

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|---|------|--------|--------------------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | メカニズム | 必須 | 5期 | 2 | 4 |
| 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 | |
| 伊藤 祐規 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 機械器具製造業における加工・組立業務、加工オペレータ、設計業務 生産設備におけるラインオペレータ、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 | | | |
| 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、また、機構設計の足がかりとなる機構学の基礎を学習します。 | | 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 | ねじの用途について知っている。 | | | |
| | | ⑨ | 歯車の用途について知っている。 | | | |
| | | ⑩ | 歯車の種類と特徴について知っている。 | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|---|
| 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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書:だれでもわかる解説と演習 機構学の基礎(日本理工出版会) 参考書: |
| 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;">メカニズム</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">→</div> <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;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械設計製図</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 | | 50 | 25 | 15 | | | 10 | 100 |
| 評価割合 | 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 | |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|--------|---|----------------|---|
| 1、2週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 機械とは (1)機械の定義 (2)機械の歴史 (3)機械と機構 ①機構とは何か ②機械の分類 (4)機構と機構学 ①平面運動 ②瞬間中心 ③直接伝動と間接伝動 ④ころがり接触 | 講義、演習 質疑 | 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。 章末練習問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 3、4週 | 3. リンク機構 (1)リンク装置の用途 (2)リンク装置の長所と短所 (3)リンク装置の種類 ①四節リンク ②てこクランク機構 ③往復スライダ機構 ④早戻り機構 ⑤往復両スライダ機構 ⑥トルゲル機構 ⑦直線運動機構 (4)リンク装置の応用 | 講義、演習 質疑 | 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。 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。 章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 5、6週 | 4. 摩擦機構とカム機構 (1)摩擦車の用途 (2)摩擦車の長所と短所 (3)摩擦車の種類 ①円筒摩擦車 ②円すい摩擦車 ③みぞ付摩擦車 ④円板摩擦車 ⑤球面車 | 講義、演習 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。 |
| 7、8週 | (4)カムの用途 (5)カムの種類 ①平面カム ②立体カム ③確動カム (6)カムを使った機構 ①4サイクルエンジンの弁機構 ②ミシンの天びんカム ③カム曲線 ④カム線図 | 講義、演習 質疑 | 章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 9、10週 | 5. 巻掛け伝導機構 (1)巻掛け伝導の用途 (2)巻掛け伝導の長所と短所 (3)巻掛け伝導の種類 ①平ベルト ②Vベルト ③歯付ベルト ④ワイヤロープ ⑤チェーン | 講義、演習 質疑 | 章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 11、12週 | 6. ねじ機構 (1)ねじの用途 (2)ねじの長所と短所 (3)ねじの種類 ①三角ねじ ②角ねじ ③台形ねじ ④丸ねじ ⑤ボールねじ (4)ねじを使った装置 ①マイクロメータ ②ねじジャッキ ③かじ取り装置 | 講義、演習 質疑 | 章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 13、14週 | 7. 歯車機構 (1)歯車の用途 (2)歯車の種類と特徴 ①平歯車 ②内歯車 ③はすば歯車 ④かさ歯車 ⑤ラック&ピニオン ⑥ウォーム ⑦ハイポイドギア等 | 講義、演習 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。 |
| 15、16週 | (3)歯車の基礎知識 ①歯形曲線 ②標準平歯車の形状 ③速度伝達比 ④バックラッシュ ⑤かみあい率 ⑥転位歯車 ⑦曲げ強さと歯面強さ (4)歯車を使った装置 ①変速装置 ②差動歯車装置 ③ダイヤルゲージ | 講義、演習 質疑 | 章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 17、18週 | 8. 流体による伝導機構 (1)流体伝導の用途 (2)流体伝導の長所と短所 (3)気体を使った伝導 ①空気ハンマ ②空気ドリル ③エアブレーキ ④空気ばね (4)液体を使った伝導 ①パスカルの原理 ②液体ジャッキ ③液体伝動用ポンプ ④油圧シリンダ 9. 試験 筆記試験 | 講義、演習 質疑、試験 | ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。 |

科名: 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間/週 |
|---|-------|----------------------------------|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 機械加工 | 必須 | 3期 | 2 | 4 |
| 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 | |
| 伊藤 祐規 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 生産加工業務における機械加工、NC加工、研削加工 | | | | | | |
| 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学習します。 | 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について知っている。 | | | | |
| | ⑨ | と石について知っている。 | | | | |
| | 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 | |
|--------------|---|
| 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して、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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書:機械工作法(職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター) |
| 授業科目の発展性 | <pre> graph LR A[機械加工] --- B[機械工作] C[機械加工実習] --- B B --- 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 | | 50 | 25 | 15 | | | 10 |
| 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 | |
| 協調性 | | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|--------|---|--------------|---|
| 1, 2週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 工作機械の種類と特徴 (1)ボール盤 (2)旋盤 (3)フライス盤 (4)研削盤 (5)その他の工作機械 | 講義、質疑 | テキストP28～33、P65～P68、P85～92 を読んでおいてください。 |
| 3, 4週 | 3. 切削工具とその特徴・用途 (1)各種ドリル、リーマとその用途 (2)各種バイト、エンドミルとその用途 (3)各種正面フライスとその用途 | 講義、質疑 | テキストP51～P60、P69～75、P93～ P98を読んでおいてください。 |
| 5, 6週 | 4. 切削理論 (1)切ると削る (2)工具刃先各部名称と形状 | 講義、質疑 | テキストP268～P270及びP279を 読んでおいてください。 |
| 7, 8週 | (3)構成刃先 (4)切削力 (5)比切削力 (6)切削温度 | 講義、質疑 | テキストP270～272を 読んでおいてください。 |
| 9, 10週 | (7)工具寿命とV-T線図 (8)表面あらさ (9)切りくず処理 | 講義、質疑 | テキストP273～P283を 読んでおいてください。 |
| 11,12週 | 5. 切削条件の決め方 (1)工作物の種類と比切削抵抗 (2)工具材料と切削速度 | 講義、質疑 | テキストP61～P64、P99～P104を 読んでおいてください。 実習時に活用できるよう整理して ください。 |
| 13,14週 | (3)切削速度と工具寿命 (4)ノーズ半径と表面あらさ | 講義、質疑 | 実習時に活用できるよう整理して ください。 |
| 15,16週 | (5)切り屑の形態とその処理 6. と石の選択 (1)と粒の種類、粒度、結合度、組織 (2)結合剤の種類 | 講義、質疑 | テキストP159～P169を 読んでおいてください。 実習時に活用できるよう整理して ください。 |
| 17,18週 | 7. ツルーイングとドレッシング (1)目的 (2)装置 8. 試験 筆記試験 | 講義、質疑、 試験 | テキストP169～P175を 読んでおいてください。 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。 |

科名: 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間/週 |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 機械工作 | 必須 | 4期 | 2 | 4 |
| 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 | |
| 長谷川 宏幸 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 機械器具製造業における加工・組立業務及び設計業務 | | | | | | |
| 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について学びます。 | ① | けがき用工具、手仕上げ用工具と作業法について知っている。 | | | | |
| | ② | 塑性加工の分類について知っている。 | | | | |
| | ③ | 塑性加工用機械と金型について知っている。 | | | | |
| | ④ | 展開法について知っている。 | | | | |
| | ⑤ | 曲げ加工について知っている。 | | | | |
| | ⑥ | 溶接法の分類について知っている。 | | | | |
| | ⑦ | ガス溶接、被覆アーク溶接、炭酸ガス溶接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 | 鋳物材料と鋳込みについて知っている。 | | | | |
| | ⑩ | 各炭素鋼の熱処理法について知っている。 | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|---|
| 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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書: 機械工作法 (職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター編) |
| 授業科目の発展性 | <pre> graph LR 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 |
| | | | 70 | 10 | 10 | | | 10 |
| 評価割合 | 授業内容の理解度 | 60 | 10 | 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 | | | | |
| | 取り組む姿勢・意欲 | | | | | | | 10 |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|--------|---|--------------|--|
| 1, 2週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 手仕上げ (1)けがき用工具と作業法について (2)手仕上げ用工具と作業法について | 講義、質疑 | 教科書P290～P329を読んでおいてください。 |
| 3, 4週 | 3. 塑性加工 (1)塑性加工の分類 (2)塑性加工用機械と金型 | 講義、質疑 | 教科書P362～P369を読んでおいてください。 |
| 5, 6週 | (3)板金展開法 (4)板金展開法とその演習 | 講義、質疑 | 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。 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。 |
| 7, 8週 | (5)曲げ加工、せん断加工 (6)絞り加工、複合加工 | 講義、質疑、 試験 | 教科書P374～P382を読んでおいてください。 |
| 9, 10週 | 4. 溶接 (1)溶接法の分類、ガス溶接 (2)被覆アーク溶接 | 講義、質疑 | 教科書P384～P394を読んでおいてください。 |
| 11,12週 | (3)炭酸ガス溶接 (4)TIG溶接 | 講義、質疑 | 教科書P394～P396を読んでおいてください。 |
| 13,14週 | (5)その他の溶接法 5. 鋳造 (1)鋳物と鋳型 | 講義、質疑 | 教科書P346～P349を読んでおいてください。 |
| 15,16週 | (2)鋳物材料と鋳込み (3)特殊鋳造 | 講義、質疑 | 教科書P355～P359を読んでおいてください。 |
| 17,18週 | 6. 熱処理 (1)炭素鋼の熱処理法 7. 試験 筆記試験 | 講義、質疑、 試験 | 教科書P370～P373を読んでおいてください。 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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|-----------------------------|-------|------------------------------|-----------|--------------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 加工技術 | 選択 | 7期 (集中実習) | 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 | |
| 全教員 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 機械器具製造業における加工・組立業務及び設計業務 | | | | | | |
| 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 | | | | |
| 加工技術の歴史や現在の加工技術全般について学習します。 | ① | 鋳造、鍛造、塑性加工、溶接の歴史と工作技術を知っている。 | | | | |
| | ② | NC工作機械の加工法について知っている。 | | | | |
| | ③ | 放電加工について知っている。 | | | | |
| | ④ | レーザ加工について知っている。 | | | | |
| | ⑤ | 電子ビーム加工について知っている。 | | | | |
| | ⑥ | 電解研磨について知っている。 | | | | |
| | ⑦ | ホーニング仕上げについて知っている。 | | | | |
| | ⑧ | バフ仕上げについて知っている。 | | | | |
| | ⑨ | ラップ仕上げについて知っている。 | | | | |
| | ⑩ | ウォータージェット加工について知っている。 | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|---|
| 予備知識・技能技術 | 「加工技術」で学んだ加工技術の歴史、特殊加工法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、「機械加工」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 | 「加工技術」では、既に習った切削加工以外の特殊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が、形状、精度、機能、材料などを総合的に判断し、精度良く正確に安く作ることができる場合もあります。優れた技術者になるための大切な知識となります。また炭酸ガスレーザ加工機やワイヤー放電加工機は実習棟にありますので身近に感じる加工法ですが、他の特殊加工法は実習棟にない機械の加工法で身近に感じられないかもしれません。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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書: 自作テキスト 参考書: 特殊加工法 |
| 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;">機械加工実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">加工技術</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 | 10 | 10 | | | 10 | 100 |
| 評価割合 | 授業内容の理解度 | 60 | 10 | 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 | | | | |
| | 取り組む姿勢・意欲 | | | | | | 10 | |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|-----|---|----------|---|
| 1週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 加工技術の歴史 (1)工作技術 ①鋳造②鍛造 | 講義、質疑 | 最初の講義です。レポート課題、試験など全般についてもお話しします。 |
| 2週 | (1)工作技術 ③塑性加工④溶接 | 講義、質疑 | 塑性加工は携帯の電池にも使用されています。また車の部品もどのような所に塑性加工が使用されているか予習してください。 |
| 3週 | (2)機械加工技術 ①汎用工作機械 | 講義、質疑 | NCの加工条件は汎用工作機械がベースとなります。 |
| 4週 | ②NC工作機械 | 講義、質疑 | NC工作機械の種類を予習してください。 |
| 5週 | ②その他の工作機械 | 講義、質疑 | 汎用工作機械とNC工作機械の違いについてレポート課題とします。 |
| 6週 | 3. 特殊加工法 (1)ビーム加工法 ①放電加工 | 講義、質疑 | ここからは特殊加工法について学びます。 |
| 7週 | ②レーザ加工 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、レーザーの特徴を理解してください。 |
| 8週 | ③電子ビーム加工 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、電子ビーム加工の特徴を理解してください。 |
| 9週 | ④プラズマ加工 | 講義、質疑、試験 | 電子ビーム加工とプラズマ加工の違いをレポート課題とします。 |
| 10週 | (2)その他 ①電解研磨 | 講義、質疑 | 電解研磨の特徴を学んでください。 |
| 11週 | ②電解加工 ③化学研磨 | 講義、質疑 | 実習では行いませんがどのようなときに使用される加工法か理解してください。 |
| 12週 | ④電鍍加工 | 講義、質疑 | 実習では行いませんがどのようなときに使用される加工法か理解してください。 |
| 13週 | 4. その他の加工法 (1)砥粒による加工法 ①ホーニング ②超仕上げ | 講義、質疑 | 以下機械による仕上げ加工法です。それぞれの特徴を理解してください。 |
| 14週 | ③バフ仕上げ ④ラップ仕上げ | 講義、質疑 | 湿式と乾式があります。 |
| 15週 | ⑤タンブラ仕上げ | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、タンブラ仕上げについて理解してください。 |
| 16週 | ⑥液体ホーニング | 講義、質疑 | ホーニングはエンジンの仕上げ加工に使用されます。 |
| 17週 | (2)その他の加工法 ①ウォータージェット加工 | 講義、質疑 | ジェット機のフードが雨でヒビが入るところから開発された加工法です。 |
| 18週 | 5. 定期試験 | 講義、質疑、試験 | 必ず予習をし、欠席することのないように取り組んでください。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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|--|-------|-----------------------|-----------|--------------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 溶融工学 | 選択 | 7期 (集中実習) | 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 | |
| 全教員 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 機械器具製造業における加工・組立業務及び設計業務 | | | | | | |
| 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 | | | | |
| 材料を接合することによって部品を作る代表的な方法としての溶接法と、液体状態から固体にして部品を作る鑄造、射出成形等の原理、方法を学習します。 | ① | 金属の接合法について知っている。 | | | | |
| | ② | 各種溶接法について知っている。 | | | | |
| | ③ | ガス溶接について知っている。 | | | | |
| | ④ | ガス切断について知っている。 | | | | |
| | ⑤ | 溶接ひずみ及び残留応力について知っている。 | | | | |
| | ⑥ | 電気溶接について知っている。 | | | | |
| | ⑦ | 溶接作業安全衛生について知っている。 | | | | |
| | ⑧ | 鑄造について知っている。 | | | | |
| | ⑨ | 射出成形について知っている。 | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|---|
| 予備知識・技能技術 | 「機械工作」で学んだ溶接技術や鑄造などの基本的事項を整理しておくことを勧めます。また、接合実習と平行して進みます。実習で習得したことを整理し、この科目で確認してください。 |
| 授業科目についての助言 | 「溶融工学」で学ぶ溶接は、機械加工で学んだ旋盤やフライス盤による除去加工、接合による付加加工、鑄造・プレスによる変形加工の中に含まれる三大加工法も含まれます。実習と平行して進みますのでわかりやすいと思います。本科目は優れた技術者になるための大切な知識となります。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。 |
| 教科書および参考書(例) | 参考書: アーク溶接技能者教本(産報出版) 参考書: 最新ガス溶接技能者教本(廣済堂出版) |
| 授業科目の発展性 | <pre> graph LR A[接合実習] --> C[総合制作実習] B[溶融工学] --> C </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 | 10 | | | 10 | 100 |
| 評価割合 | 授業内容の理解度 | 60 | 10 | 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 | | | | |
| | 取り組む姿勢・意欲 | | | | | | 10 | |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|-----|--|----------|---|
| 1週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 金属の接合法 | 講義、質疑 | 最初の講義です。授業の進め方、レポート課題等についてメモしてください。 |
| 2週 | 3. 各種溶接法 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、溶接法の種類、特徴を理解してください。 |
| 3週 | 4. ガス溶接 | 講義、質疑 | ガス溶接全般をお話します。 |
| 4週 | (1)酸素・アセチレン・アセチレン溶接装置 | 講義、質疑 | 溶接装置について予習してください。 |
| 5週 | (2)溶接棒・溶接作業法 | 講義、質疑 | 溶接棒の種類、作業法の特徴を理解してください。 |
| 6週 | 5. ガス切断 | 講義、質疑 | ガス切断全般をお話します。 |
| 7週 | (1)ガス切断の概要・ガス切断機・自動ガス切断機 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、ガス切断の仕組みを覚えてください。 |
| 8週 | (2)ガス切断作業要領 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、ガス切断の仕組みを覚えてください。 |
| 9週 | 6. 溶接ひずみ及び残留応力 | 講義、質疑、試験 | 中間試験を行います。 |
| 10週 | (1)溶接ひずみ及び残留応力の発生とその軽減法 | 講義、質疑 | 溶接すると残留応力が発生します。これらの軽減方法を学びます。 |
| 11週 | 7. 電気溶接 | 講義、質疑 | 電気溶接全般をお話します。 |
| 12週 | (1)アーク溶接一般・アーク溶接機 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、溶接機の仕組みを理解してください。 |
| 13週 | (2)防災器具・被覆アーク溶接棒 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、溶接器具、溶接棒の特徴を理解してください。 |
| 14週 | (3)溶接作業要領・溶接記号 | 講義、質疑 | 溶接記号はどのような規則で作られているかを覚えてください。 |
| 15週 | (4)溶接作業安全衛生 | 講義、質疑 | 溶接の安全について学びます。 |
| 16週 | 8. 鋳造及び射出成形 | 講義、質疑 | 金型と射出成型器について学びます。 |
| 17週 | (1)原理・方法 | 講義、質疑 | 鋳造は主に亜鉛・アルミニウム合金の鋳造法です。 |
| 18週 | 9. 定期試験 | 講義、質疑、試験 | 必ず予習をし、欠席することのないように取り組んでください。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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|------------------------------------|------|---|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 数値制御 | 必須 | 7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 | |
| 全教員 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 生産加工業務におけるNC加工、汎用加工、生産技術 | | | | | | |
| 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 | | | | |
| 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学習します。 | 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(NC旋盤、マシニングセンタ等)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(G、M、S、F、Tコード)について知っている。 | | | | |
| | ⑤ | 各種NC工作機械(NC旋盤、マシニングセンタ)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 | 最新切削加工技術(高能率切削加工、高速切削加工等)について知っている。 | | | | |
| | ⑧ | | | | | |
| | ⑨ | | | | | |
| | ⑩ | | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|---|
| 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あらわ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な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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書: |
| 授業科目の発展性 | <pre> graph LR A[数値制御] --> B[数値制御実習Ⅰ] B --> C[数値制御加工実習Ⅱ] C --> D[CAD/CAM実習] </pre> |

| 評価の割合(例) | | | | | | | | |
|----------|--------------|----|------|------|-----|------|-----|-----|
| 指標・評価割合 | 評価方法 | 試験 | | | | | | 合計 |
| | | 試験 | 小テスト | レポート | 制作物 | 成果発表 | その他 | |
| 評価割合 | | 50 | 20 | 20 | | | 10 | 100 |
| | 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 | |
| 協調性 | | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|----|--|----------------|--|
| 1週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. NC工作機械の構成と制御方法 (1)NC装置 ①装置の構成 ②基本的機能 ③CNC (2)位置検出器とサーボ機構 ①位置検出器 ②サーボ機構 (3)ボールネジ ①ボールネジの構造 ②ボールネジの回転角とパルス | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 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 ①右手直交座標系 ②機械座標系 ③ワーク座標系 (5)インクリメンタル指令とアブソリュート指令 ①インクリメンタル指令 ②アブソリュート指令 3. 各種NC工作機械 (1)NC旋盤 ①使用目的と装置構成 ②ターニングセンタ ③機能 | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 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)マシニングセンタ ①使用目的と装置構成 ②ATC ③機能 (3)NC研削盤 ①使用目的と装置構成 ②機能 | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 マシニングセンタやNC研削盤について理解できるよう復習してください。 |
| 4週 | (4)NC形彫放電加工機 ①使用目的と装置構成 ②機能 (5)NCワイヤカット放電加工機 ①使用目的と装置構成 ②機能 | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 NC形彫放電加工機やNCワイヤカット放電加工機について理解できるよう復習してください。 |
| 5週 | 4. プログラミング (1)プログラム構成とプログラミング基本機能(G、M、S、 F、Tコード) ①プログラム構成 ②アドレスの種類と意味 | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 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旋盤のプログラミングと事例 ①工具経路とプログラミング ②プログラミング事例 (3)マシニングセンタのプログラミングと事例 ①工具経路とプログラミング ②プログラミング事例 | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 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 | (4)その他のNC工作機械のプログラミングと事例 ①工具経路とプログラミング ②プログラミング事例 5. プログラムの自動化 (1)ユーザマクロプログラミング ①ユーザマクロプログラミングの概要 ②マクロ記述例 | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 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。 |
| 8週 | (2)対話型NC機能 ①対話型NC機能の概要 (3)CAD/CAMシステム ①CAD/CAMシステムの概要 | 講義、演習 質疑 | テキストを読んでおいてください。 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。 |
| 9週 | 6. 最新切削加工技術 (1)高能率切削加工 (2)高速切削加工 (3)最新切削工具と条件設定 7. 試験 筆記試験 | 講義、演習 質疑、試験 | テキストを読んでおいてください。 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。 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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|---------------------------------|------|---------------------------------------|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 数値制御加工 I | 必須 | 8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 | |
| 山崎 隆治 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 加工・組立業務、加工オペレート業務、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 | | | | |
| NC旋盤の基本的プログラミング及び加工技術について学習します。 | 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 | 座標系(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 | 移動指令(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しその内容をチェックできる。 | | | | |
| | ⑦ | 加工図面を検討しプロセスシートを作成できる。 | | | | |
| | ⑧ | プロセスシートを基にプログラムの入力、シミュレーションによる確認ができる。 | | | | |
| | ⑨ | | | | | |
| | ⑩ | | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|---|
| 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概要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)の作成ができるようになります。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、しっかり身につけましょう。 |
| 教科書および参考書(例) | |
| 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;">数値制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">数値制御加工 I</div> <div style="font-size: 20px;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">数値制御加工実習</div> <div style="font-size: 20px;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CAD/CAM実習</div> <div style="font-size: 20px;">}</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 | 15 | | 15 | 60 | | 10 | 100 |
| | 技能・技術の習得度 | 10 | | | 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 | 5 | | 5 | | | | |
| | 取り組む姿勢・意欲 | | | | | | 10 | |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|----|--|-------------|--|
| 1週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. NC旋盤の概要 (1)NC旋盤の構成 (2)NC旋盤の機能 | 講義、演習 質疑 | NC旋盤の特徴を理解しておいてください。 |
| 2週 | 3. プログラミング (1)プログラムの構成 (2)アドレスの種類と意味 | 講義、演習 質疑 | アドレスの意味と機能を理解しておいてください。 |
| 3週 | (3)座標系 ①機械座標系 ②ワーク座標系 ③ローカル座標系 | 講義、演習 質疑 | 各種座標系の違いを理解しておいてください。 |
| 4週 | (4)移動指令 ①アブソリュート指令 ②インクリメンタル指令 | 講義、演習 質疑 | アブソリュート指令とインクリメンタル指令の違いを理解しておいてください。 |
| 5週 | (5)ノーズR補正 | 講義、演習 質疑 | ノーズR補正の仕方とプログラム例を理解しておいてください。 |
| 6週 | (6)プログラム例の確認 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 7週 | 4.プログラム作成 (1)プログラム作業 ①加工図面の検討 ②プロセスシートの作成 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 8週 | ③プログラムの入力 ④シミュレーションによる確認 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 9週 | 5. 試験 筆記試験 | 試験 | 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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|--------------------------------------|------|---------------------------------------|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 数値制御加工Ⅱ | 必須 | 6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 | |
| 井口 勝一 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 加工・組立業務、加工オペレート業務、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 | | | | |
| 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について学習します。 | 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 | 座標系(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 | 移動指令(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しその内容をチェックできる。 | | | | |
| | ⑨ | 加工図面を検討しプロセスシートを作成できる。 | | | | |
| | ⑩ | プロセスシートを基にプログラムの入力、シミュレーションによる確認ができる。 | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|--|
| 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取った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概要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)の作成ができるようになります。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、しっかり身につけましょう。 |
| 教科書および参考書(例) | |
| 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;">数値制御</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">数値制御加工Ⅱ</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">数値制御加工実習</div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CAD/CAM実習</div> <div style="font-size: 2em;">}</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 |
| | | | | 15 | | 15 | 60 | |
| 評価割合 | 授業内容の理解度 | | | 10 | 20 | | | |
| | 技能・技術の習得度 | 10 | | | 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 | | 5 | | 5 | | | |
| | 取り組む姿勢・意欲 | | | | | | | 10 |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|----|---|-------------|--|
| 1週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. マシニングセンタの概要 (1)マシニングセンタの構成 (2)マシニングセンタの機能 3. プログラミング (1)プログラムの構成 (2)アドレスの種類と意味 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 2週 | (3)座標系 ①機械座標系 ②ワーク座標系 ③ローカル座標系 (4)移動指令 ①アブソリュート指令 ②インクリメンタル指令 | 講義、演習 質疑 | 座標系について理解しておいてください。 |
| 3週 | (5)工具径補正 ①工具径補正とは ②指令方法 ③注意事項 (6)工具長補正 ①工具長補正とは ②指令方法 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 4週 | (7)固定サイクル ①固定サイクルとは ②指令方法 | 講義、演習 質疑 | 固定サイクルの使い方を理解しておいてください。 |
| 5週 | (8)サブプログラム ①サブプログラムとは ②サブプログラムの呼出し ③ネスティング | 講義、演習 質疑 | サブプログラムの利用方法を理解しておいてください |
| 6週 | (9)プログラム例の確認 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 7週 | 4.プログラム作成 (1)プログラム作業 ①加工図面の検討 ②プロセスシートの作成 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 8週 | ③プログラムの入力 ④シミュレーションによる確認 | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 9週 | 5. 試験 筆記試験 | 試験 | 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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|--|---------|---------------------------|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 油圧・空圧制御 | 必須 | 8期 | 2 | 4 |
| 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 | |
| 松田 勝司 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 油圧・空圧を自動化に用いた製造部門におけるオペレータ、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 | | | | |
| 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学習します。 | 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 | 空気圧の特性について知っている。 | | | | |
| | ⑧ | 空気圧装置の構成について知っている。 | | | | |
| | ⑨ | 空気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 | |
|--------------|--|
| 予備知識・技能技術 | 高校で学んだ「物理」(流体力学。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。 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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書・参考書:なし(プリント類) |
| 授業科目の発展性 | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">油圧・空圧制御</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">シーケンス制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">シーケンス制御実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">シーケンス制御実習Ⅰ</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 | | 40 | 25 | 25 | | | 10 |
| 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 | |
| 協調性 | | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|----|---|-------|---|
| 1週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 油圧・空圧の概要 (1)自動化と油圧・空圧 (2)油圧・空圧の制御 | 講義、質疑 | ノートを取りましょう。プリント配布の際には保存して理解の助けにしてください。分からないことはそのままにしておかないようにしましょう。 |
| 2週 | 3. 油圧の基礎 (1)油圧の特性 (2)油圧の原理 (3)シリンダの出力と速度 | 講義、質疑 | 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。 |
| 3週 | (4)シリンダの負荷 4. 油圧機器と回路 (1)油圧装置の構成 (2)油圧機器の構造、機能及び図記号 | 講義、質疑 | 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。 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。 |
| 4週 | (3)油圧基本回路 (4)油圧応用回路 5. 油圧の保全 (1)作動油 (2)油圧のトラブルと対策 | 講義、質疑 | 油圧回路の作動状態について復習してください。 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。 |
| 5週 | (2)油圧のトラブルと対策 (3)油圧の保全技術 | 講義、質疑 | 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。 |
| 6週 | 6. 空気圧の基礎 (1)空気圧の特性 (2)空気圧の原理 (3)シリンダの出力と速度 (4)シリンダの負荷 | 講義、質疑 | 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。 |
| 7週 | 7. 空気圧機器と回路 (1)空気圧装置の構成 (2)空気圧機器の構造、機能及び図記号 | 講義、質疑 | 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。 |
| 8週 | (3)空気圧基本回路 (4)空気圧応用回路 | 講義、質疑 | 空気圧回路の作動状態について復習してください。 |
| 9週 | 8. 空気圧の保全 (1)空気圧のトラブルと対策 (2)空気圧の保全技術 9. 質疑・考察・試験 筆記試験 | 講義、質疑 | 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。 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。 |

科名: 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間/週 |
|---|---------|---|-----------|-------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | シーケンス制御 | 必須 | 5期・6期 | 2 | 2 |
| 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 | |
| 佐々木 進(外部講師) | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 工場設備におけるラインオペレータ、工場設備における品質・生産管理業務、工場設備における保全業務 | | | | | | |
| 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シーケンス制御について、論理回路と制御回路について学習します。 | 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、接点構成などについて知っている。 | | | | |
| | ③ | 電磁リレーの機能と構造、接点の種類及びその使用方法について知っている。 | | | | |
| | ④ | タイマの機能と構造、オンディレイとオフディレイについて知りその使用方法について知っている。 | | | | |
| | ⑤ | 表示灯の種類と使用方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り回路図の書き方を知っている。 | | | | |
| | ⑦ | 基本回路の構成と動作原理(自己保持、インタロック回路、限時動作)を知っている。 | | | | |
| | ⑧ | 応用回路の構成と動作原理(モータの正・逆運転、間欠運転、繰り返し動作)を知っている。 | | | | |
| | ⑨ | タイムチャートについて知っている。 | | | | |
| | ⑩ | 機器の配線作業の基本を理解し、回路の導通と絶縁チェック方法について知っている。 | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|--|
| 予備知識・技能技術 | 「機械制御」で学んでいる制御方法(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PLC(Programable Logic Controller)を用いてプログラミング(回路作成)を行います。基本的な考え方は本学科で習得するシーケンス制御の回路作成の考え方と同じです。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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書: 図解シーケンス制御の考え方・読み方、大浜庄司著(東京電機大学出版局) 参考書: プログラム学習によるリレーシーケンス制御、松下電器技術研修所著(廣済堂出版) |
| 授業科目の発展性 | <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">油圧・空圧制御</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">シーケンス制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">シーケンス制御実習 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">シーケンス制御実習 II</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 | | 50 | 20 | 20 | | | 10 |
| 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 | 20 | | | | |
| 取り組む姿勢・意欲 | | | | | | | 10 | |
| 協調性 | | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|------------|---|----------------|---|
| 1週 2週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 概要 (1)シーケンス制御の特徴 (2)主な構成機器 (3)接点の種類 3. 制御機器 (1)操作スイッチと検出スイッチ (2)電磁リレーとタイマー ①機能と構造 ②コイルと接点 | 講義、演習 質疑 | テキストP1～P11を読んでおいてください。 シーケンス制御の特徴や構成機器、リレーとタイマーについて理解できるよう復習してください。 |
| 3週 4週 | ③タイマのオンディレイとオフディレイ ④使用法 (3)電磁開閉器 ①機能と構造 ②主接点と補助接点 ③サーマルリレー ④使用法 | 講義、演習 質疑 | テキストP12～P34を読んでおいてください。 リレーとタイマー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復習してください。 |
| 5週 6週 | (4)表示灯 ①機能と構造 ②使用方法 4. シーケンス回路 (1)図記号と文字記号 (2)回路図の書き方 | 講義、演習 質疑 | テキストP35～P54を読んでおいてください。 表示灯の使い方、シーケンス回路図の見方・書き方について理解できるよう復習してください。 |
| 7週 8週 | (3)基本回路 ①自己保持とインタロック回路 ②限時動作回路 | 講義、演習 質疑 | テキストP82～P100を読んでおいてください。 各種基本回路について理解できるよう復習してください。 |
| 9週 10週 | ③論理回路 ④主回路と操作回路 (4)応用回路 ①モータの正・逆運転 | 講義、演習 質疑 | テキストP55～P79を読んでおいてください。 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復習してください。 |
| 11週 12週 | ②モータの間欠運転 ③繰り返し動作 | 講義、演習 質疑 | テキストP170～P201を読んでおいてください。 各種応用回路について理解できるよう復習してください。 |
| 13週 14週 | (5)タイムチャート ①タイムチャートの意味と見方 ②回路の組み方 | 講義、演習 質疑 | テキストP9～P11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復習してください。 |
| 15週 16週 | 5. 機器の配線 (1)配線の基本 (2)電線と端子 | 講義、演習 質疑 | テキストP230～P247を読んでおいてください。 配線の基本、電線と端子について理解できるよう復習してください。 |
| 17週 18週 | (3)端子台 (4)導通と絶縁 6. 試験 筆記試験 | 講義、演習 質疑、試験 | 端子台、導通と絶縁について理解できるよう復習してください。 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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|--|------|------------------------------|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 精密測定 | 必須 | 4期 | 2 | 4 |
| 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 | |
| 山崎 隆治 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 機械器具製造業における加工・組立業務、加工オペレータ、設計業務 生産設備におけるラインオペレータ、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 | | | | |
| 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学習します。 | ① | 測定・検査・計測とトレーサビリティについて知っている。 | | | | |
| | ② | 誤差原因と誤差の法則について知っている。 | | | | |
| | ③ | フックの法則による変形について知っている。 | | | | |
| | ④ | 被測定物の支持方法による変形について知っている。 | | | | |
| | ⑤ | 測定子、測定テーブルの形状精度の影響について知っている。 | | | | |
| | ⑥ | 直接測定(ノギス、マイクロメータ等)について知っている。 | | | | |
| | ⑦ | 比較測定(ダイヤルゲージ等)について知っている。 | | | | |
| | ⑧ | 表面あらさと各種パラメータの定義を知っている。 | | | | |
| | ⑨ | 三次元測定機の概要、本体構造について知っている。 | | | | |
| | ⑩ | 角度、内径、各種ゲージの測定について知ってる。 | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|---|
| 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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書： 参考書： |
| 授業科目の発展性 | <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">精密測定</div> — <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">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 | | 50 | 25 | 15 | | | 10 | 100 |
| 評価割合 | 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 | |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|----|--|-------------|--|
| 1週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 測定・検査 (1)測定・検査・計測とトレーサビリティ ①測定・検査・計測 ②トレーサビリティ | 講義、質疑 | 授業内容を復習してください。 授業内容を復習し、トレーサビリティについて整理してください。 |
| 2週 | 3. 精密測定と誤差 (1)誤差原因と誤差の法則 ①系統誤差 ②誤差の伝播 ③器差 ④温度による誤差 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、器差、温度による誤差について整理してください。 授業内容を復習し、系統誤差と誤差の伝播について整理してください。 |
| 3週 | 4. 測定誤差 (1)弾性変形と測定誤差、測定機器と測定誤差 ①支持方法による変形、測定子、測定テーブルの形状精度の影響 5. 機械式測定機器 (1)直接測定 ①ノギス、マイクロメータ (2)比較測定 ①ダイヤルゲージ | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、弾性変形、測定機器と測定誤差について整理してください。 授業内容を復習し、比較測定について整理してください。 |
| 4週 | 6. 電気・流体式測定機 (1)電気式測定機器 ①電気マイクロメータ (2)流体式測定機器 ①空気マイクロメータ | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、流体式測定機器について整理してください。 授業内容を復習し、表面粗さについて整理してください。 |
| 5週 | 7. 表面あらさ (1)表面あらさと各種パラメータの定義 8. 三次元測定機 (1)三次元測定機の概要 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、電気式測定機器について整理してください。 授業内容を復習し、三次元測定機の概要について整理してください。 |
| 6週 | (2)三次元測定機の構造 9. その他の測定 (1)角度の測定 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、三次元測定機の構造について整理してください。 授業内容を復習し、角度の測定について整理してください。 |
| 7週 | (2)内径測定 (3)各種ゲージによる測定 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、内径測定について整理してください。 授業内容を復習し、各種ゲージによる測定について整理してください。 |
| 8週 | (4)ねじの測定 (5)歯車の測定 | 講義、質疑 | 授業内容を復習し、ねじの測定による測定について整理してください。 授業内容を復習し、歯車の測定による測定について整理してください。 |
| 9週 | (6)形状測定 10. 測定機器の管理 (1)測定機器の管理方法 11. 試験 筆記試験 | 講義、質疑 試験 | 授業内容を復習し、形状測定と測定機器の管理について整理してください。 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。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間/週 |
|--|----------|------------------------|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 機械要素設計 | 必須 | 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 | |
| 松田 勝司 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 機械器具製造業における加工・組立業務、設計業務 生産設備におけるラインオペレータ、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 | | | | |
| 機械設計の基礎と各種要素の設計法や選定法について学習します。 | 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 | ねじの設計法について知っている。 | | | | |
| | ⑤ | ボルトとナットの強度計算について知っている。 | | | | |
| | ⑥ | 軸の設計法について知っている。 | | | | |
| | ⑦ | ころがり軸受けの選定法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 | 歯車の設計法について知っている。 | | | | |
| | ⑩ | | | | | |

| 授業科目受講に向けた助言 | |
|--------------|--|
| 予備知識・技能技術 | 既習の「工業力学Ⅰ」、「工業力学Ⅱ」、「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、チェーン及びブレイキなど)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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書: 絵ときでわかる 機械設計(オーム社) 参考書: |
| 授業科目の発展性 | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: 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 |
| | | | 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 | |
| | 協調性 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|--------|--|----------------|--|
| 1, 2週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 設計の基礎 (1)SI単位の基礎 (2)基準の考え方・決め方 (3)公差の考え方・決め方 (4)幾何公差の考え方 (5)表面粗さと設計 | 講義、演習 質疑 | 授業内容を復習してください。 第1章の章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 3, 4週 | 3. 締結要素の設計 (1)ねじの設計 ①ねじの原理 ②ねじの効率 ③ねじの太さの設計 ④ねじのはめあい長さの設計 (2)ボルトとナット ①ねじ部品の用途に応じた使い分け ②ボルト・ナット ③小ねじ ④止めねじ ⑤タッピングねじ ⑥特殊なボルトとナット ⑦座金 | 講義、演習 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。 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, 6週 | (3)ゆるみ止めの選定 ①割リピン止め・接着剤等によるロック ②六角穴付きボルト等の高強度ボルトによる高締付け力 ③長いボルトで締結体のばね定数を下げる等 (4)その他の締結要素 | 講義、演習 質疑 | 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。 第2章の章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 |
| 7, 8週 | 4. 軸に関する要素の設計 (1)軸の設計 ①軸の種類と役割 ②軸のねじり剛性と曲げ剛性 ③軸の危険速度 (2)軸継ぎ手 ①軸継手の種類 ②軸継手の役割 | 講義、演習 質疑 | 第3章の章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 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, 10週 | (3)ころがり軸受けの選定 ①軸受の種類と特徴 ②ころがり軸受の構造と種類 ③ころがり軸受の選定法 ④転がり軸受の使い方 (4)軸受けの潤滑法 | 講義、演習 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。 |
| 11,12週 | (5)その他の軸に関する要素 ①キーの種類と強度 ②スプライン ③セレーション 5. 伝導用要素の設計 (1)歯車の基礎 ①インボリュート歯車 ②標準平歯車の各部寸法 (2)歯車の設計 ①転位歯車 ②標準平歯車の歯の曲げ強さと歯面強さ ③変速装置の速度伝達比 | 講義、演習 質疑 | 第4章の章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 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。 |
| 13,14週 | (3)ベルト伝動の基礎 (4)Vベルトの選定 ①速度伝達比 ②張力 ③伝達動力 ④Vベルトの選定 ⑤Vプーリの選定 ⑥Vベルトの長さの選定 ⑦Vベルトの本数 (5)チェーンの基礎 (6)チェーンの選定 ①チェーンの速度と伝達動力 ②スプロケットの選定手順 ③チェーンの長さ | 講義、演習 質疑 | 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。 |
| 15,16週 | (7)その他の伝導用要素 6. その他の要素設計 (1)ばねの設計 ①ばねの種類と性質 ②コイルばねの設計 ③重ね板ばねの設計 | 講義、演習 質疑 | 第5章の章末問題を解答し、理解不十分な点について復習してください。 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。 |
| 17,18週 | (2)ブレーキの設計 ①ブレーキの種類 ②ブロックブレーキの設計 ③バンドブレーキの設計 (3)その他の要素 7. 試験 筆記試験 | 講義、演習 質疑、試験 | 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。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。 |

科名： 生産技術科

| 訓練科目の区分 | | 授業科目名 | 必須・選択 | 開講時期 | 単位 | 時間／週 |
|--|----------|---|-----------|------|--------|------|
| 教育訓練課程 | 専門課程 | 機械設計製図 | 必須 | 7期 | 4 | 8 |
| 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 | |
| 伊藤 祐規 | | | | | | |
| 授業科目に対応する業界・仕事・技術 | | | | | | |
| 機械器具製造業における加工・組立業務、設計業務 生産設備における保全業務 | | | | | | |
| 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習します。 | 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。①基本設計 ②組立図の設計 | | | | |
| | ③ | 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 | | | | |
| | 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 | |
|--------------|--|
| 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」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。 |
| 教科書および参考書(例) | 教科書：機械製図－基礎編－(旺文社) 機械製図－応用編－(旺文社) 新編JIS機械製図第5版(森北出版) 参考書： |
| 授業科目の発展性 | <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">機械設計製図</div> — <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">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 | 授業内容の理解度 | | | 20 | 60 | 10 | 10 | 100 |
| | 技能・技術の習得度 | | | 15 | 5 | | | |
| | コミュニケーション能力 | | | | 50 | | | |
| | プレゼンテーション能力 | | | | | 5 | | |
| | 論理的な思考力、推論能力 | | | 5 | 5 | 5 | | |
| | 取り組む姿勢・意欲 | | | | | | 10 | |
| | 協調性 | | | | | | | |
| | 評価割合 | | | | | | | |

| 回数 | 訓練の内容 | 運営方法 | 訓練課題 予習・復習 |
|--------|---|-------------|--|
| 1, 2週 | 1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 仕様提示 (1)基本仕様の提示 ①設計課題の概要と特徴 ②基本仕様の概要と特徴 ③基本設計の概要 3. 設計仕様 (1)仕様の検討 ①設計の基本方針の立案 | 講義、質疑 | 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。授業内容を復習してください。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, 4週 | (2)仕様に基づいた諸計算 ①設計計算の方法 | 講義、質疑 | 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。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。 |
| 5, 6週 | 4. 課題設計 (1)組立図の設計製図 ①基本設計 ・設計の基本方針の立案 ・基本設計の設計計算 ・詳細設計の設計計算 | 実習、質疑 | 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。 |
| 7, 8週 | ②組立図の設計 ・組立図の作成上の注意点 ・組立図において生じやすい機能面での設計不良箇所 ・設計計算書に基づいた組立図の作成 | 実習、質疑 | 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。 |
| 9, 10週 | ・設計計算書に基づいた組立図の作成 ・チェックリストの作成 | 実習、質疑 | 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。 |
| 11,12週 | (2)部品図の設計製図 ①寸法公差・記入 ・部品図作成において生じやすい誤り ・幾何公差と寸法公差との関係 ②材料記号 ③部品図の作成 ・設計計算書・組立図に沿った部品図(部品A、部品B、部品C、部品D) | 実習、質疑 | 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。 |
| 13,14週 | ・設計計算書・組立図に沿った部品図(部品E、部品F、部品G、部品H) | 実習、質疑 | 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。 |
| 15,16週 | ④材料・部品一覧の作成 5. 検図 (1)検図 ①完成した設計計算書・組立図・部品図、材料・部品一覧表等の設計成果物 に誤記や記入漏れがないかの最終確認 ②生産性や機能面で問題がないかの確認 | 実習、質疑 | 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。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。 |
| 17,18週 | 6. 加工方法の検討 (1)加工方法・加工工程の検討 ①加工方法の検討 ②加工工程の検討 (2)加工工程表の作成 7. 成果発表 | 講義、実習 質疑 | 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。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。授業内容を復習してください。 |