知っている。                               |           |      |           |      |
|   | ⑧     | 軸とキーの図示法について知っている。                           |           |      |           |      |
|   | ⑨     | 組立図から部品図の作成法を知っている。                          |           |      |           |      |
|   | ⑩     | 部品図から組立図の作成法を知っている。                          |           |      |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「基礎製図」で学んだ機械製図のJIS規格を理解しておいてください。また、立体の第3角法による二次元図面化を行うことができるようにしておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 機械図面とは、機械技術者が自らのアイデアを第三者に正確に伝えるための最も重要で基本的なコミュニケーション手段です。また、機械図面は、部品の形状や寸法だけでなく、部品が目的の機能を発揮するために必要な寸法公差や形状・姿勢・位置などの幾何学的な誤差を規制する幾何公差など、実に多くの情報を伝達することができます。機械製図を学ぶ上で、部品の三次元形状から二次元の図面へ展開でき、第三者へ形状を正確に伝える能力を習得することがポイントになります。また、JIS製図規格、製造方法に基づく製図方法や公差の指示方法を理解することもポイントになります。このことは、機械加工、機械設計、CAD等の関連科目を受講するうえで必要不可欠な知識となります。与えられる製図の課題は授業中の実習時間のみでは終了しない場合もあるので、予習・復習を十分に行う必要があります。自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題は必ず提出してください。製図用具を持参してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書:基礎シリーズ 最新機械製図(実教出版)、機械製図演習(パワー社)<br>参考書:JISにもとづく機械設計製図便覧(理工学社)   |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[基礎製図] --&gt; B[機械製図]     B --&gt; C[機械要素設計]     B --&gt; D[CAD実習 I]     C --&gt; E[機械設計製図]     D --&gt; E     D --&gt; F[CAD実習 II]     </pre>   |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 70   |      |     | 20   |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 60 |      |      | 10  |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 10 |      |      |     | 10   |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     | 10 |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習   |
|----|---|----------------|--|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 機械図面に関する規格<br>(1) 製図総則と機械製図の規格<br>(2) 機械要素と関連する機械製図の規格<br>(3) 機械製図の規格に基づく図面の描き方<br>(4) 材料記号と表示法<br>2. 部品図と組立図<br>(1) 部品図と組立図の役割<br>(2) 部品図に必要な各種事項 (部品番号、材料名、個数等) | 講義             | テキストを予習してください。   |
| 2週 | 3. ねじ製図<br>(1) ねじの概要<br>(2) ねじの図示法  | 講義<br>実習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。  |
| 3週 | (3) ボルト、ナットの描き方<br>4. 歯車製図<br>(1) 歯車の概要   | 講義<br>実習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。  |
| 4週 | (2) 歯車の図示法  | 実習             | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。  |
| 5週 | 5. ばね製図<br>(1) ばねの概要  | 講義<br>実習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。  |
| 6週 | (2) ばねの図示法<br>6. 軸と軸受製図<br>(1) 軸と軸受の概要<br>(2) 軸とキーの図示法  | 講義<br>実習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。  |
| 7週 | (3) 軸継手の図示法<br>(4) 転がり軸受の図示法  | 実習             | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。  |
| 8週 | 7. 部品図、組立図作成<br>(1) 組立図からの部品図作成法  | 講義<br>実習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。  |
| 9週 | (2) 部品図からの組立図作成法<br>評価  | 講義<br>演習<br>評価 | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習するとともに、与えられた課題は期限内に提出してください。<br>また、筆記試験を実施するので、これまでの学修内容を復習しておいてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科・電気エネルギー制御科・建築科

| 授業科目の区分                          |       | 授業科目名             | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|----------------------------------|-------|-------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程                             | 専門課程  | 品質管理              | 必修        | 7期、8期 | 2      | 2    |
| 教科の区分                            | 系基礎学科 |                   |           |       |        |      |
| 教科の科目                            | 生産工学  |                   |           |       |        |      |
| 担当教員                             |       | 内線電話番号            | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
| 舘野 茂夫                            |       | —                 | —         |       | 視聴覚教室  |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                |       |                   |           |       |        |      |
| 製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における保全業務  |       |                   |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標                        |       |                   |           |       |        |      |
| 授業科目の目標                          | No    | 授業科目のポイント         |           |       |        |      |
| 企業で行われている、生産工程の科学的な管理手法の基礎を習得する。 | ①     | 生産工学の概要について知っている。 |           |       |        |      |
|                                  | ②     | 品質管理の概要について知っている。 |           |       |        |      |
|                                  | ③     | 品質管理手法について知っている。  |           |       |        |      |
|                                  | ④     | 統計的処理について知っている。   |           |       |        |      |
|                                  | ⑤     | 工程管理について知っている。    |           |       |        |      |
|                                  | ⑥     | 品質保証について知っている。    |           |       |        |      |
|                                  | ⑦     | 原価管理について知っている。    |           |       |        |      |
|                                  | ⑧     | 工業法規、規格について知っている。 |           |       |        |      |
|                                  | ⑨     | 信頼性理論について知っている。   |           |       |        |      |
|                                  | ⑩     |                   |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 統計、確率に関する基礎的な知識があることが望ましい。  |
| 授業科目についての助言     | 企業では絶えず変化する経営環境、多様化、高度化する市場ニーズに対応するための技術革新に応じていくために、現状を分析し、問題解決能力を持った技術スタッフが要求されている。こうした企業ニーズに応えた人材を送り出すために、今日の日本の発展に大きく寄与した統計的品質管理（SQC）、総合的品質管理（TQM）のベースとなる、QC的なものの見方・考え方（QCセンス）を身につけると共に、問題解決手法としての基礎的なQC手法（QCの7つ道具）が駆使できる即戦力を持ったスタッフになることを期待している。こうした手法等が実際企業でどのように活用されているのかを理解するために、企業で実際使用している事例、帳票等を提示していくので参考にしてほしい。 |
| 教科書及び参考書        | テキスト：「品質管理入門テキスト」日本規格協会出版 奥村士郎著およびパワーポイント資料（適宜配布）を併用しながら講義を進めていく。<br>参考書：   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">品質管理</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">各種製作実習</div>  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 90   |      |     |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 80 |      |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 10 |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週       | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|---------|---|----------|---|
| 1, 2週   | ガイダンス<br>1. 生産工学の概要<br>(1) 製品開発のプロセス<br>(2) 管理技術と固有技術<br>(3) 生産現場の実務<br>2. 品質管理の概要<br>(1) 生産計画<br>(2) 品質と価値<br>(3) 管理<br>(4) 品質管理活動 (QC活動)<br>(5) 品質管理の効果<br>(6) 標準化と社内規格                 | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 3, 4週   | 3. 品質<br>(1) データとばらつき<br>(2) ばらつきの種類  | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 5, 6週   | (3) 特性要因図<br>(4) チェックシート  | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 7, 8週   | 4. 統計的処理<br>(1) 平均値と範囲<br>(2) 標準偏差  | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 9, 10週  | (3) 正規分布<br>(4) ヒストグラム  | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 11, 12週 | (5) ばらつきの評価<br>5. 工程管理<br>(1) 計量値と計数値   | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 13, 14週 | (2) 不良率   | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 15, 16週 | (3) 平均値－範囲管理図   | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 17, 18週 | 6. 品質保証<br>(1) 検査<br>(2) ISO9000シリーズ<br>7. 原価管理<br>(1) 標準原価の設定<br>(2) 原価統制<br>(3) 原価低減<br>8. 工業法規・規格<br>(1) 特許権と実用新案権<br>(2) 商標権・意匠権及び著作権<br>(3) 製造物責任法<br>9. 信頼性理論<br>(1) 信頼性理論の概要<br>評価 | 講義<br>試験 | 試験を実施するので、これまでの学習内容を復習しておいてください。                    |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科・電子情報技術科

| 授業科目の区分  |       | 授業科目名  | 必修・選択               | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|--|-------|--------|---------------------|-------|--------|------|
| 訓練課程   | 専門課程  | 生産工学   | 選択                  | 5期、6期 | 2      | 2    |
| 教科の区分  | 系基礎学科 |        |                     |       |        |      |
| 教科の科目  | 生産工学  |        |                     |       |        |      |
| 担当教員   |       | 内線電話番号 | 電子メールアドレス           |       | 教室・実習場 |      |
| 小林 政一  |       |        |                     |       | 4号棟2階  |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術  |       |        |                     |       |        |      |
| 製造業におけるすべての分野（製品の製造から検査、管理等）で使われる技術  |       |        |                     |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標  |       |        |                     |       |        |      |
| 授業科目の目標  |       | No     | 授業科目のポイント           |       |        |      |
| 製造業の生産の仕組みを理解し、生産のための組織と生産管理についての知識を習得する。またその中で経営工学、特に生産工学的技法がどのように活用されるかについての知識を習得する。 |       | ①      | 生産の仕組みと形態について知っている。 |       |        |      |
|  |       | ②      | 受と発注について知っている。      |       |        |      |
|  |       | ③      | 生産計画の考え方について知っている。  |       |        |      |
|  |       | ④      | 資材計画と資材管理について知っている。 |       |        |      |
|  |       | ⑤      | 工程管理について知っている。      |       |        |      |
|  |       | ⑥      | 原価管理について知っている。      |       |        |      |
|  |       | ⑦      | 品質管理について知っている。      |       |        |      |
|  |       | ⑧      |                     |       |        |      |
|  |       | ⑨      |                     |       |        |      |
|  |       | ⑩      |                     |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | とくに無し   |
| 授業科目についての助言     | 実際の製造現場ではQCDを確保するために、原材料・機械設備・人・資金・技術などを十分に運用・管理していく必要があります。したがって、それら手法について学んでください。 |
| 教科書および参考書       | 教科書：「生産管理入門第4版」坂本硯也著および自作プリント<br>参考書：「生産工学入門」岩田一明著、森北出版（株）                          |
| 授業科目の発展性        |   |

| 評価の割合（例）     |       |    |      |      |            |      |     |    |
|--------------|-------|----|------|------|------------|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法  | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物        | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合  |    | 80   |      | 20         |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |       | 30 |      | 10   |            |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |       | 30 |      |      |            |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |       |    |      |      |            |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |       |    |      |      |            |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |       | 20 |      | 5    |            |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |       |    |      | 5    |            |      |     |    |
| 主体性・協調性      |       |    |      |      |            |      |     |    |
| 週            | 授業の内容 |    |      | 授業方法 | 訓練課題 予習・復習 |      |     |    |

|         |  |          |   |
|---------|--|----------|---|
| 1, 2週   | <p>ガイダンス</p> <p>1. 生産の仕組みと形態</p> <p>(1) 生産の仕組みと形態</p> <p>(2) 生産システムと生産管理</p> | 講義       | 生産の仕組みについて復習をしてください。                                      |
| 3, 4週   | <p>(3) 受注と発注</p> <p>(4) 受注管理と発注管理システム</p> <p>2. 生産計画</p> <p>(1) 生産計画の概要</p>  | 講義       | 受注と発注について復習をしてください。                                       |
| 5, 6週   | <p>(2) 生産計画システムの考え方</p> <p>(3) 資材計画・資材管理</p>                                 | 講義       | 生産計画について復習をしてください。  |
| 7, 8週   | <p>(3) 資材計画・資材管理</p> <p>3. 工程・作業管理</p> <p>(1) 工程管理</p>                       | 講義       | 資材計画・資材管理について復習をしてください。                                   |
| 9, 10週  | <p>(2) 原価管理</p>  | 講義       | 原価管理について復習をしてください。  |
| 11, 12週 | <p>4. 品質管理</p> <p>(1) 検収と受入検査</p> <p>(2) 工程検査</p>                            | 講義       | 品質管理について復習をしてください。  |
| 13, 14週 | <p>(3) 完成品検査</p> <p>(4) TQC・TQM</p> <p>(5) 情報管理システム</p>                      | 講義       | 品質管理について復習をしてください。  |
| 15, 16週 | <p>5. その他</p> <p>(1) 設備管理</p> <p>(2) 工業法規・規格</p>                             | 講義       | 設備管理、工業法規・規格について復習をしてください。                                |
| 17, 18週 | <p>(3) 製品計画<br/>評価</p>   | 講義<br>評価 | 製品計画について復習をしてください。<br>筆記試験を実施するので、これまでの学習内容について復習をしてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：各科共通

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名  | 必修・選択                           | 開講時期  | 単位        | 時間/週 |
|---|--------|--------|---------------------------------|-------|-----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 安全衛生工学 | 必修                              | 1期、2期 | 2         | 2    |
| 教科の区分   | 系基礎学科  |        |                                 |       |           |      |
| 教科の科目   | 安全衛生工学 |        |                                 |       |           |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号 | 電子メールアドレス                       |       | 教室・実習場    |      |
| 金子 聞司   |        |        | pekaneko@soleil.ocn.ne.jp       |       | 応用課程教室1・2 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |        |        |                                 |       |           |      |
| 現場において技術、人間、組織の3つの観点から安全を確保するために必要な技術、知識                  |        |        |                                 |       |           |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |        |                                 |       |           |      |
| 授業科目の目標   |        | No     | 授業科目のポイント                       |       |           |      |
| 製造業、電気工事業等の現場において技術、人間、組織の3つの観点から安全を確保するために必要な技術、知識を習得する。 |        | ①      | 安全の意義、原則及び基礎を知っている。             |       |           |      |
|   |        | ②      | 基本的な安全指標数を知っている。                |       |           |      |
|   |        | ③      | 産業災害と基本対策について知っている。             |       |           |      |
|   |        | ④      | 危険予知訓練とリスクアセスメントについて知っている。      |       |           |      |
|   |        | ⑤      | 労働災害と基本対策について知っている。             |       |           |      |
|   |        | ⑥      | 環境問題（ISO14001を含む）と安全について知っている。  |       |           |      |
|   |        | ⑦      | 安全対策の基本的な事項について知っている。           |       |           |      |
|   |        | ⑧      | 労働安全衛生法を知っている。                  |       |           |      |
|   |        | ⑨      | 労働安全衛生マネジメントシステムOSHMSについて知っている。 |       |           |      |
|   |        | ⑩      |                                 |       |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 物理の原則・法則を確認しておくこと  |
| 授業科目についての助言     | 安全と健康の確保はあらゆる活動の基礎といえます。したがって、そういった考え方を身につけ、安全衛生に関係する工学的な基礎を学んで下さい。  |
| 教科書および参考書       | テキスト：「安全基礎工学入門」（社）実践教育訓練研究協会編および自作プリント<br>参考書：「安全工学」（財）職業訓練教材研究会編・発行 |
| 授業科目の発展性        | <b>安全衛生工学</b> （全ての実技における安全作業）  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 80   |      | 20  |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 30 |      | 10   |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      | 30 |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 20 |      | 5    |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      | 5    |     |      |     |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週   | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習                                    |
|-----|---|----------|---|
| 1週  | ガイダンス<br>1. 安全の基本と考え方<br>(1) 安全の意義<br>(2) 安全指数<br>(3) 産業災害及び労働災害と対策 | 講義       | 安全の基本と考え方について復習をして下さい。                        |
| 2週  | (4) 災害発生のメカニズムと要因及び災害事例<br>(5) 標準作業<br>(6) 安全基準                     | 講義       | 安全の基本と考え方について復習をして下さい。                        |
| 3週  | 2. 安全衛生活動<br>(1) ヒヤリハット報告   | 講義       | 安全衛生活動について復習をして下さい。                           |
| 4週  | (2) 危険予知訓練  | 講義       | 安全衛生活動について復習をして下さい。                           |
| 5週  | (2) 危険予知訓練  | 講義       | 安全衛生活動について復習をして下さい。                           |
| 6週  | (3) 作業前点検と5S  | 講義       | 安全衛生活動について復習をして下さい。                           |
| 7週  | (4) リスクアセスメント   | 講義       | 安全衛生活動について復習をして下さい。                           |
| 8週  | (5) 労働安全衛生マネジメントシステムISO45001とOSHMS                                  | 講義       | 安全衛生活動について復習をして下さい。                           |
| 9週  | 3. 安全のための技術<br>(1) 機械や装置による安全対策                                     | 講義       | 安全のための技術について復習をして下さい。                         |
| 10週 | (2) 安全構築技術  | 講義       | 安全のための技術について復習をして下さい。                         |
| 11週 | (3) 各種機器・装置の安全確保  | 講義       | 安全のための技術について復習をして下さい。                         |
| 12週 | 4. 労働環境と労働災害<br>(1) 作業環境  | 講義       | 労働環境と労働災害について復習をして下さい。                        |
| 13週 | (2) VDT作業   | 講義       | 労働環境と労働災害について復習をして下さい。                        |
| 14週 | (3) 健康管理  | 講義       | 労働環境と労働災害について復習をして下さい。                        |
| 15週 | (4) 防災  | 講義       | 労働環境と労働災害について復習をして下さい。                        |
| 16週 | (5) 各種災害防止対策<br>5. 安全対策<br>(1) 安全対策の基本<br>(2) 保護具と安全装置              | 講義       | 各種災害防止対策について復習をして下さい。<br>安全対策の基本について復習をして下さい。 |
| 17週 | (3) 危険物<br>(4) 製作物の安全管理<br>6. 安全衛生法規・管理<br>(1) 安全衛生法規               | 講義       | 安全衛生管理について復習をして下さい。                           |
| 18週 | (2) 安全衛生管理法<br>(3) ISOマネジメントシステム (ISO9001、14001) 評価                 | 講義<br>評価 | 安全衛生管理について復習をして下さい。                           |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名                           | 必修・選択     | 開講時期 | 単位                  | 時間/週 |
|---|--------|---------------------------------|-----------|------|---------------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 基礎工学実験                          | 必修        | 2期   | 2                   | 4    |
| 教科の区分   | 系基礎実技  |                                 |           |      |                     |      |
| 教科の科目   | 基礎工学実験 |                                 |           |      |                     |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                          | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場              |      |
|   |        |                                 |           |      | 8号棟教室、材料・組織試験室、熱処理棟 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |        |                                 |           |      |                     |      |
| 製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務            |        |                                 |           |      |                     |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |                                 |           |      |                     |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント                       |           |      |                     |      |
| 物理現象を基礎的な実験によって理解し、機器の使用法、実験の方法、実験データのまとめ方、報告書の書き方等を習得する。 | ①      | 実験データの整理と報告書の作成ができる。            |           |      |                     |      |
|   | ②      | 計測器の取扱いができる。                    |           |      |                     |      |
|   | ③      | 報告書が作成できる。                      |           |      |                     |      |
|   | ④      | 静力学実験を行い、それらが理解できる。             |           |      |                     |      |
|   | ⑤      | 重力・速度・加速度の実験を行い、それらが理解できる。      |           |      |                     |      |
|   | ⑥      | ベルヌーイの定理とエネルギー保存則についての応用実験ができる。 |           |      |                     |      |
|   | ⑦      |                                 |           |      |                     |      |
|   | ⑧      |                                 |           |      |                     |      |
|   | ⑨      |                                 |           |      |                     |      |
|   | ⑩      |                                 |           |      |                     |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 高校までに学習した運動力学の分野について復習しておいてください。中でも力のつりあい、変位・速度・加速度の関係、エネルギー保存則の内容について中学校・高校の教科書を事前に見直しポイントを確認しておいてください。また、中学校・高校で使用した教科書・参考書なども利用できます。可能であれば持参してください。  |
| 授業科目についての助言     | 機械工学各分野で扱う内容は、物理現象と密接な関係があります。基礎工学実験では、実験を通じて力のつりあいの静力学、落下・回転運動の運動力学など機械工学各分野の基本事項を学びます。実験はグループで行います。共同作業ですから人に頼るのでなくグループの一員として積極的に臨みましょう。また、実験方法・データのまとめ方・機器の使用法について、事前の実験書をよく読み理解した上で実験に臨むことにより、一層理解が深まります。また、総合製作実習や実社会では、実施した内容について報告する必要が出てきます。そのため各事象に対するアプローチの方法や報告書の書き方についても学びます。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問し、しっかり身につけましょう。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト および ものづくり技術者のための実践機械工学実験書(実践教育訓練研究協会)  |
| 授業科目の発展性        | <pre>                     graph LR                         A[工業力学Ⅰ] --- B[工業力学Ⅱ]                         B --- C[材料力学Ⅰ]                         C --- D[材料力学Ⅱ]                         E[基礎工学実験] --- F[機械工学実験]                         F --- G[総合制作実習]                     </pre>   |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    |      |      | 80  |      |     | 20 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     |    |      | 35   |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      | 5    |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      | 5    |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      | 35   |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     | 10 |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     | 10 |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習   |
|----|---|----------|--|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 実験準備<br>(1) 実験データの整理と報告書の書き方<br>(2) 計測器の取扱い方<br>2. 力学実験<br>(1) 静力学実験 (滑車、摩擦力など) | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読みデータ整理の方法と報告書の書き方について理解しておいてください。                    |
| 2週 | (1) 静力学実験 (滑車、摩擦力など)  | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み計測器の取り扱い方法について理解しておいてください。                          |
| 3週 | (2) ヤング率の測定   | 実習       | 事前に実験書を読み静力学実験の実験装置と方法及びデータ整理の方法について理解しておいてください。             |
| 4週 | (3) 重力・速度・加速度の実験  | 実習       | 事前に実験書を読みヤング率の測定の実験装置と方法及びデータ整理の方法について理解しておいてください。           |
| 5週 | (4) 熱力学第一法則の実験<br>3. 流体実験<br>(1) ベルヌーイの定理とエネルギー保存則についての応用実験                                 | 実習       | 事前に実験書を読み重力・速度・加速度の実験装置と方法及びデータ整理の方法について理解しておいてください。         |
| 6週 |   | 実習       | 各種力学実験における報告書内容の整理・修正と報告書の最終提出をしてください。                       |
| 7週 | (1) ベルヌーイの定理とエネルギー保存則についての応用実験  | 実習       | 事前に実験書を読み熱電対による温度測定の実験装置と方法及びデータ整理の方法について理解しておいてください。        |
| 8週 |   | 実習       | 事前に実験書を読みベルヌーイの定理とエネルギー保存則の実験装置と方法及びデータ整理の方法について理解しておいてください。 |
| 9週 | (1) ベルヌーイの定理とエネルギー保存則についての応用実験<br>評価  | 実習<br>評価 | 各種熱流体実験における報告書内容の整理・修正と報告書の最終提出をしてください。                      |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名                              | 必修・選択     | 開講時期  | 単位                    | 時間/週 |
|---|--------|------------------------------------|-----------|-------|-----------------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 機械工学実験                             | 必修        | 5期、6期 | 4                     | 4    |
| 教科の区分   | 系基礎実技  |                                    |           |       |                       |      |
| 教科の科目   | 基礎工学実験 |                                    |           |       |                       |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                             | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場                |      |
|   |        |                                    |           |       | 6,8号棟教室、材料・組織試験室、超精密棟 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |        |                                    |           |       |                       |      |
| 製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務                      |        |                                    |           |       |                       |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |                                    |           |       |                       |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント                          |           |       |                       |      |
| 工業力学、材料力学及び材料試験に関する各種の実験、試験を行い、基礎的な知識や諸定理、法則などを理解し、事象の分析や解析方法を習得する。 | ①      | 実験上の一般的注意事項、報告書の書き方、データの処理法を知っている。 |           |       |                       |      |
|   | ②      | 振動の測定ができ回転軸危険速度の推定ができる。            |           |       |                       |      |
|   | ③      | ひずみゲージによる応力測定ができる。                 |           |       |                       |      |
|   | ④      | 引張試験ができる。                          |           |       |                       |      |
|   | ⑤      | 硬さ試験ができる。                          |           |       |                       |      |
|   | ⑥      | 熱分析ができる。                           |           |       |                       |      |
|   | ⑦      | 金属組織実験（試料作成、組織観察）ができる。             |           |       |                       |      |
|   | ⑧      | 熱処理実験（焼入れ、焼戻し時の硬度測定）ができる。          |           |       |                       |      |
|   | ⑨      |                                    |           |       |                       |      |
|   | ⑩      |                                    |           |       |                       |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「工業力学Ⅱ」で学んだ回転運動における慣性モーメントとトルク、「材料力学Ⅰ」で学んだ応力-ひずみ線図、「基礎工学実験」で学んだ報告書の書き方について内容を理解し確認しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 身の回りで使用されている機械材料は、熱処理などが行なわれ材料試験・分析を行ない一定の品質を保つことで安心して使用することが出来ます。機械工学実験では、各種材料試験・分析方法等について学びます。その考え方・方法・データの見方についてしっかり理解してください。実験はグループで行ないます。共同作業ですから人に頼るのでなくグループの一員として積極的に臨みましょう。また、実験方法・データのまとめ方・機器の使用方法について、事前に実験書をよく読み理解したうえで実験に臨むことにより、一層理解が深まります。また、総合製作実習や実社会では、実施した内容について報告する必要が出てきます。そのため各事象に対するアプローチの方法や報告書の書き方についても学びます。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問し、しっかり身につけましょう。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト および ものづくり技術者のための実践機械工学実験書(実践教育訓練研究協会)   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">基礎工学実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工学実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">総合制作実習</div> </div>   |

| 評価の割合（例）     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      | 80  |      |     | 20 |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      | 35   |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |          |      | 5    |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      | 5    |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      | 35   |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     |      |     | 10 |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      |     | 10 |

| 週   | 授業の内容  | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|-----|--|----------|---|
| 1週  | ガイダンス  | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読みデータ整理の方法と報告書の書き方について理解しておいてください。         |
| 2週  | 1. 実験準備<br>(1) 実験上の一般的注意事項<br>(2) 報告書の書き方<br>(3) データの処理法 |          |   |
| 3週  | 2. 工業力学実験<br>(1) 振動の測定                                   | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み振動測定の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。    |
| 4週  |  |          |   |
| 5週  | (2) 回転軸危険速度の実験   | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み回転軸危険速度の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。 |
| 6週  |  |          |   |
| 7週  | 3. 材料力学<br>(1) ひずみゲージによる応力測定                             | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み静力学実験の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。   |
| 8週  |  |          |   |
| 9週  | 4. 材料試験<br>(1) 引張試験                                      | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み引張試験の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。    |
| 10週 |  |          |   |
| 11週 | (2) 硬さ試験   | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み硬さ試験の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。    |
| 12週 |  |          |   |
| 13週 | 5. 金属組織に関する実験<br>(1) 熱分析                                 | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み熱分析の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。     |
| 14週 |  |          |   |
| 15週 | (2) 熱処理実験  | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み熱処理実験の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。   |
| 16週 |  |          |   |
| 17週 | (3) 金属組織の観察  | 講義<br>実習 | 事前に実験書を読み金属組織実験の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。  |
| 18週 | (3) 金属組織の観察<br>評価  | 実習<br>評価 | 事前に実験書を読み金属組織実験の実験装置・方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。  |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                                       |          | 授業科目名  | 必修・選択     | 開講時期 | 単位      | 時間/週 |
|---|----------|--|-----------|------|---------|------|
| 訓練課程  | 専門課程     | 電気・電子工学実験  | 必修        | 8期   | 2       | 4    |
| 教科の区分   | 系基礎実技    |  |           |      |         |      |
| 教科の科目   | 電気工学基礎実験 |  |           |      |         |      |
| 担当教員  |          | 内線電話番号   | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場  |      |
|   |          |  |           |      | 電気工学実習室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                             |          |  |           |      |         |      |
| 製造業における設計業務<br>製造業におけるラインオペレータ<br>製造業における保全業務 |          |  |           |      |         |      |
| 授業科目の訓練目標                                     |          |  |           |      |         |      |
| 授業科目の目標                                       | No       | 授業科目のポイント  |           |      |         |      |
| 電気・電子計測器の取扱い及び電気・電子の基本的な法則やデバイスに関する実験手法を習得する。 | ①        | 実験上の一般的注意事項が理解できる。                               |           |      |         |      |
|   | ②        | 報告書の作成ができる。                                      |           |      |         |      |
|   | ③        | データの処理ができる。                                      |           |      |         |      |
|   | ④        | テスタの構成を理解し取扱いができる。                               |           |      |         |      |
|   | ⑤        | オシロスコープの取扱いができる。                                 |           |      |         |      |
|   | ⑥        | 電圧分配、電流分配に関する測定と計算ができる。                          |           |      |         |      |
|   | ⑦        | 閉回路の各点での電流・電圧測定と計算値との対比ができる。                     |           |      |         |      |
|   | ⑧        | ブリッジ回路において抵抗調節でバランスがとれ、キルヒホッフの法則による計算値との対比ができる。  |           |      |         |      |
|   | ⑨        | トランジスタのベース、コレクタ電流を測定し、スイッチングと増幅作用に関する基本特性が理解できる。 |           |      |         |      |
|   | ⑩        | ダイオードの順方向及び逆方向電流値を測定・グラフ化し、その動作特性が理解できる。         |           |      |         |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「電気工学概論」で学んだ基礎理論や電気諸量（電力、電圧、電流、抵抗、インピーダンス等）の基本的事項と論理数学（AND、OR、NOT）の基本的な事項を整理しておくことを勧めます。   |
| 授業科目についての助言     | 現在、生産現場では、単一分野のみならず他分野についても基本的な知識を要求しています。特に、機械技術者には、機械や生産ラインなどの保全において基本的な電気の知識と簡単な配線作業と電気測定が必要とされています。<br>電気・電子工学実験では、基礎学科の「電気工学概論」で学習した基本的内容を実際に配線し、確認します。また、テスタやオシロスコープを用いた電気測定も実践します。さらに、エレクトロニクスデバイスの代表格であるダイオードとトランジスタの基礎知識及び特性実験を行うことでさらに知識を深めます。これらは、分野を問わず重要な知識です。自学自習はもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 自作テキスト『電気・電子工学実験』  |
| 授業科目の発展性        | 電気工学概論 ————— 電気・電子工学実験 ————— 総合制作実習  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 20   |      | 80  |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 20 |      | 10   |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      | 30   |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      | 10   |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |    |      | 10   |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    | 10   |      |     |      |     |    |

|         |  |  |    |  |  |  |  |
|---------|--|--|----|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  | 10 |  |  |  |  |
|---------|--|--|----|--|--|--|--|

| 週  | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|----|---|----------|---|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 実験準備<br>(1) 実験上の一般的注意事項<br>(2) 報告書の書き方<br>(3) データの処理法<br>2. 計器の取り扱い<br>(1) テスタの構成と取扱い | 講義       | 実験上の注意事項、特に安全作業について確認してください。報告書の書き方について確認しておいてください。<br>テスタの取扱いについて復習してください。 |
| 2週 | (2) オシロスコープの取扱い<br>3. 各種実験<br>(1) オームの法則に関する実験  | 実技       | オシロスコープの取扱いについて復習してください。<br>オームの法則を復習してください。また課題に取り組んでください。                 |
| 3週 | (2) キルヒホッフの法則に関する実験   | 実験       | キルヒホッフの法則を復習してください。また課題に取り組んでください。  |
| 4週 | (3) ホイートストンブリッジに関する実験   | 実験       | ホイートストンブリッジについて復習してください。また課題に取り組んでください。                                     |
| 5週 | (4) トランジスタの特性に関する測定   | 実験       | トランジスタの特性について復習してください。また課題に取り組んでください。                                       |
| 6週 | (5) ダイオードの特性に関する測定  | 実験       | ダイオードの特性について復習してください。また課題に取り組んでください。  |
| 7週 | (6) CR微分回路、CR積分回路に関する実験   | 実験       | CR微分積分回路について復習してください。また課題に取り組んでください。  |
| 8週 | (7) 電気機器及び回路に関する実験  | 実験       | 電気機器及び回路について復習してください。また課題に取り組んでください。  |
| 9週 | (7) 電気機器及び回路に関する実験<br>評価  | 実験<br>評価 | 電気機器及び回路について復習してください。また課題に取り組んでください。  |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名  | 必修・選択            | 開講時期 | 単位       | 時間/週 |
|---|--------|--|------------------|------|----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 情報処理実習                                       | 必修               | 3期   | 4        | 4    |
| 教科の区分   | 系基礎実技  |  |                  |      |          |      |
| 教科の科目   | 情報処理実習 |  |                  |      |          |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                                       | 電子メールアドレス        |      | 教室・実習場   |      |
| 森下  |        |  |                  |      | 機械CAD室 1 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                     |        |  |                  |      |          |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレータ |        | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |                  |      |          |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |  |                  |      |          |      |
| 授業科目の目標   |        | No   | 授業科目のポイント        |      |          |      |
| 表計算ソフトの活用及びプログラム言語によるコンピュータプログラミング法を習得する。             |        | ①  | 関数の活用ができる。       |      |          |      |
|   |        | ②  | データベースの活用ができる。   |      |          |      |
|   |        | ③  | マクロ処理ができる。       |      |          |      |
|   |        | ④  | プログラム作成手順を知っている。 |      |          |      |
|   |        | ⑤  | 主なコントロールを使用できる。  |      |          |      |
|   |        | ⑥  | フォームの作成ができる。     |      |          |      |
|   |        | ⑦  | コントロールの活用ができる。   |      |          |      |
|   |        | ⑧  | プログラミングができる。     |      |          |      |
|   |        | ⑨  |                  |      |          |      |
|   |        | ⑩  |                  |      |          |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「コンピュータ基礎」で学んだ文書作成ソフトや表計算ソフトの基本的な操作方法について理解しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 企業では、コンピュータで作成した各種書類や資料、図面等がごく普通に扱われており、コンピュータを道具として使いこなすことは、専門的な職務を行う上でも必修となっています。また、機械技術者として実験から得られたデータを整理し活用するためにプログラミングをすることも必要です。<br>本実技科目では、「コンピュータ基礎」で学んだ基礎能力をもとに、マクロ技法やプログラミング言語などのより高度なアプリケーションの利用技術を習得することで、総合制作実習等において問題解決に対応するための基礎能力を養います。マクロ技法やプログラミング言語を習得するためには、多くの課題を自分で実際に作成することが近道です。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題は必ず期限内に提出してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：Microsoft Word 2016 & Microsoft Excel 2016 & Microsoft PowerPoint 2016 (FOM出版)<br>自作テキスト   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">情報処理実習</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">総合制作実習</div>   |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |     |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|-----|
| 評価方法     |              | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計  |
| 指標・評価割合  |              |    |      |      | 60  | 20   | 20  | 100 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     |    |      |      | 20  |      |     |     |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      | 20  |      |     |     |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     | 5    |     |     |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     | 15   |     |     |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      | 20  |      |     |     |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      | 10  |     |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      | 10  |     |

| 週   | 授業の内容                              | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|-----|------------------------------------|----------|---|
| 1週  | ガイダンス<br>1. 表計算ソフトの活用<br>(1) 関数の活用 | 実習       | 各種関数について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。          |
| 2週  | (2) データベースの活用                      | 実習       | データベースの基本操作について復習してください。  |
| 3週  | (3) マクロ処理                          | 実習       | マクロ処理の基本について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。      |
| 4週  | (4) VBエディタの活用                      | 実習       | 基本操作について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。          |
| 5週  |                                    |          |   |
| 6週  | (5) マクロプログラミング                     | 実習       | VBAプログラミングの基本について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 7週  |                                    |          |   |
| 8週  | (6) ユーザフォームの活用                     | 実習       | ユーザフォームの使い方について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。   |
| 9週  |                                    |          |   |
| 10週 | 2. プログラム言語の基礎<br>(1) プログラム言語の基本操作  | 実習       | 変数と制御構造について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。       |
| 11週 | (2) プログラム作成手順                      | 実習       | 主なコントロールの使い方について復習してください。<br>時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。  |
| 12週 | (3) 主なコントロール                       |          |   |
| 13週 | (4) フォームの作成                        | 実習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                               |
| 14週 | (5) コントロールの活用                      | 実習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                               |
| 15週 | (6) コントロールとプロパティ設定                 | 実習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                               |
| 16週 | (7) プログラミング法                       | 実習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                               |
| 17週 | (8) コードの記述                         | 実習       | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                               |
| 18週 | (9) ファイル入出力<br>評価                  | 実習<br>評価 | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                               |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |      | 授業科目名                             | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|------|-----------------------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程 | メカニズム                             | 必修        | 3期、4期 | 2      | 2    |
| 教科の区分   | 専攻学科 |                                   |           |       |        |      |
| 教科の科目   | 機構学  |                                   |           |       |        |      |
| 担当教員  |      | 内線電話番号                            | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
|   |      |                                   |           |       | 8号棟教室  |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |      |                                   |           |       |        |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務                                      |      | 製造業における加工オペレータ<br>製造業におけるラインオペレータ |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標   |      |                                   |           |       |        |      |
| 授業科目の目標   | No   | 授業科目のポイント                         |           |       |        |      |
| 各種の機械要素、リンク機構、カム機構等の仕組みについて、特徴と実用例等を知るとともに、使用する際の注意点を学習し、機構設計の足がかりとなる機構学の基礎を習得する。 | ①    | 機械の定義について知っている。                   |           |       |        |      |
|   | ②    | 機械と機構の関係について知っている。                |           |       |        |      |
|   | ③    | 機構学の基礎について知っている。                  |           |       |        |      |
|   | ④    | リンク装置の用途について知っている。                |           |       |        |      |
|   | ⑤    | 摩擦車の用途について知っている。                  |           |       |        |      |
|   | ⑥    | カムの用途について知っている。                   |           |       |        |      |
|   | ⑦    | 巻掛け伝導の用途について知っている。                |           |       |        |      |
|   | ⑧    | 歯車の種類と用途について知っている。                |           |       |        |      |
|   | ⑨    |                                   |           |       |        |      |
|   | ⑩    |                                   |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「工業力学Ⅰ」「工業力学Ⅱ」を理解しておいてください。特に、力、モーメント、力のつりあいやモーメントのつりあいについては、十分に理解しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 機械が作動するためにはその目的にあった運動機構（リンク機構、カム機構及び歯車など）が使用されます。機械技術者が、これらの運動機構を適切に選択するためには、機械の運動を発生させている機構を正しく判断したり、同じ運動を発生させることができる別の機構を選択したり、それらの機構の間の優劣を比較検討できる力が必要です。メカニズムを学ぶにあたっては、個々の運動機構が発生する運動の特徴や標準的な使用例を理解することがポイントになります。また、適切に機構を設計する上では、機構運動を解析するための手法を習得することもポイントです。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題は必ず提出してください。関数電卓、グラフ用紙、定規、コンパス、分度器を持参してください。 |
| 教科書及び参考書        | 絵ときでわかる機構学(住野和男、林俊一、オーム社)   |
| 授業科目の発展性        | 工業力学Ⅰ ———— 工業力学Ⅱ ———— <b>メカニズム</b> ———— 総合制作実習  |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 70   |      | 30  |      | 0   | 0  |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 50 |      | 30   |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    | 10 |      |      |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    | 10 |      |      |     |      |     |    |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週  | 授業の内容   | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習  |
|----|---|----------------|---|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 機械とは<br>(1) 機械の定義<br>(2) 機械と機構<br>(3) 機構と機構学<br>(4) 機構と産業ロボット<br>2. リンク機構<br>(1) リンク装置の用途 | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習し、機械の定義や機械の分類を整理してください。<br>理解不十分な点について復習してください。  |
| 2週 | (2) リンク装置の長所と短所<br>(3) リンク装置の種類   | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習し、リンク機構について整理してください。<br>与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次の授業の始めに提出してください。 |
| 3週 | (4) リンク装置の応用  | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次の授業の始めに提出してください。                                |
| 4週 | 3. 摩擦機構<br>(1) 摩擦車の用途<br>(2) 摩擦車の長所と短所  | 講義<br>演習       | 理解不十分な点について復習してください。  |
| 5週 | (3) 摩擦車の種類<br>4. カム機構<br>(1) カムの用途  | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。  |
| 6週 | (2) カムの種類<br>(3) カムを使った機構   | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。  |
| 7週 | 5. 巻掛け伝導機構<br>(1) 巻掛け伝導の用途<br>(2) 巻掛け伝導の長所と短所   | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次の授業の始めに提出してください。                                |
| 8週 | (3) 巻掛け伝導の種類<br>6. 歯車機構<br>(1) 歯車の用途  | 講義<br>演習       | 理解不十分な点について復習してください。  |
| 9週 | (2) 歯車の種類と特徴<br>(3) 歯車の基礎知識<br>(4) 歯車を使った装置<br>評価   | 講義<br>演習<br>評価 | テキストを予習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。<br>また、筆記試験を実施するので、これまでの学修内容を復習しておいてください。                                 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名                                | 必修・選択     | 開講時期  | 単位        | 時間/週 |
|---|-------|--------------------------------------|-----------|-------|-----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 機械加工                                 | 必修        | 1期、2期 | 2         | 2    |
| 教科の区分   | 専攻学科  |                                      |           |       |           |      |
| 教科の科目   | 機械加工学 |                                      |           |       |           |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                               | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場    |      |
|   |       |                                      |           |       | 応用課程教室1・2 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                               |       |                                      |           |       |           |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務 |       |                                      |           |       |           |      |
| 授業科目の訓練目標                                       |       |                                      |           |       |           |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント                            |           |       |           |      |
| 工作機械の種類、切削・研削及び加工条件の決め方等、基本的な機械加工法を習得する。        | ①     | ボール盤、旋盤、フライス盤、研削盤の概要について知っている。       |           |       |           |      |
|   | ②     | 各種ドリル、各種リーマ、各種バイトとその用途について知っている。     |           |       |           |      |
|   | ③     | 各種エンドミル、各種正面フライスとその用途について知っている。      |           |       |           |      |
|   | ④     | 工具刃先各部名称と形状について知っている。                |           |       |           |      |
|   | ⑤     | 構成刃先、切削力、比切削力について知っている。              |           |       |           |      |
|   | ⑥     | 工具寿命とV-T線図について知っている。                 |           |       |           |      |
|   | ⑦     | 表面あらさについて知っている。                      |           |       |           |      |
|   | ⑧     | 工具材料と切削速度、切削速度と工具寿命等の切削条件の決め方を知っている。 |           |       |           |      |
|   | ⑨     | と石の選定や研削条件の決め方を知っている。                |           |       |           |      |
|   | ⑩     | 各種ツルージング・ドレッシングについて知っている。            |           |       |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 機械加工の勉強に初めて、取り組む人も多いと思いますので、あらかじめ、どんな機械について学ぶか、予習をしておいてください。また、簡単な計算もありますので、高校で学んだ数学(三角関数など)の知識を見直しておくことを勧めます。  |
| 授業科目についての助言     | 機械加工では、主に旋盤やフライス盤などの切削加工について学びます。機械加工に関する専門的な学科であり、はじめての人は戸惑うこともあるかと思いますが、しかし、実習と一体で学ぶ内容であり、実体験を通して、わかることも多くありますので、前向きに取り組んでください。機械の特徴、切削理論、工具の選定、加工条件の決定など、どの内容も専門課程での2年間、就職してからも、かけがえのない知識となります。実習との関連を大切に、職業能力のバージョンアップをしましょう。本学科で習得する内容が今後の習得科目につながりますから、自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 参考書:能力開発研究センター編 機械加工実技教科書(雇用問題研究会)  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[機械加工] --&gt; B[機械加工実習]     A --&gt; C[機械工作]     B --&gt; D[数値制御加工実習]     C --&gt; D     D --&gt; E[総合制作実習] </pre>  |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 50   | 25   | 15  |      |     |    |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 40 | 20   | 5    |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 10 | 5    | 10   |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     | 10 |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週          | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|------------|---|----------|---|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. 工作機械の種類と特徴<br>(1) ボール盤<br>(2) 旋盤<br>(3) フライス盤<br>(4) 研削盤  | 講義       | テキストを読んでおいてください。  |
| 3週<br>4週   | (5) その他の工作機械<br>2. 切削工具とその特徴・用途<br>(1) ドリル<br>(2) リーマ   | 講義       | テキストを読んでおいてください。  |
| 5週<br>6週   | (3) バイト<br>(4) エンドミル<br>(5) 正面フライス  | 講義       | テキストを読んでおいてください。  |
| 7週<br>8週   | (6) その他の切削工具<br>3. 切削理論<br>(1) 工具刃先各部名称と形状<br>(2) 構成刃先  | 講義       | テキストを読んでおいてください。  |
| 9週<br>10週  | (3) 切削力<br>(4) 比切削力<br>(5) 切削温度<br>(6) 工具寿命とV-T線図   | 講義       | 実習時に活用できるよう整理してください。                                      |
| 11週<br>12週 | (7) 表面あらさ<br>(8) 切り屑処理<br>4. 切削条件の決め方<br>(1) 工作物の種類と比切削抵抗   | 講義       | 実習時に活用できるよう整理してください。                                      |
| 13週<br>14週 | (2) 工具材料と切削速度<br>(3) 切削速度と工具寿命  | 講義       | 実習時に活用できるよう整理してください。                                      |
| 15週<br>16週 | (4) ノーズ半径と表面あらさ<br>(5) 送りと切り屑処理<br>5. と石の選択<br>(1) と粒の種類<br>(2) 粒度<br>(3) 結合度                                 | 講義       | 実習時に活用できるよう整理してください。                                      |
| 17週<br>18週 | (4) 組織<br>(5) 結合剤の種類<br>6. ツルーイングとドレッシング<br>(1) ツルーイングの目的<br>(2) ドレッシングの目的<br>(3) 各種ツルーイング・ドレッシング装置の使い方<br>評価 | 講義<br>評価 | テキストを読んでおいてください。<br>また、筆記試験を実施するので、これまでの学修内容を復習しておいてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |       | 授業科目名                 | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|-------|-----------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程  | 機械工作                  | 必修        | 7期、8期 | 2      | 2    |
| 教科の区分   | 専攻学科  |                       |           |       |        |      |
| 教科の科目   | 機械加工学 |                       |           |       |        |      |
| 担当教員  |       | 内線電話番号                | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
|   |       |                       |           |       | 8号棟教室  |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                               |       |                       |           |       |        |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務 |       |                       |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標                                       |       |                       |           |       |        |      |
| 授業科目の目標   | No    | 授業科目のポイント             |           |       |        |      |
| 機械や機器を製作するための各種工作法を習得する。                        | ①     | けがき用工具の作業法について知っている。  |           |       |        |      |
|   | ②     | 手仕上げ用工具の作業法について知っている。 |           |       |        |      |
|   | ③     | 塑性加工の分類について知っている。     |           |       |        |      |
|   | ④     | 塑性加工用機械と金型について知っている。  |           |       |        |      |
|   | ⑤     | 展開法について知っている。         |           |       |        |      |
|   | ⑥     | 各種塑性加工法の特徴について知っている。  |           |       |        |      |
|   | ⑦     | 各種溶接法について知っている。       |           |       |        |      |
|   | ⑧     | 鋳物と鋳型について知っている。       |           |       |        |      |
|   | ⑨     | 樹脂成型の分類について知っている。     |           |       |        |      |
|   | ⑩     |                       |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「機械加工」で学んだ各種機械の特徴、切削理論などの基本的事項を整理しておくことを勧めます。今までの実習内容についても振り返り、「機械工作」で学ぶ加工法と比較できるように整理しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 「機械工作」では、すでに習った切削加工以外の代表的な加工法を学びます。旋盤やフライス盤でできる機械部品も別の加工法で製作することができます。色々な加工法を知ることは、形状、機能、製作数などを総合的に判断し、良いものを安く作ることができる、優れた技術者になるための大切な知識となります。機械工作実習等で身に付けることができる溶接、板金作業の理論的な解説も含まれています。また、鋳造は実習をしない内容であり、身近に感じられないかもしれませんが、就職後、必要な知識となることもあります。想像力を持って、概要、要点を理解してください。わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：わかりやすい機械工学(第2版)：森北出版   |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph TD     A[機械加工実習] --- B[機械工作実習]     B --- C[機械工作]           </pre>  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 50   | 25   | 15  |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 40 | 15   | 5    |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 10 | 10   | 10   |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容  | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習   |
|------------|--|----------|--|
| 1週<br>2週   |  | 講義       | テキストを読んでおいてください。   |
| 3週<br>4週   | ガイダンス<br>1. 手仕上げ<br>(1) けがき用工具と作業法<br>(2) 手仕上げ用工具と作業法<br>(3) 災害事例と安全作業   | 講義       | テキストを読んでおいてください。   |
| 5週<br>6週   |  | 講義<br>演習 | テキストを読んでおいてください。   |
| 7週<br>8週   | 2. 塑性加工<br>(1) 塑性加工の分類<br>(2) 塑性加工用機械と金型<br>(3) 展開法<br>(4) 曲げ加工<br>(5) 抜き加工<br>(6) 絞り加工<br>(7) 複合加工<br>(8) 災害事例と安全作業 | 講義       | 授業内容を復習し、板金展開法について整理してください。<br>作図演習を行いますので、製図道具を準備しておいてください。 |
| 9週<br>10週  |  | 講義       | 授業内容を復習し、板金展開法について整理してください。<br>作図演習を行いますので、製図道具を準備しておいてください。 |
| 11週<br>12週 | 3. 溶接<br>(1) 溶接法の分類<br>(2) ガス溶接<br>(3) 被覆アーク溶接<br>(4) 半自動アーク溶接<br>(5) TIG溶接<br>(6) 抵抗溶接<br>(7) 災害事例と安全作業             | 講義       | テキストを読んでおいてください。   |
| 13週<br>14週 |  | 講義       | テキストを読んでおいてください。   |
| 15週<br>16週 | 4. 鋳造<br>(1) 鋳物と鋳型<br>(2) 鋳物材料と鋳込み   | 講義       | テキストを読んでおいてください。   |
| 17週<br>18週 | (3) 特殊鋳造<br>(4) 災害事例と安全作業<br>5. 樹脂成形<br>(1) 圧縮成形<br>(2) 押出成形<br>(3) ブロー成形<br>(4) 射出成形<br>(5) 災害事例と安全作業<br>評価         | 講義<br>評価 | テキストを読んでおいてください。<br>ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習しておいてください。           |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                           |      | 授業科目名  | 必修・選択                             | 開講時期 | 単位               | 時間/週 |
|-----------------------------------|------|--------|-----------------------------------|------|------------------|------|
| 訓練課程                              | 専門課程 | 数値制御   | 必修                                | 4期   | 2                | 4    |
| 教科の区分                             | 専攻学科 |        |                                   |      |                  |      |
| 教科の科目                             | 数値制御 |        |                                   |      |                  |      |
| 担当教員                              |      | 内線電話番号 | 電子メールアドレス                         |      | 教室・実習場           |      |
|                                   |      |        |                                   |      | 8号棟教室・1号棟機械CAD室1 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                 |      |        |                                   |      |                  |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレータ  |      |        |                                   |      |                  |      |
| 授業科目の訓練目標                         |      |        |                                   |      |                  |      |
| 授業科目の目標                           |      | No     | 授業科目のポイント                         |      |                  |      |
| NC工作機械の構成、動作原理及びNC言語等の概要について習得する。 |      | ①      | NC工作機械の構成と制御方法について知っている。          |      |                  |      |
|                                   |      | ②      | NC工作機械と工作物の座標系、移動方法について知っている。     |      |                  |      |
|                                   |      | ③      | 各種NC工作機械の特徴・用途について知っている。          |      |                  |      |
|                                   |      | ④      | プログラム構成とプログラミング基本機能について知っている。     |      |                  |      |
|                                   |      | ⑤      | 各種NC工作機械のプログラミング内容を知っている。         |      |                  |      |
|                                   |      | ⑥      | ユーザマクロ、対話機能、CAD/CAMシステムについて知っている。 |      |                  |      |
|                                   |      | ⑦      | 高能率切削加工、高速切削加工について知っている。          |      |                  |      |
|                                   |      | ⑧      |                                   |      |                  |      |
|                                   |      | ⑨      |                                   |      |                  |      |
|                                   |      | ⑩      |                                   |      |                  |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「機械制御」で学んだ制御方法（フィードバック制御）は、機械を目的どおりに動かすための基礎理論です。教科書・ノートなどを見直し内容を整理し十分理解しておいてください。また、実習で使用した汎用工作機械についても機械の構造、使用方法について理解しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 現在の製品加工においてNC（Numerical Control：数値制御）工作機械は、必要不可欠であり産業界で広く利用されています。工作機械の工具による加工を自動的に行うことを目的として数値制御が考えられてきました。数値制御された工作機械をNC工作機械といいプログラムを翻訳し機械本体の制御を行うNC装置部分と、NC装置からの指令で工作物を加工する機械本体とから構成されています。なおプログラムとは、作業手順や加工方法等を決められた約束に従い数値や記号で表したものを言います。このプログラムを効率的に作成できるようになることがひとつのポイントです。NC工作機械によりプログラムに特徴が出てきます。NC工作機械の構成と制御方法を知り、各種NC工作機械について特徴・用途を理解し、プログラミングについての基本知識を身につけてください。このあと学ぶ数値制御実習Ⅰ・Ⅱで実際のプログラミングを行うための基本科目としてしっかり理解することが必要です。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：NC工作機械1 NC旋盤（雇用問題研究会）<br>NC工作機械2 マシニングセンタ（雇用問題研究会）   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">数値制御</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">数値制御加工実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">数値制御加工実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数値制御加工実習Ⅲ</div> </div>   |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 50   | 20   | 20  |      |     | 10 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 40 | 15   | 10   |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 10 | 5    | 10   |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      | 10  |    |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週  | 授業の内容  | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|----|--|----------|---|
| 1週 | ガイダンス<br>1. NC工作機械の構成と制御方法<br>(1) NC装置<br>(2) 位置検出器とサーボ機構<br>(3) ボールねじ               | 講義       | NC工作機械の構成と制御方法、位置検出器とサーボ機構、ボールネジについて理解できるよう復習してください。  |
| 2週 | (4) NC工作機械と工作物の座標系<br>(5) インクリメンタル指令とアブソリュート指令                                       | 講義       | NC工作機械と工作物の座標系及びNC旋盤について理解できるよう復習してください。  |
| 3週 | 2. 各種NC工作機械<br>(1) NC旋盤  | 講義<br>演習 | NC旋盤について理解できるよう復習してください。  |
| 4週 | (2) マシニングセンタ   | 講義       | マシニングセンタについて理解できるよう復習してください。  |
| 5週 | (3) その他NC工作機械<br>3. プログラミング<br>(1) プログラム構成とプログラミング基本機能                               | 講義       | プログラム構成とプログラミング基本機能について理解できるよう復習してください。   |
| 6週 | (2) NC旋盤のプログラム例  | 講義       | NC旋盤のプログラミングと事例及びマシニングセンタのプログラミングと事例について理解できるよう復習してください。  |
| 7週 | (3) マシニングセンタのプログラム例  | 講義       | NC旋盤のプログラミングと事例及びマシニングセンタのプログラミングと事例について理解できるよう復習してください。  |
| 8週 | 4. プログラムの自動化<br>(1) ユーザマクロプログラミング<br>(2) 対話型NC機能                                     | 講義       | その他のNC工作機械のプログラミングと事例及びユーザマクロプログラミングについて理解できるよう復習してください。  |
| 9週 | (3) CAD/CAMシステム<br>5. 最新切削加工技術<br>(1) 高能率切削加工<br>(2) 高速切削加工<br>(3) 最新切削工具と条件設定<br>評価 | 講義<br>評価 | 対話型NC機能やCAD/CAMシステムについて理解できるよう復習してください。<br>最新切削加工技術について理解できるよう復習してください。<br>講義・小テスト・課題レポートの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし試験に臨んでください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |      | 授業科目名                       | 必修・選択     | 開講時期                 | 単位 | 時間/週 |
|---|------|-----------------------------|-----------|----------------------|----|------|
| 訓練課程  | 専門課程 | 数値制御加工 I                    | 必修        | 5期、6期                | 2  | 2    |
| 教科の区分   | 専攻学科 |                             |           |                      |    |      |
| 教科の科目   | 数値制御 |                             |           |                      |    |      |
| 担当教員  |      | 内線電話番号                      | 電子メールアドレス | 教室・実習場               |    |      |
|   |      |                             |           | 機械CAD室1・2、機械実習場(9号棟) |    |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                 |      |                             |           |                      |    |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務 |      |                             |           |                      |    |      |
| 授業科目の訓練目標   |      |                             |           |                      |    |      |
| 授業科目の目標   | No   | 授業科目のポイント                   |           |                      |    |      |
| NC旋盤の基本的なプログラミング及び加工技術を習得する。                      | ①    | NC旋盤の構成、機能、作業について知っている。     |           |                      |    |      |
|   | ②    | アドレスの種類・意味を知っている。           |           |                      |    |      |
|   | ③    | 機械座標系、ワーク座標系、ローカル座標系を知っている。 |           |                      |    |      |
|   | ④    | アブソリュート指令、インクリメンタル指令を知っている。 |           |                      |    |      |
|   | ⑤    | ノーズR補正を知っている。               |           |                      |    |      |
|   | ⑥    | プログラムの構成方法を理解できる。           |           |                      |    |      |
|   | ⑦    | 加工図面を検討しプロセスシートを作成できる。      |           |                      |    |      |
|   | ⑧    |                             |           |                      |    |      |
|   | ⑨    |                             |           |                      |    |      |
|   | ⑩    |                             |           |                      |    |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「基礎製図」「機械製図」で学んだ図面の基本的な見方（各部の寸法及び寸法精度、仕上げ面粗さ、形状精度、材料記号、硬さなど）と「機械加工実習Ⅰ」で使用した汎用旋盤と工具（バイト、ドリル等）及び加工条件（主軸回転数、刃物送り量、切込量などの切削条件）について基本的な事項を整理しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 数値制御加工Ⅰでは、NCプログラムの各コードの意味と機能を理解し、NC旋盤に応じたプログラムパターンを身につけて製品加工のための基本的プログラミング技術を学びます。すべての工作機械において加工を行うためには、最初に図面をじっくり読み工作物の立体形状を把握し加工上の注意点や加工方法など作業の大体を理解することが大切です。そして図面から読み取った情報を元にNC旋盤の構造・使用方法・特徴を考慮し加工手順（加工段取り、加工順序、使用工具と切削条件など）を自分で考え、プロセスシート（NCプログラムとツールパスを記入するシート）が作成できるようになってください。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問し、しっかり身につけましょう。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書:NC工作機械[1]NC旋盤 能力開発研究センター編（社）雇用問題研究会  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[数値制御] --&gt; B[数値制御加工Ⅱ]     A --&gt; C[数値制御加工Ⅰ]     B --&gt; D[数値制御加工実習Ⅱ]     C --&gt; E[数値制御加工実習Ⅰ] </pre>  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    |      |      | 30  | 40   |     | 30 |
| 授業内容の理解度     |      |    |      | 20   | 20  |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      | 20  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |    |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     | 20 |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      | 10  |    |

| 週          | 授業の内容  | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習                      |
|------------|--|----------------|---------------------------------|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. NC旋盤の概要<br>(1) NC旋盤の構成<br>(2) NC旋盤の機能  | 講義<br>演習       | NC旋盤の特徴を理解しておいてください。            |
| 3週<br>4週   | 2. プログラミング<br>(1) プログラムの構成<br>(2) アドレスの種類と意味<br>(3) 座標系<br>(4) 移動指令<br>(5) ノーズR補正<br>(6) プログラム例の確認 | 講義<br>演習       | アドレスの意味と機能を理解しておいてください。         |
| 5週<br>6週   |  | 講義<br>演習       | アドレスの意味と機能を理解しておいてください。         |
| 7週<br>8週   |  | 講義<br>演習       | ノーズR補正の仕方を理解しておいてください。          |
| 9週<br>10週  |  | 講義<br>演習       | プログラム例を理解しておいてください。             |
| 11週<br>12週 |  | 講義<br>演習       | 加工図面からのプログラム作成について整理しておいてください。  |
| 13週<br>14週 |  | 講義<br>演習       | 加工図面からのプログラム作成について整理しておいてください。  |
| 15週<br>16週 | 3. プログラム作成<br>(1) プログラミング作業  | 講義<br>演習       | 加工図面からのプログラム作成について整理しておいてください。  |
| 17週<br>18週 | (1) プログラミング作業<br>評価  | 講義<br>演習<br>評価 | プログラムの入力とチェック方法について理解しておいてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |      | 授業科目名   | 必修・選択                          | 開講時期  | 単位                   | 時間/週 |
|---|------|---------|--------------------------------|-------|----------------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程 | 数値制御加工Ⅱ | 必修                             | 5期、6期 | 2                    | 2    |
| 教科の区分   | 専攻学科 |         |                                |       |                      |      |
| 教科の科目   | 数値制御 |         |                                |       |                      |      |
| 担当教員  |      | 内線電話番号  | 電子メールアドレス                      |       | 教室・実習場               |      |
|   |      |         |                                |       | 機械CAD室1・2、機械実習場(9号棟) |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                 |      |         |                                |       |                      |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務 |      |         |                                |       |                      |      |
| 授業科目の訓練目標   |      |         |                                |       |                      |      |
| 授業科目の目標   |      | No      | 授業科目のポイント                      |       |                      |      |
| マシニングセンタの基本的なプログラミング及び加工技術を習得する。                  |      | ①       | マシニングセンタの構成、機能、作業について知っている。    |       |                      |      |
|   |      | ②       | アドレスの種類・意味を知っている。              |       |                      |      |
|   |      | ③       | 機械座標系、ワーク座標系、ローカル座標系について知っている。 |       |                      |      |
|   |      | ④       | アブソリュート指令、インクリメンタル指令について知っている。 |       |                      |      |
|   |      | ⑤       | 工具径・工具長補正について知っている。            |       |                      |      |
|   |      | ⑥       | 固定サイクルについて知っている。               |       |                      |      |
|   |      | ⑦       | サブプログラムについて知っている               |       |                      |      |
|   |      | ⑧       | プログラムの構成方法を理解できる。              |       |                      |      |
|   |      | ⑨       | 加工図面を検討しプロセスシートを作成できる。         |       |                      |      |
|   |      | ⑩       |                                |       |                      |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 「基礎製図」「機械製図」で学んだ図面の基本的な見方（各部の寸法及び寸法精度、仕上げ面粗さ、形状精度、材料記号、硬さなど）と「機械加工実習Ⅰ」で使用した汎用フライス盤と工具（フェイスミル、エンドミル、ドリル等）及び加工条件（主軸回転数、刃物送り量、切込量などの切削速度）について基本的な事項を整理しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 数値制御加工Ⅱでは、NCプログラムの各コードの意味と機能を理解し、マシニングセンタに応じたプログラムパターンを身につけ製品加工のための基本的プログラミング技術を学びます。すべての工作機械において加工を行うためには、最初に図面をじっくり読み工作物の立体形状を把握し加工上の注意点や加工方法など作業の大体を理解することが大切です。そして図面から読み取った情報を元にマシニングセンタの構造・使用方法・特徴を考慮し加工手順（加工段取り、加工順序、使用工具と切削条件など）を自分で考え、プロセスシート（NCプログラムとツールパスを記入するシート）が作成できるようになってください。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問し、しっかり身につけましょう。   |
| 教科書及び参考書        | 教科書：NC工作機械[2]マシニングセンタ 能力開発研究センター編（社）雇用問題研究会   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">機械加工実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数値制御加工Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数値制御加工実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAD/CAM実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">総合制作実習</div> </div> |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 45   |      |     | 45   |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 20 |      |      | 15  |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      | 15 |      |      | 30  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 10 |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     | 10 |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法                        | 訓練課題 予習・復習                           |
|------------|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. マシニングセンタの概要<br>(1) マシニングセンタの構成<br>(2) マシニングセンタの機能   | 講義<br>演習                    | マシニングセンタの特徴やアドレスの意味と機能を理解しておいてください。  |
| 3週<br>4週   | 2. プログラミング<br>(1) プログラムの構成<br>(2) アドレスの種類と意味<br>(3) 座標系<br>(4) 移動指令<br>(5) 工具径補正<br>(6) 工具長補正<br>(7) 固定サイクル<br>(8) サブプログラム<br>(9) プログラム例の確認 | 講義<br>演習                    | 座標系及び工具径補正・工具長補正について理解しておいてください。     |
| 5週<br>6週   |   | 講義<br>演習                    | 座標系及び工具径補正・工具長補正について理解しておいてください。     |
| 7週<br>8週   |   | 講義<br>演習                    | 固定サイクルの使い方とサブプログラムの利用方法を理解しておいてください。 |
| 9週<br>10週  |   | 講義<br>演習                    | 固定サイクルの使い方とサブプログラムの利用方法を理解しておいてください。 |
| 11週<br>12週 |   | 講義<br>演習                    | 固定サイクルの使い方とサブプログラムの利用方法を理解しておいてください。 |
| 13週<br>14週 |   | 3. プログラム作成<br>(1) プログラミング作業 | 講義<br>演習                             |
| 15週<br>16週 |   | 講義<br>演習                    | 加工図面からのプログラム作成について整理しておいてください。       |
| 17週<br>18週 | (1) プログラミング作業<br>評価   | 講義<br>演習<br>評価              | プログラムの入力とチェック方法について理解しておいてください。      |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |         | 授業科目名                     | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|---|---------|---------------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程  | 専門課程    | 油圧・空圧制御                   | 必修        | 7期、8期 | 2      | 2    |
| 教科の区分   | 専攻学科    |                           |           |       |        |      |
| 教科の科目   | 油圧・空圧制御 |                           |           |       |        |      |
| 担当教員  |         | 内線電話番号                    | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
|   |         |                           |           |       | 8号棟教室  |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |         |                           |           |       |        |      |
| 製造業におけるラインオペレータ<br>製造業における保全業務                              |         |                           |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標   |         |                           |           |       |        |      |
| 授業科目の目標   | No      | 授業科目のポイント                 |           |       |        |      |
| 油圧・空圧装置を構成している機器の構造や機能を理解し、制御回路の作成方法や保全方法及びトラブル対策等について習得する。 | ①       | 自動化と油圧・空圧技術について知っている。     |           |       |        |      |
|   | ②       | 油圧の特性について知っている。           |           |       |        |      |
|   | ③       | 油圧装置の構成について知っている。         |           |       |        |      |
|   | ④       | 油圧機器の構造、機能及び図記号について知っている。 |           |       |        |      |
|   | ⑤       | 油圧基本回路について知っている。          |           |       |        |      |
|   | ⑥       | 作動油の種類と特徴について知っている。       |           |       |        |      |
|   | ⑦       | 空圧の特性について知っている。           |           |       |        |      |
|   | ⑧       | 空圧装置の構成について知っている。         |           |       |        |      |
|   | ⑨       | 空圧基本回路について知っている。          |           |       |        |      |
|   | ⑩       |                           |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 高校で学んだ「物理」（流体学。中でも圧力、ボイル・シャルルの法則など）及び「工業力学Ⅰ」で学んだ仕事と動力（仕事の定義と単位、動力の定義と単位など）の基本的事項を整理しておくことをお勧めします。  |
| 授業科目についての助言     | 油圧及び空気圧システムは動力の伝達における出力の大きさと、動力の制御における高い自由度に起因して工作機械、自動機、製鉄、建設など主要機械システムの支援技術として広く活用されています。特に近年は電気・電子技術と密接な関係を持ち、生産現場における自動化・省力化に不可欠なものとなっています。<br>自動化機械の設計などにおいて、非圧縮性流体を用いた油圧制御、圧縮性流体を用いた空気圧制御の特徴を理解することでその利用目的に適した設計・制御を行うことができます。油圧・空気圧制御それぞれの基本的事項を学び、その主要機器の役割や作動原理、基本回路の構成などについて理解を深めてください。自学自習はもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：講師自作テキスト<br>参考書：とくにありません。  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph TD     A[油圧・空圧制御] --&gt; B[総合制作実習]     C[シーケンス制御実習] --&gt; B     D[シーケンス制御実習Ⅱ] --&gt; B             </pre>   |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 45   | 45   |     |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 35 | 35   |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 10 | 10   |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|------------|---|----------|---|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. 油圧・空圧技術の概要<br>(1) 自動化と油圧・空圧<br>(2) 油圧・空圧の制御<br>2. 油圧の基礎<br>(1) 油圧の特性<br>(2) 油圧の原理 | 講義       | テキストを読んで自動化・省力化における油圧と空圧制御の現状を整理しておいてください。  |
| 3週<br>4週   | (3) シリンダの出力と速度<br>(4) シリンダの負荷<br>3. 油圧機器と回路<br>(1) 油圧装置の構成                                    | 講義       | 非圧縮性流体を利用した、油圧の特性を理解し、シリンダの出力・速度・負荷の関係について復習してください。   |
| 5週<br>6週   | (2) 油圧機器の構造、機能及び図記号<br>(3) 油圧基本回路   | 講義       | 油圧装置の構成について理解し、油圧機器の構造・機能・図記号について復習してください。  |
| 7週<br>8週   |   | 講義       | 油圧回路の作動状態について復習してください。  |
| 9週<br>10週  | (4) 油圧応用回路<br>4. 油圧の保全<br>(1) 作動油<br>(2) 油圧のトラブルと対策   | 講義       | 油圧保全の概要について理解し、代表的な油圧回路におけるトラブルとその対策について復習してください。   |
| 11週<br>12週 | (3) 油圧の保全技術<br>5. 空圧の基礎<br>(1) 空圧の特性<br>(2) 空圧の原理<br>(3) シリンダの出力と速度<br>(4) シリンダの負荷            | 講義       | 圧縮性流体を利用した、空気圧の特性を理解し、シリンダの出力・速度・負荷の関係について復習してください。   |
| 13週<br>14週 | 6. 空圧機器と回路<br>(1) 空圧装置の構成<br>(2) 空圧機器の構造、機能及び図記号<br>(3) 空圧基本回路                                | 講義       | 空気圧装置の構成について理解し、空気圧機器の構造・機能・図記号について復習してください。  |
| 15週<br>16週 |   | 講義       | 空気圧回路の作動状態について復習してください。   |
| 17週<br>18週 | (4) 空圧応用回路<br>7. 空圧の保全<br>(1) 空圧のトラブルと対策<br>(2) 空圧の保全技術<br>評価                                 | 講義<br>評価 | 空気圧保全の概要について理解し、代表的な空気圧回路におけるトラブルとその対策について復習してください。<br>ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習しておいてください。追試験は行いません。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分  |         | 授業科目名                              | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|--|---------|------------------------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程   | 専門課程    | シーケンス制御                            | 必修        | 3期、4期 | 2      | 4    |
| 教科の区分  | 専攻学科    |                                    |           |       |        |      |
| 教科の科目  | シーケンス制御 |                                    |           |       |        |      |
| 担当教員   |         | 内線電話番号                             | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                  |         |                                    |           |       |        |      |
| 製造業におけるラインオペレータ<br>製造業における品質・生産管理業務<br>製造業における保全業務 |         |                                    |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標  |         |                                    |           |       |        |      |
| 授業科目の目標  | No      | 授業科目のポイント                          |           |       |        |      |
| シーケンス制御の基本であるリレー<br>シーケンス制御の論理回路と制御回路<br>を習得する。    | ①       | シーケンス制御の特徴と主な構成機器及び接点の種類について知っている。 |           |       |        |      |
|  | ②       | 操作及び検出スイッチの種類、接点構成について知っている。       |           |       |        |      |
|  | ③       | 電磁リレーの機能と構造、使用法について知っている。          |           |       |        |      |
|  | ④       | タイマの機能と構造、使用法について知っている。            |           |       |        |      |
|  | ⑤       | 表示灯の種類と使用法について知っている。               |           |       |        |      |
|  | ⑥       | シーケンス回路図の図記号と文字記号について知っている。        |           |       |        |      |
|  | ⑦       | 基本回路の構成と動作原理について知っている。             |           |       |        |      |
|  | ⑧       | 応用回路の構成と動作原理について知っている。             |           |       |        |      |
|  | ⑨       | タイムチャートについて知っている。                  |           |       |        |      |
|  | ⑩       |                                    |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「機械制御」で学んだ制御方法（フィードバック制御）は、機械を目的どおりに動かすための基礎理論です。その原理は「数値制御」で学んだNC工作機械に利用されています。クローズドループ方式のNC工作機械では、位置や速度を検出しサーボ機構で位置決めを行っています。内容を整理しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | シーケンス制御は、順序制御であり制御関連技術者にとっては基本となる制御方式の1つです。この制御は、定常状態のOFFから動作させるとONとなるスイッチと、動作させるとOFFとなるスイッチの組合せにより対象とする機器（モーター等）に設計者の意図するような動作をさせる方法です。シーケンス制御は、このスイッチを動かす条件の整理が重要ですので、学ぶにあたっては、ANDの条件、ORの条件の組合せの意味を理解することがポイントになります。加えて制御対象となる機器の電気容量や特性を理解することもポイントです。このことは適切な機器を選定して、安全で安定した動作を保証するために必要不可欠なことです。なお、当学科に対応する実習では本学科の習得する内容が今後の習得科目につながりますから、自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | やさしいリレーとシーケンサ(岡本裕生著、オーム社)  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[シーケンス制御] --&gt; B[シーケンス制御実習 I]     B --&gt; C[シーケンス制御実習 II]     C --&gt; D[総合制作実習]     C --&gt; E[機械制御] </pre>  |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 70   | 10   | 20  |      | 0   | 0  |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 20 |      |      |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    | 30 | 10   | 20   |     |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 10 |      |      |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    | 10 |      |      |     |      |     |    |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週                    | 授業の内容  | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習   |
|----------------------|--|----------------|--|
| 1週<br>2週             | ガイダンス<br>1. シーケンス制御の概要<br>(1) シーケンス制御の特徴<br>(2) 構成機器                               | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。<br>シーケンス制御の特徴や構成機器、リレーとタイマについて理解できるように復習してください。   |
| 3週<br>4週<br>5週<br>6週 | (3) 接点の種類<br>2. 制御機器<br>(1) 操作スイッチと検出スイッチ<br>(2) 電磁リレーとタイマ<br>(3) 電磁開閉器<br>(4) 表示灯 | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。<br>リレーとタイマの使い方や電磁開閉器の構造から使用方法までについて理解できるように復習してください。各種基本回路について理解できるように復習してください。             |
| 7週<br>8週             | (4) 表示灯<br>3. シーケンス回路<br>(1) 図記号と文字記号  | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。<br>表示灯の使い方について理解できるように復習してください。   |
| 9週<br>10週            |  | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。<br>論理的な回路の組み方や各種応用回路について理解できるように復習してください。   |
| 11週<br>12週           |  | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。<br>各種応用回路について理解できるように復習してください。  |
| 13週<br>14週           | (2) シーケンス図の書き方<br>(3) 基本回路<br>(4) 応用回路   | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。<br>各種応用回路について理解できるように復習してください。  |
| 15週<br>16週           |  | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。<br>配線の基本、電線と端子について理解できるように復習してください。   |
| 17週<br>18週           | (5) タイムチャート<br>評価  | 講義<br>演習<br>評価 | テキストを読んでおいてください。タイムチャートの見方と回路の組み方について理解できるように復習してください。<br>講義・小テスト・課題レポートの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし試験に臨んでください。 |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                                      |      | 授業科目名                             | 必修・選択     | 開講時期  | 単位     | 時間/週 |
|--|------|-----------------------------------|-----------|-------|--------|------|
| 訓練課程   | 専門課程 | 精密測定                              | 必修        | 3期、4期 | 2      | 2    |
| 教科の区分  | 専攻学科 |                                   |           |       |        |      |
| 教科の科目  | 測定法  |                                   |           |       |        |      |
| 担当教員   |      | 内線電話番号                            | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                            |      |                                   |           |       |        |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |      | 製造業における加工オペレータ<br>製造業におけるラインオペレータ |           |       |        |      |
| 授業科目の訓練目標                                    |      |                                   |           |       |        |      |
| 授業科目の目標                                      | No   | 授業科目のポイント                         |           |       |        |      |
| 精密測定に関する基礎知識、測定理論と測定原理、測定機器の種類と測定方法を習得する。    | ①    | トレーサビリティについて知っている。                |           |       |        |      |
|  | ②    | 直接測定と間接測定、絶対測定と比較測定について知っている。     |           |       |        |      |
|  | ③    | 寸法公差と幾何公差について知っている。               |           |       |        |      |
|  | ④    | 誤差原因と誤差の法則について知っている。              |           |       |        |      |
|  | ⑤    | フックの法則について知っている。                  |           |       |        |      |
|  | ⑥    | 被測定物の支持方法による変形について知っている。          |           |       |        |      |
|  | ⑦    | 長さの測定器について知っている。                  |           |       |        |      |
|  | ⑧    | 角度、内径、各種ゲージの測定について知っている。          |           |       |        |      |
|  | ⑨    | 三次元測定機の概要、本体構造について知っている。          |           |       |        |      |
|  | ⑩    | 表面あらさと各種パラメータについて知っている。           |           |       |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 「機械加工実習」で学んだスケール、ノギス、マイクロメータなどの各種測定について、基本的事項を整理しておくことを勧めます。また、今まで学んだ、製図（寸法公差、幾何公差など）、力学、数学（三角関数、統計など）、の知識を見直しておくことを勧めます。   |
| 授業科目についての助言     | 機械加工において重要な寸法及び形状の測定に関して必要な知識を学びます。既に、実習などを通じて、加工した部品の測定は行っていると思いますが、さらにステップアップをするための学科になります。また、「測定実習」の理論的解説でもあります。測定は加工を正しく評価し、品質の高い安全な製品をつくるために必要不可欠です。しかし、方法や選択を誤ると製品の評価が正しくできず、設計や加工が無駄になったり、コストが高くなったりします。優れた技術者になるための大切な知識となります。各種測定法を学ぶことはもちろん、誤差や統計的な処置についても理解を深めます。また、製図における公差なども測定と密接に関わっています。就職においても広く、必要とされる知識ですので、自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：機械測定法 能力開発研究センター編（雇用問題研究会）<br>参考書：自作プリント  |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">精密測定</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">測定実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">総合制作実習</div> </div>  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 90   |      |     |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 70 |      |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 20 |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     | 10 |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習  |
|------------|---|----------------|---|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. 測定の基本<br>(1) 量と測定、標準状態<br>(2) トレーサビリティと標準器<br>(3) 測定量の表示（目幅と目量）<br>(4) 直接測定と間接測定、絶対測定と比較測定<br>(5) 寸法公差と幾何公差 | 講義             | テキストを読んでおいてください。  |
| 3週<br>4週   | 2. 誤差と精度<br>(1) 誤差要因（系統誤差と偶然誤差）と誤差原因、誤差の法則<br>(2) 統計的処理<br>(3) 弾性変形と測定誤差（被測定物の変形）                                       | 講義             | テキストを読んでおいてください。  |
| 5週<br>6週   | (4) 測定子、測定テーブルの形状精度の影響<br>3. 長さの測定<br>(1) 長さの実用標準（線度器と端度器）  | 講義             | テキストを読んでおいてください。  |
| 7週<br>8週   | (2) 長さの測定器（ノギス、マイクロメータ、ダイヤルゲージ）<br>(3) 機械式測定機器<br>(4) 電気式測定機器<br>(5) 流体式測定機器  | 講義             | テキストを読んでおいてください。測定器の特徴を整理しておいてください。   |
| 9週<br>10週  |   | 講義             | テキストを読んでおいてください。測定器の特徴を整理しておいてください。   |
| 11週<br>12週 | 4. その他の測定<br>(1) 角度の測定<br>(2) 内径測定<br>(3) 各種ゲージによる測定<br>(4) ねじの測定<br>(5) 歯車の測定  | 講義             | テキストを読んでおいてください。測定器の特徴を整理しておいてください。   |
| 13週<br>14週 |   | 講義             | テキストを読んでおいてください。測定器の特徴を整理しておいてください。   |
| 15週<br>16週 | (6) 形状測定<br>5. 三次元測定機<br>(1) 三次元測定機の概要、本体構造   | 講義<br>演習       | テキストを読んでおいてください。測定器の特徴を整理しておいてください。   |
| 17週<br>18週 | 6. 表面性状<br>(1) 表面性状と各種パラメータの定義<br>7. 測定機器管理<br>(1) 測定機器の管理方法<br>評価  | 講義<br>演習<br>評価 | テキストを読んでおいてください。測定器の特徴を整理しておいてください。測定機は慎重に取り扱ってください。また、筆記試験を実施するので、これまでの学修内容を復習しておいてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                           |          | 授業科目名                      | 必修・選択     | 開講時期 | 単位         | 時間/週 |
|-----------------------------------|----------|----------------------------|-----------|------|------------|------|
| 訓練課程                              | 専門課程     | 機械要素設計                     | 必修        | 3期   | 2          | 4    |
| 教科の区分                             | 専攻学科     |                            |           |      |            |      |
| 教科の科目                             | 機械設計及び製図 |                            |           |      |            |      |
| 担当教員                              |          | 内線電話番号                     | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場     |      |
|                                   |          |                            |           |      | F 機械情報処理室他 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                 |          |                            |           |      |            |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業におけるラインオペレータ |          | 製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |           |      |            |      |
| 授業科目の訓練目標                         |          |                            |           |      |            |      |
| 授業科目の目標                           | No       | 授業科目のポイント                  |           |      |            |      |
| 機械設計の基礎と各種要素の設計法及び選定法を習得する。       | ①        | SI単位について知っている。             |           |      |            |      |
|                                   | ②        | 基準の考え方と決め方を知っている。          |           |      |            |      |
|                                   | ③        | 公差の考え方と決め方を知っている。          |           |      |            |      |
|                                   | ④        | ねじの設計について知っている。            |           |      |            |      |
|                                   | ⑤        | ボルトとナットについて知っている。          |           |      |            |      |
|                                   | ⑥        | 軸の設計について知っている。             |           |      |            |      |
|                                   | ⑦        | ころがり軸受けの選定について知っている。       |           |      |            |      |
|                                   | ⑧        | 歯車の基礎について知っている。            |           |      |            |      |
|                                   | ⑨        | 歯車の設計について知っている。            |           |      |            |      |
|                                   | ⑩        | ばねの設計について知っている。            |           |      |            |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「工業力学Ⅰ」「材料力学Ⅰ」「メカニズム」を理解しておいてください。特に、応力、ひずみ、応力とひずみの関係、巻掛け伝導機構、ねじ機構、歯車機構について十分に理解しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 機械設計とは、要求仕様を具体的な製品設計情報に置き換えていく作業です。この機械設計作業においては、基礎科目や専攻科目で学ぶ様々な知識を総合し、活用する能力が必要となります。機械要素設計で、製品の要求仕様から基本的な機械要素（ねじ、軸、軸受、歯車、Vベルト、チェーン及びブレーキなど）を設計する方法を学ぶためには、破壊形式と強度設計の手法を理解することがポイントになります。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解してください。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題は必ず提出してください。関数電卓を持参してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：大学課程機械要素設計（オーム社）<br>参考書：機械製図 実教302（実教出版） JISにもとづく機械設計製図便覧（理工学社）  |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械要素設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械設計製図</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">総合制作実習</div> </div>   |

| 評価の割合（例）     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      |     | 90   |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      |      | 40  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     |      | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習   |
|------------|---|----------------|--|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. 設計の基礎<br>(1) SI単位の基礎<br>(2) 基準の考え方・決め方<br>(3) 公差の考え方・決め方<br>(4) 幾何公差の考え方<br>(5) 表面粗さと設計 | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。   |
| 3週<br>4週   | 2. 締結要素の設計<br>(1) ねじの設計<br>(2) ボルトとナット<br>(3) ゆるみ止めの選定<br>(4) その他の締結要素                              | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次回の授業の始めに提出してください。授業内容を復習し、ボルトとナットについて整理してください。 |
| 5週<br>6週   |   | 講義<br>演習       | 授業内容を復習し、ゆるみ止めの選定について整理してください。<br>理解不十分な点について復習してください。   |
| 7週<br>8週   | 3. 軸に関する要素の設計<br>(1) 軸の設計<br>(2) 軸継手<br>(3) ころがり軸受の選定<br>(4) 軸受の潤滑法                                 | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>授業内容を復習し、軸の設計方法について整理してください。   |
| 9週<br>10週  |   | 講義<br>演習       | 与えられた課題についてレポートを作成し提出してください。授業時間内に終わらなかった場合は、次回の授業の始めに提出してください。  |
| 11週<br>12週 | (5) その他の軸に関する要素<br>4. 伝動用要素の設計<br>(1) 歯車の基礎   | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。<br>授業内容を復習し、歯車の設計方法について整理してください。  |
| 13週<br>14週 | (2) 歯車の設計<br>(3) ベルト伝動の基礎<br>(4) ベルトの選定<br>(5) その他の伝導要素   | 講義<br>演習       | 授業内容を復習し、Vベルトの選定方法とチェーンの選定方法について整理してください。  |
| 15週<br>16週 |   | 講義<br>演習       | テキストを予習してください。<br>理解不十分な点について復習してください。<br>授業内容を復習し、ばねの設計方法について整理してください。  |
| 17週<br>18週 | 5. その他の要素設計<br>(1) ばねの設計<br>(2) その他の要素<br>評価  | 講義<br>演習<br>評価 | 授業内容を復習し、ブレーキの設計方法について整理してください。<br>また、筆記試験を実施するので、これまでの学修内容を復習しておいてください。                                       |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分  |          | 授業科目名  | 必修・選択                 | 開講時期 | 単位        | 時間/週 |
|--|----------|--------|-----------------------|------|-----------|------|
| 訓練課程   | 専門課程     | 機械設計製図 | 必修                    | 5期   | 2         | 4    |
| 教科の区分  | 専攻学科     |        |                       |      |           |      |
| 教科の科目  | 機械設計及び製図 |        |                       |      |           |      |
| 担当教員   |          | 内線電話番号 | 電子メールアドレス             |      | 教室・実習場    |      |
|  |          |        |                       |      | 6号棟2階 製図室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                      |          |        |                       |      |           |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務           |          |        |                       |      |           |      |
| 授業科目の訓練目標  |          |        |                       |      |           |      |
| 授業科目の目標  |          | No     | 授業科目のポイント             |      |           |      |
| 課題の製作を前提とした設計製図を行い、材料及び機械部品の選定、加工方法を考慮した製作図の作成方法を習得する。 |          | ①      | 仕様について検討できる。          |      |           |      |
|  |          | ②      | 組立図の設計製図について知っている。    |      |           |      |
|  |          | ③      | 部品図の設計製図について知っている。    |      |           |      |
|  |          | ④      | 加工方法・加工工程の検討方法を知っている。 |      |           |      |
|  |          | ⑤      |                       |      |           |      |
|  |          | ⑥      |                       |      |           |      |
|  |          | ⑦      |                       |      |           |      |
|  |          | ⑧      |                       |      |           |      |
|  |          | ⑨      |                       |      |           |      |
|  |          | ⑩      |                       |      |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「材料力学Ⅰ」「材料力学Ⅱ」「メカニズム」「機械要素設計」を理解しておいてください。特に、「機械要素設計」で学んだ、歯車・軸の強度、軸受の寿命については十分に理解しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 機械設計とは、要求仕様を具体的な製品設計情報に置き換えていく作業です。この機械設計作業においては、基礎科目や専攻科目で学ぶ様々な知識を総合し、活用する能力が必要となります。本科目では、課題として取り上げる機械を構成する機械要素部品の機能設計、強度設計、精度設計及び信頼性設計に関する総合実習を通じて、機械を系統的に設計する能力を身に付けることができます。設計仕様は学生によって変更することや、与えられる設計製図の課題は授業中の演習時間のみでは終了しない場合もあるので、予習・復習を十分に行い、最後まであきらめことなく継続努力する姿勢が必要です。設計検討や設計検証について、質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。最終設計成果物は必ず期限内に提出してください。関数電卓、レポート用紙、定規を持参してください。 |
| 教科書及び参考書        | 基礎シリーズ 最新機械製図(実教出版)、機械製図演習(パワー社)   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械設計製図</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">総合制作実習</div> </div>   |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 50   |      | 25  |      | 25  |    |
| 授業内容の理解度     |      |    |      | 15   |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      | 50 |      |      |     | 25   |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |    |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法                                 | 訓練課題 予習・復習  |  |
|----|---|--------------------------------------|---|--|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 仕様提示<br>(1) 基本仕様の提示<br>2. 設計仕様<br>(1) 仕様の検討 | 講義                                   | 既習の「材料力学Ⅰ」「材料力学Ⅱ」及び「機械要素設計」(歯車・軸の強度、軸受の寿命)を理解しておいてください。               |  |
| 2週 | (2) 仕様に基づいた諸計算  | 講義                                   | 授業内容を復習してください。<br>設計仕様は学生によって変更するので、十分に予習・復習をしてください。                  |  |
| 3週 | 3. 課題設計<br>(1) 組立図の設計製図                                 | 実習                                   | 与えられた課題について設計計算書をレポートとして作成し、期限内に提出して確認を受けてください。                       |  |
| 4週 | (1) 組立図の設計製図<br>(2) 部品図の設計製図                            | 実習                                   | 与えられた課題について組立図を期限内に作成してください。  |  |
| 5週 |   | 実習                                   | 与えられた課題について組立図を期限内に作成してください。  |  |
| 6週 |   | 実習                                   | 与えられた課題について組立図を期限内に作成してください。各自の設計した組立図のオリジナル点をレポートとして作成し期限内に提出してください。 |  |
| 7週 |   | 実習                                   | 与えられた課題について部品図を期限内に作成してください。  |  |
| 8週 |   | 実習                                   | 与えられた課題について材料・部品一覧を期限内に作成してください。                                      |  |
| 9週 |   | 4. 加工方法の検討<br>(1) 加工方法・加工工程の検討<br>評価 | 実習<br>評価  | 最終設計成果物(設計計算書・組立図・部品図、材料・部品一覧表、加工工程表)を期限内に提出してください。<br>設計上の目標と結果、工夫したところ、苦勞したところ、習得した技術などをまとめておいてください。<br>授業内容を復習してください。 |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分  |          | 授業科目名                            | 必修・選択     | 開講時期  | 単位            | 時間/週 |
|--|----------|----------------------------------|-----------|-------|---------------|------|
| 訓練課程   | 専門課程     | 機械装置設計                           | 選択        | 7期、8期 | 2             | 2    |
| 教科の区分  | 専攻学科     |                                  |           |       |               |      |
| 教科の科目  | 機械設計及び製図 |                                  |           |       |               |      |
| 担当教員   |          | 内線電話番号                           | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場        |      |
| 生産技術科教員  |          |                                  |           |       | 8号棟教室、機械CAD室1 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術  |          |                                  |           |       |               |      |
| 一般機械器具製造および輸送機械製造業における加工・組立業務、加工オペレータ、品質管理・生産管理業務、設計業務、ラインオペレータ、保全業務 |          |                                  |           |       |               |      |
| 授業科目の訓練目標  |          |                                  |           |       |               |      |
| 授業科目の目標  | No       | 授業科目のポイント                        |           |       |               |      |
| モータやボールねじ、空気圧機器等の精密機器で構成される機械装置の自動化及びシステム化と設計法について学習します。             | ①        | 製造装置の自動化について知っている。               |           |       |               |      |
|  | ②        | 搬送装置の自動化について知っている。               |           |       |               |      |
|  | ③        | 慣性モーメントと慣性負荷、所要トルクについての技術計算ができる。 |           |       |               |      |
|  | ④        | モータの選定ができる。                      |           |       |               |      |
|  | ⑤        | ボールねじやリニアガイドの選定ができる。             |           |       |               |      |
|  | ⑥        | 空気圧の選定ができる。                      |           |       |               |      |
|  | ⑦        | 直動機構や回転機構の設計ができる。                |           |       |               |      |
|  | ⑧        | モータによるベルトコンベア駆動等の設計ができる。         |           |       |               |      |
|  | ⑨        | 様々な設計事例を理解できる。                   |           |       |               |      |
|  | ⑩        |                                  |           |       |               |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「機械要素設計」、「メカニズム」、「工業力学」で学んだことについて整理しておくことを勧めます。  |
| 授業科目についての助言     | 製造現場で使用されている各種装置は、リードタイムの短縮のために、定期的に改善されています。そのために必要な知識として、機械要素部品の特徴と用途とともに、選定のための技術計算手法、様々な装置設計事例などを必要とします。今回学んだことは、総合制作実習の成果物に役立てることができることはもちろんですが、標準課題、開発課題、さらには就職後の現場業務に活かすことができますので、しっかりと学んでください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：講師自作プリント<br>参考書：「機械要素設計」、「メカニズム」、「工業力学」で使用したテキスト   |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[工業力学] --- B[メカニズム]     B --- C[機械要素設計]     C --- D[機械装置設計]     D --- E[総合制作実習]             </pre>   |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 100  |      |     |      |     |    |
| 授業内容の理解度     |      | 70 |      |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      | 10 |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      | 20 |      |      |     |      |     |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容  | 授業方法 | 訓練課題 予習・復習      |
|------------|--|------|-----------------|
| 1週<br>2週   | 1. 製造装置の自動化<br>2. 搬送装置の自動化                                     | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 3週<br>4週   | 3. 基礎技術計算<br>(1)慣性モーメントと慣性負荷<br>(2)摩擦負荷<br>(3)仕事負荷<br>(4)所要トルク | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 5週<br>6週   | 4. モータの選定  | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 7週<br>8週   | 5. ボールねじの選定<br>6. リニアガイドの選定                                    | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 9週<br>10週  | 7. 空気圧機器の選定<br>8. 直動機構の設計                                      | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 11週<br>12週 | 9. 回転機構の設計<br>10. ハンド機構の設計                                     | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 13週<br>14週 | 11. モータによるベルトコンベア駆動の設計事例<br>12. ボールねじによる水平直進動作の設計事例            | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 15週<br>16週 | 13. その他の設計事例   | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |
| 17週<br>18週 | 14. 発表とプレゼンテーション   | 講義   | 総合制作実習に役立っています。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名                          | 必修・選択  | 開講時期  | 単位            | 時間/週 |
|---|--------|--------------------------------|--|-------|---------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 機械加工実験                         | 必修   | 7期、8期 | 4             | 4    |
| 教科の区分   | 専攻実技   |                                |  |       |               |      |
| 教科の科目   | 機械加工実習 |                                |  |       |               |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                         | 電子メールアドレス                                    |       | 教室・実習場        |      |
|   |        |                                |  |       | 8号棟教室・10号棟実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                       |        |                                |  |       |               |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質管理・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレータ |        |                                | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |       |               |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |                                |  |       |               |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント                      |  |       |               |      |
| 切削の各種実験から適切な切削条件等が判断できる能力を習得する。                         | ①      | 各種被削材の比切削抵抗の測定ができる。            |  |       |               |      |
|   | ②      | 切削3分力の測定ができる。                  |  |       |               |      |
|   | ③      | 各種切削条件における切削抵抗の測定ができる。         |  |       |               |      |
|   | ④      | 機械効率を求めることができる。                |  |       |               |      |
|   | ⑤      | 各種切削条件における切削動力が測定できる。          |  |       |               |      |
|   | ⑥      | 表面あらさの測定ができる。                  |  |       |               |      |
|   | ⑦      | チップブレーカの種類による切屑形状・形態の違いが判断できる。 |  |       |               |      |
|   | ⑧      | 報告書の作成ができる。                    |  |       |               |      |
|   | ⑨      |                                |  |       |               |      |
|   | ⑩      |                                |  |       |               |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「機械加工」での切削理論、切削条件の決め方等をしっかりと理解しておいてください。また、「機械加工実習」における機械の操作、安全作業について整理しておいてください。「基礎工学実験」における各事象に対するアプローチの方法や結果の整理・報告の仕方について整理しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | これまでの学習の中で切削加工の重要性は理解されたと思います。また、実習を通して、基本的な切削加工を習得しました。この実験・実習ではさらにステップアップするために切削について各種実験を行います。今まで直接知ることができなかった切削抵抗、切削動力を捉え、さらに各種ノーズ半径のバイトと表面あらさの関係、切り屑の観察なども行い、切削加工をより深く理解します。この授業により、適切な切削条件等が判断できる能力を養い、優れた技術者に近づきましょう。安全に配慮して実験を行ってください。実験結果については今後の大事な資料となりますので、今までの実験で学んだことを参考に簡潔にまとめてください。また、期限までに提出してください。わからないことはどんどん質問してください。   |
| 教科書及び参考書        | 教科書:ものづくり技術者のための実践機械工学実験書<増補改訂版>（実践教育訓練研究協会）<br>参考書:新版 機械加工（朝倉書店）  |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">機械加工</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">機械加工実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #cccccc;">機械加工実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">総合制作実習</div> </div> |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |     |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|-----|
| 評価方法     |              | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計  |
| 評価割合     | 指標・評価割合      | 20 |      | 60   |     |      | 20  | 100 |
|          | 授業内容の理解度     | 20 |      | 30   |     |      |     |     |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      |     |      |     |     |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |     |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |     |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      | 30   |     |      |     |     |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      | 10  |     |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      | 10  |     |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習  |
|------------|---|----------------|---|
| 1週<br>2週   |   | 講義<br>実験       | テキストを読んでおいてください。<br>作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。     |
| 3週<br>4週   | ガイダンス<br>1. 切削抵抗実験<br>(1) 切削抵抗の測定法<br>(2) 各種被削材の比切削抵抗測定<br>(3) 切削3分力の測定<br>(4) 各種切削条件における切削抵抗測定 | 実験             | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。                         |
| 5週<br>6週   |   | 講義<br>演習<br>実験 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。<br>班ごとにデータをまとめておいてください。 |
| 7週<br>8週   |   | 講義<br>実験       | テキストを読んでおいてください。<br>作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。     |
| 9週<br>10週  | 2. 切削動力実験<br>(1) 機械効率<br>(2) 正味切削動力測定<br>(3) 各種切削条件における切削動力測定                                   | 講義<br>演習<br>実験 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。<br>班ごとにデータをまとめておいてください。 |
| 11週<br>12週 |   | 講義<br>実験       | テキストを読んでおいてください。<br>作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。     |
| 13週<br>14週 | 3. 表面あらかの測定<br>(1) 各種ノーズ半径の違いによる表面あらかの測定<br>(2) 各種切削条件における表面あらかの測定                              | 講義<br>演習<br>実験 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。<br>班ごとにデータをまとめておいてください。 |
| 15週<br>16週 | 4. 切屑処理<br>(1) 切屑の形状、形態評価<br>(2) チップブレーカの種類による切屑形状・形態   | 講義<br>実験       | テキストを読んでおいてください。<br>作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。     |
| 17週<br>18週 | (3) 各種送り条件における切屑形状・形態<br>評価   | 講義<br>実験<br>評価 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>安全作業に心がけしっかりとデータを記録してください。<br>班ごとにデータをまとめておいてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                           |        | 授業科目名                         | 必修・選択     | 開講時期  | 単位              | 時間/週 |
|-----------------------------------|--------|-------------------------------|-----------|-------|-----------------|------|
| 訓練課程                              | 専門課程   | 機械工作実習                        | 必修        | 3期、4期 | 4               | 8    |
| 教科の区分                             | 専攻実技   |                               |           |       |                 |      |
| 教科の科目                             | 機械加工実習 |                               |           |       |                 |      |
| 担当教員                              |        | 内線電話番号                        | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場          |      |
|                                   |        |                               |           |       | 8号棟教室、6・10号棟実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                 |        |                               |           |       |                 |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業におけるラインオペレータ |        | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における保全業務 |           |       |                 |      |
| 授業科目の訓練目標                         |        |                               |           |       |                 |      |
| 授業科目の目標                           | No     | 授業科目のポイント                     |           |       |                 |      |
| 手仕上げ、塑性加工、溶接等の基礎技術を習得する。          | ①      | けがき作業ができる。                    |           |       |                 |      |
|                                   | ②      | グラインダ作業ができる。                  |           |       |                 |      |
|                                   | ③      | 切断作業ができる。                     |           |       |                 |      |
|                                   | ④      | やすり作業ができる。                    |           |       |                 |      |
|                                   | ⑤      | ボール盤作業ができる。                   |           |       |                 |      |
|                                   | ⑥      | ねじ立て作業ができる。                   |           |       |                 |      |
|                                   | ⑦      | 曲げ加工ができる。                     |           |       |                 |      |
|                                   | ⑧      | アーク溶接ができる。                    |           |       |                 |      |
|                                   | ⑨      | 安全に作業ができる。                    |           |       |                 |      |
|                                   | ⑩      |                               |           |       |                 |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「機械工作」を十分に理解しておくことが必要です。また、「機械加工実習」での安全作業について、見直しておくことを勧めます。   |
| 授業科目についての助言     | 既に習った切削加工以外の代表的な加工技術を実習により、しっかりと身につけます。実習ですので、怪我のないよう、集中力を持って挑んでください。最初にけがきや手仕上げ作業を学びます。次に塑性加工、溶接について学びます。切削加工との精度や工数の違いなどを考えた上で、各加工法の利点、欠点を整理しながら、実習を進めることがポイントとなります。溶接などはこつを掴まないと上手くいかないこともあるかと思えます。説明を良く聞き、自分なりに工夫を行いながら、進めれば、やりがいにも繋がります。製造現場では必要な基本的な技能です。安全に配慮しながら作業を行い、しっかり理解してください。製作物で評価をしますので課題は必ず提出してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト<br>参考書：能力開発研究センター編 機械加工実技教科書（雇用問題研究会）  |
| 授業科目の発展性        | <div style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">機械工作</span> — <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">機械工作実習</span> — <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">総合制作実習</span> </div>   |

| 評価の割合（例）     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      | 20  | 60   |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      | 10   | 10  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |          |      |      |     | 50   |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     |      | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      | 10  |    |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習                               |
|------------|---|----------|--|
| 1週<br>2週   | ガイダンス<br>1. 手仕上げ<br>(1) けがき作業<br>(2) グラインダ作業<br>(3) 切断作業<br>(4) やすり作業<br>(5) 卓上ボール盤作業<br>(6) ねじ立て作業 | 講義<br>実習 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 3週<br>4週   |   | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 5週<br>6週   |   | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 7週<br>8週   | 2. 塑性加工<br>(1) 曲げ加工   | 講義<br>実習 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 9週<br>10週  |   | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 11週<br>12週 |   | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 13週<br>14週 | 3. 溶接<br>(1) 各種溶接作業   | 講義<br>実習 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 15週<br>16週 |   | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 17週<br>18週 | (1) 各種溶接作業<br>評価  | 実習<br>評価 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                                      |        | 授業科目名                             | 必修・選択     | 開講時期  | 単位         | 時間/週 |
|--|--------|-----------------------------------|-----------|-------|------------|------|
| 訓練課程   | 専門課程   | 機械加工実習                            | 必修        | 1期、2期 | 8          | 8    |
| 教科の区分  | 専攻実技   |                                   |           |       |            |      |
| 教科の科目  | 機械加工実習 |                                   |           |       |            |      |
| 担当教員   |        | 内線電話番号                            | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場     |      |
|  |        |                                   |           |       | 9号・10号棟実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                            |        |                                   |           |       |            |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |        | 製造業におけるオペレート業務<br>製造業におけるラインオペレータ |           |       |            |      |
| 授業科目の訓練目標                                    |        |                                   |           |       |            |      |
| 授業科目の目標                                      | No     | 授業科目のポイント                         |           |       |            |      |
| 旋盤、フライス盤及び研削盤の操作と基本的な加工技術を習得する。              | ①      | 旋盤の取扱いができる。                       |           |       |            |      |
|  | ②      | バイト及び工作物の取付けができる。                 |           |       |            |      |
|  | ③      | 旋盤における各種基本作業ができる。                 |           |       |            |      |
|  | ④      | フライス盤の取扱いができる。                    |           |       |            |      |
|  | ⑤      | 工具及び工作物の取付けができる。                  |           |       |            |      |
|  | ⑥      | フライス盤における各種基本作業ができる。              |           |       |            |      |
|  | ⑦      | 研削盤の取扱いができる。                      |           |       |            |      |
|  | ⑧      | 工作物の加工精度測定・検査ができる。                |           |       |            |      |
|  | ⑨      | 安全に作業ができる。                        |           |       |            |      |
|  | ⑩      |                                   |           |       |            |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 同時期の開講になりますが、「基礎製図」「機械加工」「機械製図」を学びながら、実習に活かしてください。安全に対する意識をしっかり持って、受講してください。  |
| 授業科目についての助言     | 主に旋盤やフライス盤などの切削加工技術を実習により、しっかりと身につけます。はじめて機械操作を行う人は自信もなく、戸惑うこともあるかと思いますが。説明を聞き逃さないよう集中力を持って、実習に挑むことが大事です。間違った操作、手順を行うと正しい加工が行えないだけでなく、怪我などの危険性もあります。機械加工を学ぶ者として核となる内容であり、必要な技能を絶対に習得するという覚悟で挑んでください。また、加工理論、製図、測定などの学科とも密接な関係がありますので、理論と実際の関わりをしっかりと捉えながら、受講し、職業能力のバージョンアップをしましょう。現実にもものづくりを実感できるやりがいのある授業です。前向きに、そして、慎重に受講してください。製作物で評価をしますので、課題は必ず提出してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト<br>参考書：機械加工実技教科書(雇用問題研究会)  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[機械加工実習] --&gt; B[機械加工]     B --&gt; C[機械工作]     C --&gt; D[機械工作実習] </pre>  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    |      |      |     | 70   |     | 30 |
| 授業内容の理解度     |      |    |      |      | 10  |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      | 60  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     | 20 |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      | 10  |    |

| 週   | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習                               |
|-----|---|----------|--|
| 1週  | ガイダンス   | 講義<br>実習 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 2週  | 1. 旋盤作業<br>(1) 図面の読み方   | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 3週  | (2) 旋盤の取扱い<br>(3) バイトの種類と用途   |          |  |
| 4週  | (4) バイト研削<br>(5) バイト及び工作物の取付け   |          |  |
| 5週  | (6) 各種基本作業<br>(7) 測定器とその取扱い   |          |  |
| 6週  | (8) 工作物の加工精度測定・検査<br>(9) 安全衛生作業   |          |  |
| 7週  | 2. フライス盤作業<br>(1) 図面の読み方  |          |  |
| 8週  | (1) 図面の読み方<br>(2) フライス盤の取扱い<br>(3) ミーリング工具の種類と用途<br>(4) 工具及び工作物の取付け<br>(5) 各種基本作業 |          |  |
| 9週  |   |          |  |
| 10週 |   |          |  |
| 11週 |   |          |  |
| 12週 |   |          |  |
| 13週 |   |          |  |
| 14週 | (6) 工作物の加工精度測定・検査<br>(7) 安全衛生作業<br>3. 平面研削盤作業<br>(1) 研削と石とその選択                    | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 15週 | (2) 研削盤の取扱い<br>(3) 研削と石のバランス調整<br>(4) 研削と石の取付<br>(5) ツルーイング・ドレッシング                | 講義<br>実習 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 16週 | (6) 工作物の取付け<br>(7) 各種平面研削作業<br>(8) 工作物の加工精度測定・検査                                  | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 17週 | (9) 各種研削条件における表面性状の測定   |          |  |
| 18週 | (10) 安全衛生作業<br>評価   | 実習<br>評価 | 試験を実施するので、これまでの学習内容を復習しておいてください。         |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名                | 必修・選択     | 開講時期  | 単位                   | 時間/週 |
|---|--------|----------------------|-----------|-------|----------------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 数値制御加工実習 I           | 必修        | 5期、6期 | 2                    | 2    |
| 教科の区分   | 専攻実技   |                      |           |       |                      |      |
| 教科の科目   | 機械加工実習 |                      |           |       |                      |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号               | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場               |      |
|   |        |                      |           |       | 機械CAD室1・2、機械実習場(9号棟) |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |        |                      |           |       |                      |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務         |        |                      |           |       |                      |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |                      |           |       |                      |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント            |           |       |                      |      |
| NC旋盤で加工を行うために、加工準備を行いプログラムチェックや加工、そして加工条件の修正などの加工技術を習得する。 | ①      | 制御装置の操作ができる。         |           |       |                      |      |
|   | ②      | 工具取付けができる。           |           |       |                      |      |
|   | ③      | 工具オフセット量の入力ができる。     |           |       |                      |      |
|   | ④      | ワークシフト量の入力ができる。      |           |       |                      |      |
|   | ⑤      | 工作物取付けができる。          |           |       |                      |      |
|   | ⑥      | 描画確認作業ができる。          |           |       |                      |      |
|   | ⑦      | 干渉・衝突のプログラムチェックができる。 |           |       |                      |      |
|   | ⑧      | テスト加工ができる。           |           |       |                      |      |
|   | ⑨      | 加工条件の確認・修正ができる。      |           |       |                      |      |
|   | ⑩      | 安全に作業ができる。           |           |       |                      |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「基礎製図」「機械製図」で学んだ図面の基本的な見方（各部の寸法及び寸法精度、仕上げ面粗さ、形状精度、材料記号、硬さなど）と「機械加工実習 I」で使用した汎用旋盤と工具（バイト、ドリル等）及び加工条件（主軸回転数、刃物送り量、切込量などの切削条件）について基本的な事項を整理しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 数値制御加工実習 I では、加工のための機械の段取りとプログラムチェック及び加工までの一連の作業内容を学びます。すべての工作機械において加工を行うためには、最初に図面をじっくり読み工作物の立体形状を把握し加工上の注意点や加工方法など作業の大体を理解することが大切です。そして、NC旋盤の構造・使用方法・特徴を理解して、加工の段取りや工具の取り付けや設定、座標系の設定などを行いテスト加工をします。NC旋盤で必要不可欠な実習なので理解して、作業できることが大切です。製品加工現場では、多品種少量生産かつ短納期が要求されています。そのため一人で複数台のNC機械を動かしたり限られた時間で製品を加工したりすることが必要となります。この実習の内容をしっかりと身につけることで機械技術者としてのひとつの位置が確立されます。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書:NC工作機械[1]NC旋盤 能力開発研究センター編（社）雇用問題研究会  |
| 授業科目の発展性        | <pre>           graph LR             A[数値制御] --&gt; B[数値制御加工 I]             B --&gt; C[数値制御加工実習]             C --&gt; D[CAD/CAM実習]             D --&gt; E[総合制作実習]           </pre>   |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    |      |      | 30  | 40   |     | 30 |
| 授業内容の理解度     |      |    |      | 20   | 20  |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |    |      |      | 20  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |    |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      | 20  |    |

|         |  |  |  |  |  |    |  |
|---------|--|--|--|--|--|----|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  | 10 |  |
|---------|--|--|--|--|--|----|--|

| 週          | 授業の内容  | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習   |
|------------|--|----------|--|
| 1週<br>2週   |  | 講義<br>演習 | NC旋盤の特徴を理解しておいてください。   |
| 3週<br>4週   | ガイダンス<br>1. NC旋盤加工準備<br>(1) 制御装置の説明と操作方法<br>(2) 工具の取付け<br>(3) 工具オフセットの入力<br>(4) 生爪の取付け<br>(5) ワークシフト量の入力 | 講義<br>演習 | 操作盤の使用方法、機械の手動操作と工具のセッティング、生爪の成形、チャッキング操作とワークシフト量の設定方法について理解しておいてください。                             |
| 5週<br>6週   |  | 講義<br>演習 | 操作盤の使用方法、機械の手動操作と工具のセッティング、生爪の成形、チャッキング操作とワークシフト量の設定方法について理解しておいてください。                             |
| 7週<br>8週   | (6) 工作物の取付け<br>2. NC旋盤描画<br>(1) ワーク形状の登録・設定<br>(2) 工具の登録・設定<br>(3) ホルダーの形状・寸法の登録・設定                      | 講義<br>演習 | プログラムのデバッグと描画チェックについて理解しておいてください。  |
| 9週<br>10週  |  | 実習       | プログラムのデバッグと描画チェックについて理解しておいてください。  |
| 11週<br>12週 | (4) 描画確認作業<br>3. NC旋盤加工<br>(1) プログラムチェック<br>(2) テスト加工<br>(3) 測定<br>(4) 加工条件及びオフセットの修正                    | 実習       | エアーカット、テストカットのチェック方法について理解しておいてください。   |
| 13週<br>14週 |  | 実習       | エアーカット、テストカットのチェック方法について理解しておいてください。   |
| 15週<br>16週 |  | 実習       | 寸法測定及び寸法修正方法及び自動運転と安全作業について理解しておいてください。<br>プログラミングの方法と装置の取り扱いについて講義・実習内容について十分理解し、課題レポートを作成してください。 |
| 17週<br>18週 | (5) 自動加工<br>評価   | 実習<br>評価 | 寸法測定及び寸法修正方法及び自動運転と安全作業について理解しておいてください。<br>プログラミングの方法と装置の取り扱いについて講義・実習内容について十分理解し、課題レポートを作成してください。 |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名                | 必修・選択     | 開講時期  | 単位                   | 時間/週 |
|---|--------|----------------------|-----------|-------|----------------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 数値制御加工実習Ⅱ            | 必修        | 5期、6期 | 2                    | 2    |
| 教科の区分   | 専攻実技   |                      |           |       |                      |      |
| 教科の科目   | 機械加工実習 |                      |           |       |                      |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号               | 電子メールアドレス |       | 教室・実習場               |      |
|   |        |                      |           |       | 機械CAD室1・2、機械実習場(9号棟) |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |        |                      |           |       |                      |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務             |        |                      |           |       |                      |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |                      |           |       |                      |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント            |           |       |                      |      |
| マシニングセンタで加工を行うために、加工準備を行いプログラムチェックや加工、そして加工条件の修正などの加工技術を習得する。 | ①      | 制御装置の操作ができる。         |           |       |                      |      |
|   | ②      | 工具取付けができる。           |           |       |                      |      |
|   | ③      | 工作物取付けができる。          |           |       |                      |      |
|   | ④      | 工具オフセット量の入力ができる。     |           |       |                      |      |
|   | ⑤      | ワーク座標系の設定ができる。       |           |       |                      |      |
|   | ⑥      | 描画確認作業ができる。          |           |       |                      |      |
|   | ⑦      | 干渉・衝突のプログラムチェックができる。 |           |       |                      |      |
|   | ⑧      | テスト加工ができる。           |           |       |                      |      |
|   | ⑨      | 加工条件の確認・修正ができる。      |           |       |                      |      |
|   | ⑩      | 安全に作業ができる。           |           |       |                      |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「基礎製図」「機械製図」で学んだ図面の基本的な見方（各部の寸法及び寸法精度、仕上げ面粗さ、形状精度、材料記号、硬さなど）と「機械加工実習Ⅰ」で使用した汎用フライス盤と工具（フェイスミル、エンドミル、ドリル等）及び加工条件（主軸回転数、刃物送り量、切込量などの切削速度）について基本的な事項を整理しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 数値制御加工実習Ⅱでは、加工のための機械の段取りとプログラムチェック及び加工までの一連の作業内容を学びます。すべての工作機械において加工を行うためには、最初に図面をじっくり読み工作物の立体形状を把握し加工上の注意点や加工方法など作業の大体を理解することが大切です。そして、マシニングセンタの構造・使用方法・特徴を理解して、加工の段取りや工具の取り付けや設定、座標系の設定などを行いテスト加工をします。マシニングセンタで必要不可欠な実習なので理解して、作業することが大切です。<br>製品加工現場では、多品種少量生産かつ短納期が要求されています。そのため一人で複数台のNC機械を動かしたり限られた時間で製品を加工することが必要となります。この実習の内容をしっかりと身につけることで機械技術者としてのひとつの位置が確立されます。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：NC工作機械[2]マシニングセンタ 能力開発研究センター編（社）雇用問題研究会  |
| 授業科目の発展性        | <pre>                     graph LR                     A[数値制御] --&gt; B[数値制御加工Ⅱ]                     B --&gt; C[数値制御加工実習Ⅱ]                     C --&gt; D[CAD/CAM実習]                     D --&gt; E[総合制作実習]                 </pre>   |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 45   |      |     | 45   |     | 10 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 20 |      |      | 15  |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    | 15 |      |      | 30  |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 10 |      |      |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     | 10 |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週          | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習   |
|------------|---|----------|--|
| 1週<br>2週   |   | 講義<br>演習 | 操作盤の使用方法、工具のセッティングについて理解しておいてください。                                     |
| 3週<br>4週   | ガイダンス<br>1. マシニングセンタ加工準備<br>(1) 制御装置の説明と操作方法<br>(2) 工具の取付け<br>(3) 工具長の測定<br>(4) 工作物の取付け<br>(5) 工具オフセット量の測定と設定 | 講義<br>演習 | 工具長の測定および工作物の取付けについて理解しておいてください。                                       |
| 5週<br>6週   |   | 講義<br>演習 | ワーク測定とオフセット量の入力について理解しておいてください。  |
| 7週<br>8週   | (6) ワーク座標系の測定と設定<br>2. マシニングセンタ描画<br>(1) ワーク形状の登録・設定<br>(2) 工具の登録・設定<br>(3) ホルダーの形状・寸法の登録・設定                  | 講義<br>演習 | 描画による確認方法について理解しておいてください。  |
| 9週<br>10週  |   | 実習       | プログラムのデバッグと描画チェックについて理解しておいてください。                                      |
| 11週<br>12週 | (4) 描画確認作業<br>3. マシニングセンタ加工<br>(1) プログラムチェック<br>(2) テスト加工<br>(3) 測定<br>(4) 加工条件及びオフセットの修正                     | 実習       | エアークット、テストカットのチェック方法について理解しておいてください。                                   |
| 13週<br>14週 |   | 実習       | 寸法測定及びチェック寸法修正方法について理解しておいてください。                                       |
| 15週<br>16週 |   | 実習       | 自動運転と安全作業について理解しておいてください。  |
| 17週<br>18週 | (5) 自動加工<br>評価  | 実習<br>評価 | プログラミングの方法と装置の取り扱いについて講義・実習・課題レポートの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし試験に臨んでください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名                       | 必修・選択     | 開講時期 | 単位          | 時間/週 |
|---|--------|-----------------------------|-----------|------|-------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 数値制御加工実習Ⅲ                   | 選択        | 7期   | 2           | 4    |
| 教科の区分   | 専攻実技   |                             |           |      |             |      |
| 教科の科目   | 機械加工実習 |                             |           |      |             |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                      | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場      |      |
|   |        |                             |           |      | 6号棟、12号棟実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                 |        |                             |           |      |             |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務 |        |                             |           |      |             |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |                             |           |      |             |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント                   |           |      |             |      |
| 特殊加工技術となるレーザー加工・放電加工等について実習を通し基本的なことがらを学習する。      | ①      | レーザー加工の原理を知っている             |           |      |             |      |
|   | ②      | レーザー発振の原理を知っている             |           |      |             |      |
|   | ③      | プログラムの作成およびチェックができる         |           |      |             |      |
|   | ④      | レーザー加工機の基本操作を理解し、加工ができる     |           |      |             |      |
|   | ⑤      | 切断した製品に対して評価ができる            |           |      |             |      |
|   | ⑥      | 放電加工の原理を知っている               |           |      |             |      |
|   | ⑦      | プログラムの作成およびチェックができる         |           |      |             |      |
|   | ⑧      | ワイヤカット放電加工機の基本操作を理解し、加工ができる |           |      |             |      |
|   | ⑨      | 切断した製品に対して評価ができる            |           |      |             |      |
|   | ⑩      | 安全に作業ができる                   |           |      |             |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 機械加工における表面性状の基礎的な知識、NC言語について確認しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | <p>レーザー加工は、切断や溶接といった熱加工だけでなく非熱加工も可能であり、今後も広く発展が期待されている分野です。レーザー加工機などのNC工作機械は、単に操作をするだけであれば深い知識は無くても加工可能ですが、切断の良否判定やトラブルに対して柔軟に対応するためには、切断の原理や加工現象を十分に理解しておくことがポイントとなります。レーザー発振や加工の原理を十分に理解したうえで操作し、その加工現象についても注目してみてください。</p> <p>ワイヤカット放電加工は高度な加工精度が要求される金型や歯車、精密治具、焼入れ部品の後加工なども利用されています。放電加工が利用されている業界は、宇宙・航空・医療・自動車・車両・半導体・エネルギー・新素材・工具など多岐に渡り、先端的なモノづくり産業を支えている技術です。</p>  |
| 教科書及び参考書        | 自作テキスト   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">数値制御</div> <div style="margin-left: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">数値制御加工実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block; margin-top: 2px;">数値制御加工実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block; margin-top: 2px;">数値制御加工実習Ⅲ</div> </div> </div> |

| 評価の割合（例）     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      | 30  | 40   |     | 20 |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      | 10   | 10  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |          |      |      | 20  |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      | 20   |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     |      | 20  |    |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容  | 授業方法        | 訓練課題 予習・復習                     |
|----|--|-------------|--------------------------------|
| 1週 | 1. ガイダンス<br>(1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について<br>2. レーザ加工の概要<br>(1)レーザ加工機の構成 (2)レーザ加工の原理 (3)レーザ発振の原理 | 講義、演習<br>質疑 | レーザ加工の原理を理解しておいてください           |
| 2週 | 3. レーザ加工機の基本操作<br>(1)加工機の基本構成 (2)プログラムの作成および編集<br>(3)基本課題の加工                                 | 講義、実習<br>質疑 | プログラム作成方法を復習して置いてください          |
| 3週 | (4)応用課題プログラムの作成  | 講義、実習<br>質疑 | 加工機の基本操作を復習しておいてください           |
| 4週 | (4)応用課題の加工および製品評価  | 講義、実習<br>質疑 | 操作方法と加工現象について理解し、レポートを作成してください |
| 5週 | 4. ワイヤ放電加工<br>(1)放電加工の概要<br>(2)ワイヤ放電加工機について  | 講義、実習<br>質疑 | 放電加工の原理を理解しておいてください            |
| 6週 | (3)加工機の基本構成<br>(4)プログラムの作成および編集  | 講義、実習<br>質疑 | プログラム作成方法を復習して置いてください          |
| 7週 | (5)基本課題の加工<br>(6)応用課題プログラムの作成  | 講義、実習<br>質疑 | 操作方法と加工現象について理解してください          |
| 8週 | (7)応用課題の加工および製品評価  | 講義、実習<br>質疑 | 操作方法と加工現象について理解してください          |
| 9週 | (8)まとめ   | 講義、実習<br>質疑 | 操作方法と加工現象について理解し、レポートを作成してください |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分  |        | 授業科目名                 | 必修・選択     | 開講時期           | 単位              | 時間/週         |
|--|--------|-----------------------|-----------|----------------|-----------------|--------------|
| 訓練課程   | 専門課程   | 課題製作実習                | 選択        | 5期、6期<br>7期、8期 | 14              | 5期:8         |
| 教科の区分  | 専攻実技   |                       |           |                |                 | 6期:8         |
| 教科の科目  | 機械加工実習 |                       |           |                |                 | 7期:4<br>8期:8 |
| 担当教員   |        | 内線電話番号                | 電子メールアドレス |                | 教室・実習場          |              |
|  |        |                       |           |                | 1号棟機械CAD室1、各実習場 |              |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術  |        |                       |           |                |                 |              |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務        |        |                       |           |                |                 |              |
| 授業科目の訓練目標  |        |                       |           |                |                 |              |
| 授業科目の目標  | No     | 授業科目のポイント             |           |                |                 |              |
| 機械図面の作成から精密加工、組立・調整までの作業を通してものづくりができる加工技術の具体的な活用方法を習得する。 | ①      | 機械製図について正しい知識を持っている。  |           |                |                 |              |
|  | ②      | 2次元CADを使用して図面を作成ができる。 |           |                |                 |              |
|  | ③      | 正しい加工条件や工具の選定ができる。    |           |                |                 |              |
|  | ④      | NC工作機械のプログラム作成ができる。   |           |                |                 |              |
|  | ⑤      | NC工作機械の加工段取りができる。     |           |                |                 |              |
|  | ⑥      | 加工に応じた適正なフライス盤作業ができる。 |           |                |                 |              |
|  | ⑦      | 加工に応じた適正な旋盤作業ができる。    |           |                |                 |              |
|  | ⑧      | 加工に応じた適正なボール盤作業ができる。  |           |                |                 |              |
|  | ⑨      | 正しい寸法測定ができる。          |           |                |                 |              |
|  | ⑩      | 組立・調整ができる。            |           |                |                 |              |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 「機械製図」「機械要素」「メカニズム」をはじめとした学科、および「機械加工実習」をはじめとした実技科目をよく理解し、習熟しておいて下さい。   |
| 授業科目についての助言     | 提示された課題(例: 送りねじを使用した位置決め機構)を製作するにあたり、機能を満足するための各部品の寸法、最適な仕上げ面粗さ、はめあい公差、幾何公差を記入した部品図を作成できる能力を養います。さらに、工作機械(汎用・NC)で加工をおこない、測定・検査、組立、調整、評価までの一貫した作業を通して、ものづくりに必要な技能を習得を目指します。  |
| 教科書及び参考書        | 参考書: 各種学科・実習教科書   |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">                         機械設計製図<br/>                         機械加工実習<br/>                         数値制御加工実                     </div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">課題製作実習</div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">総合制作実習</div> </div> |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    |      |      |     | 70   |     | 30 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     |    |      |      | 30  |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      | 30  |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      | 10  |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      |     | 10   |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     | 10 |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     | 10 |

| 週  | 授業の内容  | 授業方法        | 訓練課題 予習・復習                               |
|----|--|-------------|--|
| 1週 | 1. ガイダンス<br>(1)シラバスの提示と説明<br>(2)安全作業について<br>2. 設計・製図<br>(1)構想<br>(2)設計 | 講義、実習<br>質疑 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 2週 | 2. 設計・製図<br>(3)製図  | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 3週 | 3. 部品加工<br>(1)加工法の検討<br>(2)加工工程の検討                                     | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 4週 | 3. 部品加工<br>(3)機械操作の確認<br>(4)部品加工                                       | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 5週 | 3. 部品加工<br>(3)機械操作の確認<br>(4)部品加工                                       | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 6週 | 3. 部品加工<br>(1)加工法の検討<br>(2)加工工程の検討<br>(3)機械操作の確認<br>(4)部品加工            | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 7週 | 3. 部品加工<br>(3)機械操作の確認<br>(4)部品加工                                       | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 8週 | 4. 組立・調整<br>(1)部品機能検査<br>(2)組立・調整<br>(3)製品機能検査                         | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 9週 | 4. 組立・調整<br>(4)再調整・改良・改善等<br>5. まとめ                                    | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |        | 授業科目名                  | 必修・選択     | 開講時期 | 単位              | 時間/週 |
|---|--------|------------------------|-----------|------|-----------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | 成形加工実習                 | 選択        | 7期   | 2               | 集中授業 |
| 教科の区分   | 専攻実技   |                        |           |      |                 |      |
| 教科の科目   | 機械加工実習 |                        |           |      |                 |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号                 | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場          |      |
|   |        |                        |           |      | 1号棟機械CAD室1、各実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                 |        |                        |           |      |                 |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務 |        |                        |           |      |                 |      |
| 授業科目の訓練目標   |        |                        |           |      |                 |      |
| 授業科目の目標   | No     | 授業科目のポイント              |           |      |                 |      |
| プレス加工で使用する絞り金型を想定した課題を製作し、製品精度およびはめ合わせ精度を評価する。    | ①      | 旋盤加工課題における加工手順を説明できること |           |      |                 |      |
|   | ②      | 工具の選定ができること            |           |      |                 |      |
|   | ③      | 各加工工程における切削条件が求められること  |           |      |                 |      |
|   | ④      | 精密加工ができること             |           |      |                 |      |
|   | ⑤      | 正しい寸法測定ができること          |           |      |                 |      |
|   | ⑥      |                        |           |      |                 |      |
|   | ⑦      |                        |           |      |                 |      |
|   | ⑧      |                        |           |      |                 |      |
|   | ⑨      |                        |           |      |                 |      |
|   | ⑩      |                        |           |      |                 |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 機械加工学、機械加工実習の旋盤部分について確認しておくこと   |
| 授業科目についての助言     | 旋盤加工課題は、プレス製品とのはめ合わせによる公差で加工することがポイントとなります。求められる加工精度は、従来の機械加工部品と比べると低い公差となっていますので、いかに段取りを早く加工するかがポイントになります。過剰品質にならないよう、かつ時間内に製品を完成させるために、しっかりと加工手順表を作成して取組んでください。 |
| 教科書及び参考書        | 自作テキスト  |
| 授業科目の発展性        | 成形加工実習——総合制作実習  |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    |      |      |     | 80   |     | 20 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      | 80  |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     | 20 |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法        | 訓練課題 予習・復習                           |
|----|---|-------------|--------------------------------------|
| 1日 | 1. ガイダンス<br>(1)シラバスの提示と説明<br>(2)安全作業について<br>2. 旋盤作業<br>(1)旋盤課題の提示<br>(2)加工手順表の作成および加工練習 | 講義、実習<br>質疑 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 2日 | (3)旋盤課題作成練習   | 講義、実習<br>質疑 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 3日 | (3)旋盤課題作成練習   | 講義、実習<br>質疑 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 4日 | (3)旋盤課題作成練習   | 講義、実習<br>質疑 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。復習をし、安全作業を心がけてください。 |
| 5日 | 5. 課題作成(試験)   | 実習、質疑       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。復習をし、安全作業を心がけてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分  |        | 授業科目名                        | 必修・選択     | 開講時期 | 単位        | 時間/週 |
|--|--------|------------------------------|-----------|------|-----------|------|
| 訓練課程   | 専門課程   | 溶接実習                         | 選択        | 4期   | 2         | 4    |
| 教科の区分  | 専攻実技   |                              |           |      |           |      |
| 教科の科目  | 機械加工実習 |                              |           |      |           |      |
| 担当教員   |        | 内線電話番号                       | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場    |      |
|  |        |                              |           |      | 8号棟教室、6号棟 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術  |        |                              |           |      |           |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における加工オペレート業務<br>製造業における保全業務  |        |                              |           |      |           |      |
| 授業科目の訓練目標  |        |                              |           |      |           |      |
| 授業科目の目標  | No     | 授業科目のポイント                    |           |      |           |      |
| ガス溶接に関する設備の構造や取り扱い、各種法令を理解し、実務で活用できるように技能講習を取得する。<br>電気溶接(TIG溶接・半自動溶接)を行い、実務で役立つ技能を体験する。 | ①      | 溶接時における保護具などの着用、管理ができる       |           |      |           |      |
|  | ②      | 溶接時におけるガス爆発防止などの作業前点検、対応ができる |           |      |           |      |
|  | ③      | ガス溶接に関する設備の構造や取り扱いを理解している    |           |      |           |      |
|  | ④      | 可燃性ガス、酸素に関し理解している            |           |      |           |      |
|  | ⑤      | ガス溶接・溶断ができる                  |           |      |           |      |
|  | ⑥      | 電気溶接(TIG溶接・半自動溶接)ができる        |           |      |           |      |
|  | ⑦      |                              |           |      |           |      |
|  | ⑧      |                              |           |      |           |      |
|  | ⑨      |                              |           |      |           |      |
|  | ⑩      |                              |           |      |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 溶接は、接合方法としてその重要性を高めています。安全な溶接実習に向けて、溶接時の安全衛生や災害防止のために教科書を事前に学習しておいてください。   |
| 授業科目についての助言     | 溶接実習では、機器の取り扱い、溶接方法などについて学習します。機器の取り扱いや操作を誤ると甚大な災害を誘発する危険性があります。実習中に不明な点があれば自己判断せずに担当教員の指示に従ってください。<br><br>※本実技は、授業時間が他と異なり1時間単位で実施します。以下の時間を参考にしてください。<br>(午前の場合) (午後の場合)<br>①8:50～9:50 13:00～14:00<br>②10:00～11:00 14:10～15:10<br>③11:10～12:10 15:20～16:20 |
| 教科書及び参考書        | 教科書:ガス溶接・溶断作業の安全(中央労働災害防止協会)<br>自作教材   |
| 授業科目の発展性        | 溶接実習 ————— 総合制作実習  |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 70   |      |     | 30   |     |    |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 70 |      |      |     |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    |    |      |      | 30  |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 主体性・協調性      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法         | 訓練課題 予習・復習   |
|----|---|--------------|--|
| 1週 | 1. ガイダンス<br>(1)シラバスの提示と説明<br>(2)安全作業について<br>2. ガス溶接技能講習<br>(1)ガス溶接等の業務のために使用する設備の構造及び取り扱いの方法に関する知識(2時間) | 講義、質疑        | 教科書を予習しておきましょう。  |
| 2週 | (1)ガス溶接等の業務のために使用する設備の構造及び取り扱いの方法に関する知識(2時間)<br>(2)ガス溶接等の業務のために使用する可燃性ガス及び酸素に関する知識(1H)                  | 講義、質疑        | 教科書を予習・復習しておきましょう。   |
| 3週 | (2)ガス溶接等の業務のために使用する可燃性ガス及び酸素に関する知識(2H)<br>(3)関係法令(1H)   | 講義、質疑        | 教科書を予習・復習しておきましょう。   |
| 4週 | (4)ガス溶接等の業務のために使用する設備の取り扱い(3H)  | 実習、質疑        | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。                           |
| 5週 | (4)ガス溶接等の業務のために使用する設備の取り扱い(3H)  | 実習、質疑        | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。                           |
| 6週 | (4)ガス溶接等の業務のために使用する設備の取り扱い(3H)  | 実習、質疑        | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。                           |
| 7週 | (4)ガス溶接等の業務のために使用する設備の取り扱い(1H)<br>(5)修了試験(1H)<br>3. 電気溶接(TIG溶接・半自動溶接)                                   | 実習、試験、<br>質疑 | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。<br>修了試験がありますので、予習をしてください。 |
| 8週 | 3. 電気溶接(TIG溶接・半自動溶接)  | 実習、質疑        | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。                           |
| 9週 | 3. 電気溶接(TIG溶接・半自動溶接)  | 実習、質疑        | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。<br>復習をし、安全作業を心がけてください。                           |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                                       |        | 授業科目名              | 必修・選択     | 開講時期 | 単位            | 時間/週 |
|---|--------|--------------------|-----------|------|---------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程   | シーケンス制御実習 I        | 必修        | 7期   | 2             | 集中授業 |
| 教科の区分   | 専攻実技   |                    |           |      |               |      |
| 教科の科目   | 制御工学実習 |                    |           |      |               |      |
| 担当教員  |        | 内線電話番号             | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場        |      |
|   |        |                    |           |      | 1号棟シーケンス制御実習室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                             |        |                    |           |      |               |      |
| 製造業における設計業務<br>製造業におけるラインオペレータ<br>製造業における保全業務 |        |                    |           |      |               |      |
| 授業科目の訓練目標                                     |        |                    |           |      |               |      |
| 授業科目の目標                                       | No     | 授業科目のポイント          |           |      |               |      |
| 各種制御機器とリレーシーケンス技術の基本を習得する。                    | ①      | 各種制御機器の取扱ができる。     |           |      |               |      |
|   | ②      | ラダー図の作成ができる。       |           |      |               |      |
|   | ③      | 基本回路の作成ができる。       |           |      |               |      |
|   | ④      | タイマを用いた回路の作成ができる。  |           |      |               |      |
|   | ⑤      | カウンタを用いた回路の作成ができる。 |           |      |               |      |
|   | ⑥      | センサを用いた回路の作成ができる。  |           |      |               |      |
|   | ⑦      | 電動機の制御ができる。        |           |      |               |      |
|   | ⑧      | 表示灯の点灯制御ができる。      |           |      |               |      |
|   | ⑨      |                    |           |      |               |      |
|   | ⑩      |                    |           |      |               |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「シーケンス制御」で学んだ制御機器（操作及び検出スイッチの種類、接点構成、電磁リレーとタイマ、表示灯の種類と使用法）、シーケンス回路（系列1の図記号と文字記号、基本回路、タイムチャート）、機器の配線などの基本的事項を整理しておくことを勧めます。   |
| 授業科目についての助言     | 現在、世の中には自動化された機械が多く存在します。これらは、目的や用途に応じた制御手法で駆動し、現代社会に貢献しています。中でも「シーケンス制御」とよばれる制御手法は、機械関連業種をはじめとし様々な分野で採用されています。シーケンス制御は、専用の制御装置PLC（Programmable Logic Controller）などを利用して行います。<br>シーケンス制御実習 I は、専攻学科の「シーケンス制御」で学習した基本的内容を実践し、各種制御機器とリレーシーケンス技術の基本を習得します。本実習は、ものづくりを支える人々にとって非常に重要であり、次の段階である「シーケンス制御実習 II」につながります。自学自習はもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | やさしいリレーとシーケンサ(岡本裕生著、オーム社)  |
| 授業科目の発展性        | <pre>                     graph LR                     A[油圧・空圧制御] --&gt; B[シーケンス制御]                     C[シーケンス制御] --&gt; D[シーケンス制御実習]                     E[シーケンス制御実習] --&gt; F[総合制御実習]                     </pre>  |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 60   |      |     | 30   |     | 10 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     | 10 |      |      | 20  |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    | 40 |      |      | 10  |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 | 10 |      |      |     |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      | 10  |    |

|         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|

| 週  | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|----|---|----------|---|
| 1日 | ガイダンス<br>1. リレーシーケンスの概要<br>(1) リレーシーケンスの特徴<br>(2) 各種制御機器の種類と特性<br>2. シーケンス図の作成と配線作業<br>(1) シーケンス図の書き方 | 講義<br>実習 | 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。<br>リレーシーケンスの概要を把握しその内部構造について理解してください。またラダー図の書き方外部機器との接続方法について復習してください。             |
| 2日 | (2) タイムチャートと真理値表<br>(3) 基本回路  | 実習       | タイムチャートと真理値表について復習し理解してください。また、ラダー図を用いた基本回路について理解し、必要性を復習してください。基本回路について配線作業を行い、動作を確認します。前回までの内容を十分復習しておいてください。 |
| 3日 | 3. タイマ、カウンタを含む各種回路<br>(1) タイマを含む回路<br>(2) カウンタを含む回路<br>(3) センサを含む回路                                   | 実習       | タイマを用いた回路について理解し実習課題について復習してください。カウンタを用いた回路について理解し実習課題について復習してください。センサを用いた回路について理解し実習課題について復習してください。            |
| 4日 | 4. 実用回路<br>(1) 電動機の制御   | 実習       | 電動機の制御の基本について実習前に確認してください。また、電動機の制御の実用回路について復習し理解してください。  |
| 5日 | (2) 表示灯の点灯制御<br>評価  | 実習<br>評価 | 表示灯の点灯制御について実習前に確認してください。また、表示灯の点灯制御の実用回路について復習し理解してください。   |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分  |        | 授業科目名            | 必修・選択     | 開講時期 | 単位     | 時間/週 |
|--|--------|------------------|-----------|------|--------|------|
| 訓練課程   | 専門課程   | シーケンス制御実習Ⅱ       | 必修        |      | 4      | 8    |
| 教科の区分  | 専攻実技   |                  |           |      |        |      |
| 教科の科目  | 制御工学実習 |                  |           |      |        |      |
| 担当教員   |        | 内線電話番号           | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術  |        |                  |           |      |        |      |
| 製造業における設計業務<br>製造業におけるラインオペレータ<br>製造業における保全業務  |        |                  |           |      |        |      |
| 授業科目の訓練目標  |        |                  |           |      |        |      |
| 授業科目の目標  | No     | 授業科目のポイント        |           |      |        |      |
| プログラマブルロジックコントローラ（PLC）によるシーケンス制御技術、及びサポートツールを用いたプログラムの作成とモニタリング技術を習得するとともに、単体運転、連携運転といった機械制御技術を習得する。 | ①      | PLCの基本操作ができる。    |           |      |        |      |
|  | ②      | ラダー図の作成ができる。     |           |      |        |      |
|  | ③      | シーモニックの記述ができる。   |           |      |        |      |
|  | ④      | サポートツールの操作ができる。  |           |      |        |      |
|  | ⑤      | 各種入出力機器の取扱ができる。  |           |      |        |      |
|  | ⑥      | 状態遷移図による思考ができる。  |           |      |        |      |
|  | ⑦      | サイクル運転・連続運転ができる。 |           |      |        |      |
|  | ⑧      | コンベアの運転制御ができる。   |           |      |        |      |
|  | ⑨      | エアシリンダの運転制御ができる。 |           |      |        |      |
|  | ⑩      | 連携運転制御ができる。      |           |      |        |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 「シーケンス制御実習Ⅰ」で学んだリレーの概要（リレーの特徴や仕組み）、ラダー回路（基本回路）、基本的事項について整理しておくことを勧めます。   |
| 授業科目についての助言     | 現在、自動化された工場や生産ラインは、専用制御装置であるPLC（Programmable Logic Controller）などを利用した制御手法が主流となっています。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、機械技術者においても制御技術の習得が重要となっています。シーケンス制御実習Ⅱは、専攻実技の「シーケンス制御実習Ⅰ」を踏まえ、PLCによるシーケンス制御技術の概要や、サポートツールを使用してシーケンス制御全般に必要なとされる技術を習得します。サポートツールのオペレーションをはじめとして、外部機器との接続に不可欠な入出力割付、機械制御の考え方、ラダープログラミング及びモニタリング技術、実機デバッグについて実践します。これらは、機械制御技術者のみならず、生産現場でものづくりを支える人々にも重要です。自学自習はもちろん、わからないことはどんどん質問してください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト<br>参考書：○○○○○（□□出版）  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[油圧・空圧制御] --- B[シーケンス制御]     B --&gt; C[シーケンス制御実習]     C --&gt; D[シーケンス制御実習]     D --&gt; E[総合制御実習] </pre>   |

| 評価の割合（例） |              |    |      |      |     |      |     |    |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合  | 評価方法         | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|          |              |    | 20   |      | 10  | 50   |     | 20 |
| 評価割合     | 授業内容の理解度     |    |      |      | 20  |      |     |    |
|          | 技能・技術の習得度    | 20 |      |      | 30  |      |     |    |
|          | コミュニケーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | プレゼンテーション能力  |    |      |      |     |      |     |    |
|          | 論理的な思考力・推論能力 |    |      |      | 10  |      |     |    |
|          | 取り組む姿勢・意欲    |    |      |      |     |      |     | 10 |

|         |  |  |  |  |  |    |  |
|---------|--|--|--|--|--|----|--|
| 主体性・協調性 |  |  |  |  |  | 10 |  |
|---------|--|--|--|--|--|----|--|

| 週  | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習   |
|----|---|----------|--|
| 1週 | ガイダンス<br>1. PLCの概要<br>(1) PLCの特徴<br>(2) PLCの仕組み<br>(3) 内部デバイス<br>(4) 入出力インタフェース<br>(5) プログラミング言語<br>2. サポートツールの概要<br>(1) サポートツールの機能<br>(2) 初期設定<br>(3) ラダー図とシーモニック<br>3. サポートツールの操作<br>(1) シンボルの配置<br>(2) コメントの作成<br>(3) 回路図の編集<br>(4) プログラムの転送 | 講義<br>実習 | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 2週 | 4. 各種入出力機器<br>(1) スイッチ<br>(2) センサ<br>(3) 表示器  | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 3週 | 5. プログラミング技法<br>(1) 基本プログラムの作成<br>(2) 応用プログラムの作成  | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 4週 | 6. PLCによる機械制御の考え方<br>(1) 状態遷移図による思考<br>(2) サイクル運転・連続運転<br>(3) 停止の考え方<br>(4) 機械の状態信号とは   | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 5週 |   | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 6週 | (5) 運転モード（手動・自動）<br>7. 制御実習<br>(1) 入出力割付<br>(2) 配線作業<br>(3) コンベアの運転制御、エアシリンダ制御<br>(4) 表示灯の組合せ点灯制御   | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 7週 |   | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 8週 | 8. ユニット連携制御実習<br>(1) 入出力割付<br>(2) 配線作業<br>(3) コンベアユニット運転制御、エアシリンダ（P&P）ユニット制御<br>(4) 状態信号の作成   | 実習       | テキストP〇〇～P△△を予習し、〇〇について復習してください。時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。 |
| 9週 | (5) 連携運転<br>(6) 油空圧シーケンス回路におけるシリンダの出力と速度の関係性<br>評価  | 実習<br>評価 | 試験を実施するので、これまでの学習内容を復習しておいてください。                                   |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |      | 授業科目名             | 必修・選択  | 開講時期 | 単位             | 時間/週 |
|---|------|-------------------|--|------|----------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程 | 測定実習              | 必修   | 3期   | 2              | 集中授業 |
| 教科の区分   | 専攻実技 |                   |  |      |                |      |
| 教科の科目   | 測定実習 |                   |  |      |                |      |
| 担当教員  |      | 内線電話番号            | 電子メールアドレス                                    |      | 教室・実習場         |      |
|   |      |                   |  |      | 8号棟 学科教室、精密測定室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                       |      |                   |  |      |                |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における品質管理・生産管理業務<br>製造業におけるラインオペレータ |      |                   | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務 |      |                |      |
| 授業科目の訓練目標   |      |                   |  |      |                |      |
| 授業科目の目標   | No   | 授業科目のポイント         |  |      |                |      |
| 寸法、形状、表面性状等の測定原理と測定機器の取扱い及び測定技術を習得する。                   | ①    | ノギスによる測定ができる。     |  |      |                |      |
|   | ②    | マイクロメータによる測定ができる。 |  |      |                |      |
|   | ③    | ダイヤルゲージによる測定ができる。 |  |      |                |      |
|   | ④    | ブロックゲージによる測定ができる。 |  |      |                |      |
|   | ⑤    | ノギスの精度検査ができる。     |  |      |                |      |
|   | ⑥    | マイクロメータの精度検査ができる。 |  |      |                |      |
|   | ⑦    | ダイヤルゲージの精度検査ができる。 |  |      |                |      |
|   | ⑧    | 形状測定ができる。         |  |      |                |      |
|   | ⑨    | ねじの測定ができる。        |  |      |                |      |
|   | ⑩    | 歯車の測定ができる。        |  |      |                |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 各種測定の特徴や基礎理論、管理方法を整理しておくことを勧めます。  |
| 授業科目についての助言     | 測定実習を行うことによって、実際の測定器の扱いを習得します。直接測定、比較測定では測定と精度検査を行います。表面粗さ計、三次元測定機、真円度測定機等の機器の操作や歯車、ねじ等の機械要素の測定についても学びます。測定機は精密機器ですので、慎重に正しく扱うことを心がけてください。この実習での経験は就職してからもすぐに役立つ知識となります。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問してください。報告書及び課題は必ず提出してください。   |
| 教科書及び参考書        | 教科書：講師自作プリント<br>参考書：機械測定法 能力開発研究センター編（雇用問題研究会）  |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">精密測定</div> <span style="margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">測定実習</div> <span style="margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">総合制作実習</div> |

| 評価の割合（例）     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      | 90  |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      | 30   |     |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |          |      | 40   |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      | 20   |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     |      | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法           | 訓練課題 予習・復習   |
|----|---|----------------|--|
| 1日 | ガイダンス<br>1. 直接測定・比較測定<br>(1) ノギス・マイクロメータ・ダイヤルゲージ・ブロックゲージによる測定<br>2. 測定器の精度検査<br>(1) ノギスの種類、構造、JIS及び精度検査<br>(2) マイクロメータの種類、構造、JIS及び精度検査<br>(3) ダイヤルゲージの種類、構造、JIS及び精度検査 | 講義<br>実習       | テキストを読んでおいてください。                                   |
| 2日 | 3. 電気測定<br>(1) 電気マイクロメータによる長さの測定<br>4. 表面性状<br>(1) 表面あらさの測定   | 講義<br>実習       | テキストを読んでおいてください。                                   |
| 3日 | 5. 形状測定<br>(1) 基本原理<br>(2) 真円度の測定<br>(3) 平面度の測定<br>6. 機械要素部品の測定<br>(1) ねじの測定<br>(2) 歯車の測定   | 講義<br>実習       | テキストを読んでおいてください。                                   |
| 4日 | 7. 三次元測定機<br>(1) 三次元測定機の原理と構造<br>(2) 三次元測定機の操作方法<br>(3) 立体測定  | 実習             | テキストを読んでおいてください。                                   |
| 5日 | 8. 測定データの管理<br>(1) 測定データの整理と管理方法<br>(2) 標準誤差と管理図の作成<br>評価   | 講義<br>実習<br>評価 | テキストを読んでおいてください。<br>ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習しておいてください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |          | 授業科目名             | 必修・選択     | 開講時期 | 単位        | 時間/週 |
|---|----------|-------------------|-----------|------|-----------|------|
| 訓練課程  | 専門課程     | 機械設計製図実習          | 必修        | 6期   | 2         | 4    |
| 教科の区分   | 専攻実技     |                   |           |      |           |      |
| 教科の科目   | 設計及び製図実習 |                   |           |      |           |      |
| 担当教員  |          | 内線電話番号            | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場    |      |
|   |          |                   |           |      | 6号棟2階 製図室 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |          |                   |           |      |           |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における設計業務<br>製造業における保全業務                              |          |                   |           |      |           |      |
| 授業科目の訓練目標   |          |                   |           |      |           |      |
| 授業科目の目標   | No       | 授業科目のポイント         |           |      |           |      |
| 課題の製作を前提とした設計製図を行い、加工部品図面の作成から材料及び機械部品の選定、加工方法の検討まで、加工を意識した製作図の作成方法を学びます。 | ①        | 仕様について検討できる。      |           |      |           |      |
|   | ②        | 組立図の設計製図ができる。     |           |      |           |      |
|   | ③        | 部品図の設計製図ができる。     |           |      |           |      |
|   | ④        | 検図ができる。           |           |      |           |      |
|   | ⑤        | 加工方法・加工工程の検討ができる。 |           |      |           |      |
|   | ⑥        |                   |           |      |           |      |
|   | ⑦        |                   |           |      |           |      |
|   | ⑧        |                   |           |      |           |      |
|   | ⑨        |                   |           |      |           |      |
|   | ⑩        |                   |           |      |           |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 既習の「材料力学Ⅰ」「材料力学Ⅱ」「メカニズム」「機械要素設計」「CAD実習Ⅰ」「機械設計製図」を理解しておいてください。特に、「機械要素設計」で学んだ、歯車・軸の強度、軸受の寿命については十分に理解しておいてください。また、「CAD実習Ⅰ」で学んだ、CADの基本的な操作方法については十分に復習しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 機械設計とは、要求仕様を具体的な製品設計情報に置き換えていく作業です。この機械設計作業においては、基礎科目や専攻科目で学ぶ様々な知識を総合し、活用する能力が必要となります。本科目では、課題として取り上げる機械を構成する機械要素部品の機能設計、強度設計、精度設計及び信頼性設計に関する総合実習を通じて、機械を系統的に設計する能力を身に付けることができます。設計仕様は学生によって変更することや、与えられる設計製図の課題は授業中の演習時間のみでは終了しない場合もあるので、予習・復習を十分に行い、最後まであきらめることなく継続努力する姿勢が必要です。設計検討や設計検証について、質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。最終設計成果物は必ず期限内に提出してください。関数電卓、レポート用紙、定規を持参してください。 |
| 教科書及び参考書        | 基礎シリーズ 最新機械製図(実教出版)、機械製図演習(パワー社)  |
| 授業科目の発展性        | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械設計製図</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械設計製図実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">総合制作実習</div> </div>   |

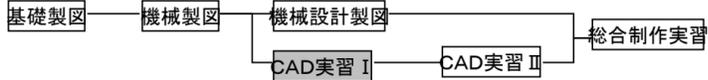
| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 50   |      | 25  |      | 25  |    |
| 授業内容の理解度     |      |    |      | 15   |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      | 50 |      |      |     | 25   |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |    |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法                  | 訓練課題 予習・復習  |   |
|----|---|-----------------------|---|---|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 設計仕様<br>(1) 仕様の確認<br>2. 加工方法の検討<br>(1) 加工方法・加工工程の検討 | 講義                    | 既習の「材料力学Ⅰ」「材料力学Ⅱ」及び「機械要素設計」(歯車・軸の強度、軸受の寿命)を理解しておいてください。<br>授業内容を復習してください。<br>設計仕様は学生によって変更するので、十分に予習・復習をしてください。 |   |
| 2週 | (1) 加工方法・加工工程の検討  | 実習                    | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。   |   |
| 3週 | 3. 課題設計<br>(1) 組立図の設計製図<br>(2) 部品図の設計製図                         | 実習                    | 与えられた課題について組立図を期限内に作成してください。  |   |
| 4週 |   | 実習                    | 与えられた課題について組立図を期限内に作成してください。  |   |
| 5週 |   | 実習                    | 与えられた課題について組立図を期限内に作成してください。各自の設計した組立図のオリジナル点をレポートとして作成し期限内に提出してください。   |   |
| 6週 |   | 実習                    | 与えられた課題について部品図を期限内に作成してください。  |   |
| 7週 |   | 実習                    | 与えられた課題について部品図を期限内に作成してください。  |   |
| 8週 |   | 実習                    | 与えられた課題について部品図を期限内に作成してください。  |   |
| 9週 |   | 4. 検図<br>(1) 検図<br>評価 | 講義<br>実習<br>評価  | 与えられた課題について材料・部品一覧を期限内に作成してください。<br>問題点が見つかった場合には設計変更・修正を行ってください。 |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分                                  |          | 授業科目名                                       | 必修・選択     | 開講時期 | 単位          | 時間／週 |
|--|----------|---|-----------|------|-------------|------|
| 訓練課程                                     | 専門課程     | CAD実習 I                                     | 必修        | 2期   | 2           | 集中授業 |
| 教科の区分                                    | 専攻実技     |   |           |      |             |      |
| 教科の科目                                    | 設計及び製図実習 |   |           |      |             |      |
| 担当教員                                     |          | 内線電話番号                                      | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場      |      |
|  |          |   |           |      | 1号棟 機械CAD室1 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                        |          |   |           |      |             |      |
| 製造業における加工・組立業務<br>製造業における設計業務            |          | 製造業における加工オペレータ<br>製造業における保全業務               |           |      |             |      |
| 授業科目の訓練目標                                |          |   |           |      |             |      |
| 授業科目の目標                                  | No       | 授業科目のポイント                                   |           |      |             |      |
| 二次元CADシステムの基本操作及び二次元CADを利用した図面作成方法を習得する。 | ①        | CADの種類や特徴について知っている。                         |           |      |             |      |
|  | ②        | ハードウェア構成について知っている。                          |           |      |             |      |
|  | ③        | ソフトウェア構成について知っている。                          |           |      |             |      |
|  | ④        | システムの起動と終了ができる。                             |           |      |             |      |
|  | ⑤        | CADのコマンド体系について知っており、基本的な作図、及びウィンドウ操作ができる。   |           |      |             |      |
|  | ⑥        | 階層機能について知っており、図形修正ができる。                     |           |      |             |      |
|  | ⑦        | 寸法や文字等の図面上に存在する図形以外の要素作成ができ、図面を完成させることができる。 |           |      |             |      |
|  | ⑧        | ファイル入出力に関する操作ができ、的確な図面出力ができる。               |           |      |             |      |
|  | ⑨        | 機械要素、組立図等の図面を作成できる。                         |           |      |             |      |
|  | ⑩        |   |           |      |             |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 「基礎製図」「機械製図」で学んだ機械製図のJIS規格を理解しておいてください。また、立体の第3角法による二次元図面化を行うことができるようにしておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | <p>機械図面とは、機械技術者が自らのアイデアを第三者に正確に伝えるための最も重要で基本的なコミュニケーション手段です。また、機械図面は、部品の形状や寸法だけでなく、部品が目的の機能を発揮するために必要な寸法公差や形状・姿勢・位置などの幾何学的な誤差を規制する幾何公差など、実に多くの情報を伝達することができます。企業では、CADを使って機械設計や機械製図をすることが当たり前になっており、CADを道具として使いこなすことは、機械技術者としての職務を行う上でも必修となっています。しかし、あくまでもCADは道具であり、自動的に図面を描いてくれるわけではありません。図面を描くのは自分自身です。CADを使いこなして図面を描くということは、できるだけ短時間で正確に、わかりやすい図面を描くということです。同じ図面を描くにしても色々な方法があり、その中で最も効果的・効率的な方法を選択して描くかが重要なことです。これを学ぶためには、単にコマンドの操作方法を覚えるのではなく、良い図面の描き方を習得することがポイントになります。授業中に多くの課題で最短手順でのやり方をわかりやすく提示しますので、反復練習をするなどして自分のものとしていってください。授業は、前の授業で身に付けた知識・能力をベースに新しい課題に取り組む方式で進めていきます。このため、毎回提示される学習課題は、その週内に確実に本質を理解し、十分に応用できるようにしてください。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。課題は必ず期限内に提出してください。</p> |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト  |
| 授業科目の発展性        |   |

| 評価の割合（例）             |      |    |      |      |     |      |     |    |
|----------------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合              | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|                      | 評価割合 |    | 55   |      |     | 45   |     |    |
| 授業内容の理解度             |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度            |      | 40 |      |      | 35  |      |     |    |
| コミュニケーション能力          |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力          |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力         |      | 15 |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲<br>主体性・協調性 |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容   | 授業方法                              | 訓練課題 予習・復習                             |
|----|---|-----------------------------------|--|
| 1日 | ガイダンス<br>1. CAD基本<br>(1) CAD概要<br>(2) ハードウェア構成<br>(3) ソフトウェア構成  | 講義                                | テキストを予習してください。                         |
| 2日 | 2. システムによる図形処理と基本操作<br>(1) システムの起動と終了<br>(2) 図形処理の基礎<br>(3) 画面構成<br>(4) マウス操作<br>(5) 図形の作成<br>(6) 図形の編集 | 講義<br>実習                          | テキストを予習してください。<br>図形処理の基礎について復習してください。 |
| 3日 |   | 実習                                | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。    |
| 4日 |   | 実習                                | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。    |
| 5日 |   | (7) その他の要素作成<br>(8) ファイル入出力<br>評価 | 実習<br>評価                               |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |          | 授業科目名                                      | 必修・選択     | 開講時期 | 単位          | 時間/週 |
|---|----------|--|-----------|------|-------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程     | CAD実習Ⅱ                                     | 必修        | 3期   | 4           | 8    |
| 教科の区分   | 専攻実技     |  |           |      |             |      |
| 教科の科目   | 設計及び製図実習 |  |           |      |             |      |
| 担当教員  |          | 内線電話番号                                     | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場      |      |
|   |          |  |           |      | 1号棟 機械CAD室1 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術   |          |  |           |      |             |      |
| 製造業における設計業務   |          |  |           |      |             |      |
| 授業科目の訓練目標   |          |  |           |      |             |      |
| 授業科目の目標   | No       | 授業科目のポイント                                  |           |      |             |      |
| 三次元CADを用いた製品設計のための、ソリッドモデリング、アセンブリによる干渉チェック、ドラフティング技術を習得する。 | ①        | 三次元CADの構成を理解し、作成したモデルの活用法について知っている。        |           |      |             |      |
|   | ②        | 三次元CADにおけるスケッチ面、断面の役割について知っている。            |           |      |             |      |
|   | ③        | 三次元CADにおけるスケッチ面の選択と断面の作成ができる。              |           |      |             |      |
|   | ④        | 押し出し、カット、穴といった基本的な形状コマンドを利用した部品形状の作成ができる。  |           |      |             |      |
|   | ⑤        | エッジ部処理やシェル化、パターン作成などのコマンドを利用した部品形状の作成ができる。 |           |      |             |      |
|   | ⑥        | ソリッドモデルの修正ができる。                            |           |      |             |      |
|   | ⑦        | アセンブリモデルの作成ができ、干渉チェック及びモデルの形状修正ができる。       |           |      |             |      |
|   | ⑧        | 三次元モデルからの図面作成ができる。                         |           |      |             |      |
|   | ⑨        |  |           |      |             |      |
|   | ⑩        |  |           |      |             |      |

| 授業科目受講に向けた助言（例） |  |
|-----------------|--|
| 予備知識・技能技術       | 三次元空間における立体形状と立体各断面形状の把握が必要となります。「基礎製図」「機械製図」で学んだ図面の基本的な見方と描き方（立体形状と正面・側面・断面図等の関係、各部の寸法及び寸法精度、仕上げ面粗さ）の基礎知識及び「CAD実習Ⅰ」で学んだ二次元CADによる機械図面作成について整理しておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 三次元CADは各種分野における製品設計のためのソフトです。パソコン上仮想空間に製品の立体形状を作成することで、より具体的・実感的に製品を認識しながら設計作業をすすめることができます。この作業を機械部品ではモデリング、部品組み立てではアセンブリと呼んでいます。現在、私たちの身の回りにある製品（車、家電、OA機器等）は、この三次元CADを用いた製品設計が行われています。つまり設計技術者にとって必要不可欠な技術要素となっています。ところでひとつの立体形状でも立体をどのように捉えるかにより、作成する方法はいくつもありあります。正しい設計手順（基準面と断面形状の選択、各コマンドの使用順序や使用週等）で作業を進めることが大切です。モデリング、アセンブリ、図面作成などの基本的技術を確実に習得し関連を理解することでさらに効率的な設計作業が行えます。この後で学ぶCAD/CAM、機械設計製図につながる実習科目です。しっかりと三次元CADの内容を理解し自由自在に使えるまでになりましょう。新しい世界が目の前に開けてきます。自身で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問し、しっかり身につけましょう。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト   |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[基礎製図] --&gt; B[機械製図]     B --&gt; C[機械設計製図]     C --&gt; D[CAD実習Ⅰ]     C --&gt; E[CAD実習Ⅱ]     D --&gt; F[総合制作実習]     E --&gt; F             </pre>  |

| 評価の割合（例）     |      |    |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 |    | 55   |      |     | 45   |     |    |
| 授業内容の理解度     |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 技能・技術の習得度    |      | 40 |      |      |     | 30   |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      | 15 |      |      |     | 15   |     |    |
| 取り組み姿勢・意欲    |      |    |      |      |     |      |     |    |
| 主体性・協調性      |      |    |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容  | 授業方法  | 訓練課題 予習・復習  |
|----|--|---|---|
| 1週 | ガイダンス<br>1. 三次元CAD基本<br>(1) 三次元CAD概要<br>(2) ハードウェア構成<br>(3) ソフトウェア構成<br>2. ソリッドモデル作成<br>(1) スケッチ (プロファイル) の作成・編集 | 講義  | テキストを読んでおいてください。  |
| 2週 | (2) 突起作成<br>(3) カット作成<br>(4) 穴作成<br>(5) エッジ処理<br>(6) シェル化<br>(7) パターン化<br>3. ソリッドモデル修正<br>(1) 寸法修正               | 実習  | 3次元CADの操作について、復習しておいてください。<br>時間内に実習課題が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。         |
| 3週 |  | 実習  | 時間内に実習課題が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。<br>ファイルの保存は確実にしてください。                 |
| 4週 |  | 講義<br>実習  | 時間内に実習課題が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。                                       |
| 5週 |  | (2) スケッチ (プロファイル) 修正<br>(3) 削除と抑制<br>(4) 履歴修正<br>4. 応用機能<br>(1) アセンブリ | 実習  |
| 6週 | (1) アセンブリ<br>(2) ドラフティング   | 講義<br>実習  | 迅速かつ確実な操作ができるよう練習しておいてください。   |
| 7週 |  | 実習  | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。<br>ファイルの保存は確実にしてください。                 |
| 8週 |  | 実習  | 時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせてください。<br>ファイルの保存は確実にしてください。                 |
| 9週 | (3) CAE<br>評価  | 実習<br>評価  | 3次元CADに関する説明は、今回で、一通り終わりとなります。分からないところはそのままにせず、質問あるいは練習するなどして、確実に理解して下さい。 |

# 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分   |          | 授業科目名                                   | 必修・選択     | 開講時期 | 単位          | 時間/週 |
|---|----------|---|-----------|------|-------------|------|
| 訓練課程  | 専門課程     | CAD設計演習                                 | 選択        | 5期   | 2           | 4    |
| 教科の区分   | 専攻実技     |   |           |      |             |      |
| 教科の科目   | 設計及び製図実習 |   |           |      |             |      |
| 担当教員  |          | 内線電話番号                                  | 電子メールアドレス |      | 教室・実習場      |      |
|   |          |   |           |      | 1号棟 機械CAD室1 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術                                       |          |   |           |      |             |      |
| 機械製造における加工・組立業務、加工オペレータ、設計業務、保全業務                       |          |   |           |      |             |      |
| 授業科目の訓練目標   |          |   |           |      |             |      |
| 授業科目の目標   | No       | 授業科目のポイント                               |           |      |             |      |
| CAD実習Ⅰ、Ⅱ、CAD演習で学んだCADシステムの基本操作を基に、より実践的な設計図面作成方法を習得します。 | ①        | 二次元CADシステムの基本操作ができる。                    |           |      |             |      |
|   | ②        | 基礎的な機械部品の作図ができる(第三角法)                   |           |      |             |      |
|   | ③        | 組立図の設計製図ができる。①基本設計 ②組立図の設計              |           |      |             |      |
|   | ④        | 部品図の設計製図ができる。①寸法公差・記入 ②材料記号 ③材料・部品一覧の作成 |           |      |             |      |
|   | ⑤        | 検図ができる。                                 |           |      |             |      |
|   | ⑥        | 加工方法・加工工程の検討ができる。                       |           |      |             |      |
|   | ⑦        |   |           |      |             |      |
|   | ⑧        |   |           |      |             |      |
|   | ⑨        |   |           |      |             |      |
|   | ⑩        |   |           |      |             |      |

| 授業科目受講に向けた助言(例) |   |
|-----------------|---|
| 予備知識・技能技術       | 「基礎製図」「機械製図」で学んだ機械製図のJIS規格を理解、立体の第三角法による二次元図面化および二次元CADの基本操作を行うことができるようにしておいてください。  |
| 授業科目についての助言     | 企業では、CADを使って機械設計や機械製図を行うことは、機械技術者として必須の技能となっています。CADを使いこなすということは、ひとつにはできるだけ短時間で正確に、わかりやすい図面を描くということです。同じ図面を描くにしても色々な方法があり、その中で最も効果的・効率的な方法を選択して描くことが重要であり、反復練習を行うことが重要です。技能習得の目標としてCADトレース技能審査等の公的資格の取得を奨励する。本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問や討議に応じますので積極的に申し出てください。 |
| 教科書及び参考書        | 教科書：自作テキスト  |
| 授業科目の発展性        | <pre> graph LR     A[基礎製図] --&gt; B[機械製図]     B --&gt; C[機械設計製図]     C --&gt; D[CAD設計演習]     C --&gt; E[CAD実習Ⅰ]     C --&gt; F[CAD演習]     D --&gt; G[総合制作実習]     E --&gt; G     F --&gt; G             </pre>   |

| 評価の割合(例)     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      |     | 90   |     | 10 |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      |      | 45  |      |     |    |
| コミュニケーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      |      |     |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     |      | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      |     |    |

| 週  | 授業の内容                                    | 授業方法        | 訓練課題 予習・復習                          |
|----|--|-------------|-------------------------------------|
| 1週 | 1. ガイダンス<br>(1)実習内容概説<br>(2)CAD関連公的資格の紹介 | 講義、実習<br>質疑 | 今後の演習の進め方を説明します。                    |
| 2週 | 2. CAD基本操作の復習<br>(1)基本的な作図コマンド、(2)その他    | 講義、実習<br>質疑 | 作図、修正するために、どのようなコマンドが在るのかを復習してください。 |
| 3週 | 3. 課題設計図面の作成演習1                          | 講義、実習<br>質疑 | 図面の書き方を繰り返してトレーニングしてください。           |
| 4週 | 4. 課題設計図面の作成演習2                          | 講義、実習<br>質疑 | 図面の書き方を繰り返してトレーニングしてください。           |
| 5週 | 5.課題設計図面の作成演習3                           | 実習、質疑       | 図面の書き方を繰り返してトレーニングしてください。           |
| 6週 | 6課題設計図面の作成演習4                            | 実習、質疑       | 図面の書き方を繰り返してトレーニングしてください。           |
| 7週 | 7.課題設計図面の作成演習5                           | 実習、質疑       | 図面の書き方を繰り返してトレーニングしてください。           |
| 8週 | 8.課題設計図面の作成演習6                           | 実習、質疑       | 図面の書き方を繰り返してトレーニングしてください。           |
| 9週 | 9.図面作成についてまとめ                            | 実習、質疑       | これまで学んだことのまとめをおこないます。               |



| 週  | 授業の内容   | 授業方法     | 訓練課題 予習・復習  |
|----|---|----------|---|
| 1週 | ガイダンス<br>1. CAMシステム概要<br>(1) CAMシステムの適用範囲<br>(2) CAMシステムの利点と問題点<br>2. CADシステムによる三次元モデルの編集<br>(1) 製品モデルの修復 | 講義       | テキストを読んでおいてください。  |
| 2週 |   | 実習       | 3次元CADの操作について復習しておいてください。                                   |
| 3週 | (1) 製品モデルの修復<br>(2) 製品モデルから加工用モデルへの修正<br>3. 工程設計<br>(1) 加工情報の整理   | 実習       | 加工のためのモデルであるので確実に作成してください。                                  |
| 4週 |   | 講義<br>実習 | 切削加工について復習しておいてください。  |
| 5週 | (1) 加工情報の整理   | 実習       | マシニングセンタ加工について復習しておいてください。                                  |
| 6週 |   | 講義<br>実習 | 操作説明を聞き逃さないようにしてください。ファイルの保存は確実にしてください。                     |
| 7週 | 4. CAMシステムによるNCデータ作成<br>(1) CAMシステムの取扱い<br>(2) 工程単位ごとのCL作成<br>(3) NCデータ作成                                 | 実習       | 操作説明を聞き逃さないようにしてください。ファイルの保存は確実にしてください。加工の不具合等を確実に確認してください。 |
| 8週 | (4) シミュレーションによるNCデータの検証<br>5. 実機による加工<br>(1) 加工準備<br>(2) メモリ運転とDNC運転                                      | 実習       | 作業帽、作業服、安全靴が必須です。   |
| 9週 | (3) 加工<br>評価  | 実習<br>評価 | 検査結果をまとめ、報告書を作成してください。<br>ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習しておいてください。    |

## 訓練支援計画書

科名：生産技術科

| 授業科目の区分  |      | 授業科目名  | 必修・選択                                    | 開講時期           | 単位      | 時間/週 |
|--|------|--------|--|----------------|---------|------|
| 訓練課程   | 専門課程 | 総合制作実習 | 必修                                       | 5期、6期<br>7期、8期 | 12      | 5期:4 |
| 教科の区分  | 専攻実技 |        |  |                |         | 6期:8 |
| 教科の科目  |      |        |  |                |         | 7期:4 |
| 担当教員   |      | 内線電話番号 | 電子メールアドレス                                |                | 教室・実習場  |      |
|  |      |        |  |                | 各教室・実習場 |      |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術  |      |        |  |                |         |      |
| 製造現場に必要な企画、設計、工程管理、製造、評価等の「ものづくり」のプロセス<br>機械分野の知識・技能を活用したものづくりに必要な総合的な技術 |      |        |  |                |         |      |
| 授業科目の訓練目標  |      |        |  |                |         |      |
| 授業科目の目標  |      | No     | 授業科目のポイント                                |                |         |      |
| 総合的な要素を含む課題を計画し、設計から製作までの一連のプロセスを通して、ものづくりの総合的な技術を習得する。                  |      | ①      | 制作物の企画ができる。                              |                |         |      |
|  |      | ②      | 制作物の設計ができる。                              |                |         |      |
|  |      | ③      | 制作に必要な工程、資材管理ができる。                       |                |         |      |
|  |      | ④      | 制作に必要な加工ができる。                            |                |         |      |
|  |      | ⑤      | 制作物の組立・調整ができる。                           |                |         |      |
|  |      | ⑥      | 制作物の評価ができる。                              |                |         |      |
|  |      | ⑦      | 安全作業ができる。                                |                |         |      |
|  |      | ⑧      | 5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を実現し、常に安全衛生を心がけることができる。 |                |         |      |
|  |      | ⑨      |  |                |         |      |
|  |      | ⑩      |  |                |         |      |

| 授業科目についての助言（例） |   |
|----------------|---|
| 予備知識・技能技術      | これまで生産技術科で学んだことを応用して実習を行っていきます。また、職業大基盤整備センターのWebサイトで、各校の先輩たちが総合制作実習として取り組んだ成果を課題情報として提供しているので、一度見ておくとよいでしょう。   |
| 授業科目についての助言    | これまで、生産技術科で学んださまざまな知識を活かし、自分たちで創造したものを形にします。数名ずつの班ごとに分かれ、指導教官のもとで、実施していきます。ものづくりの楽しさ、難しさを学びましょう。  |
| 教科書及び参考書       | 教科書：配布資料等<br>参考書：各種学科・実習教科書・各種カタログ  |
| 授業科目の発展性       | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">これまで学んだ授業科目</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;">総合制作実習</div> </div> |

| 評価の割合（例）     |      |          |      |      |     |      |     |    |
|--------------|------|----------|------|------|-----|------|-----|----|
| 指標・評価割合      | 評価方法 | 試験       | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | 合計 |
|              | 評価割合 | 授業内容の理解度 |      |      |     | 60   | 20  | 20 |
| 技能・技術の習得度    |      |          |      |      | 40  |      |     |    |
| 論理的な思考力・推論能力 |      |          |      |      | 10  |      |     |    |
| プレゼンテーション能力  |      |          |      |      |     | 10   |     |    |
| 論理的な思考力、推論能力 |      |          |      |      | 10  |      |     |    |
| 取り組む姿勢・意欲    |      |          |      |      |     | 10   | 10  |    |
| 主体性・協調性      |      |          |      |      |     |      | 10  |    |

| 週        | 授業の内容  | 授業の方法    | 訓練課題 予習・復習   |
|----------|--|----------|--|
| 全<br>27週 | ガイダンス<br>1. 企画・構想<br>(1) 文献調査<br>(2) 構想設計<br>(3) 仕様の検討、確認<br>(4) 概略図の作成、検討 | 実習       | 内容を十分理解し、検討を進めてください。<br>製作計画を十分理解し、全体スケジュールを意識して取り組んでください。 |
|          | 2. 設計<br>(1) 計画図の作成<br>(2) 計画図に基づく検討<br>(3) 仕様計算<br>(4) 全体設計<br>(5) 部品設計   | 実習       | 計画図を基に制作物の仕様をしっかりと決めましょう。使用を基に各種設計を協力して行いましょう。             |
|          | 3. 工程・資材管理<br>(1) 部品選定・発注<br>(2) 材料選定・発注                                   | 実習       | 図面から、部品・材料を慎重に選び、手配します。                                    |
|          | 4. 加工<br>(1) 加工方法の検討<br>(2) 機械操作の確認<br>(3) 加工工程の検討<br>(4) 部品の加工            | 実習       | 製作部品の加工は、安全衛生に留意してください。図面を読み、不明瞭な点は互いによく確認しながら進めてください。     |
|          | 5. 組立て・調整<br>(1) 部品検査<br>(2) 組立・調整作業<br>(3) 機能検査                           | 実習       | 手間を惜しまず組立ての前後で検査を行い、仕様を満足しているか確認してみましよう。調整一つで完成度は変わります。    |
|          | 6. 評価<br>(1) 報告書作成<br>(2) 資料まとめ<br>(3) プレゼンテーション<br>評価                     | 実習<br>評価 | 取組んだ内容をしっかりと伝えるよう工夫をしてください。資料、報告書はまとめて保管してください。            |