

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| 北九州工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                     | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)              |                                 | 授業科目                          | 工作実習                                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                          | 0051                                                                                                                                                |                                 | 科目区分                         | 専門 / 必修                         |                               |                                                    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                          | 実験・実習                                                                                                                                               |                                 | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 2                         |                               |                                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                          | 生産デザイン工学科（知能ロボットシステムコース）                                                                                                                            |                                 | 対象学年                         | 3                               |                               |                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                                                  |                                 | 週時間数                         | 4                               |                               |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                        | 適時配布                                                                                                                                                |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                          | 寺井 久宣                                                                                                                                               |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 作業安全が確認できる。<br>道具類の使用意味と使用方法が理解できる。<br>段取りの重要性、作業工程の意味が理解できる。<br>「ものづくり」の大切さ、難しさ、楽しさが理解できる。<br>実習した内容について、報告書を作成できる。                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                        |                                 | 標準的な到達レベルの目安                 |                                 | 未到達レベルの目安                     |                                                    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                         | 各種工作機械の操作方法や加工方法の設定ができる                                                                                                                             |                                 | 指示通りに各種工作機械の操作方法や加工方法の設定ができる |                                 | 指示通りに各種工作機械の操作方法や加工方法の設定ができない |                                                    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                         | 災害防止と安全確保のためにすべきことがわかる                                                                                                                              |                                 | 指示通りに災害防止と安全確保のためにすべきことがわかる  |                                 | 指示通りに災害防止と安全確保のためにすべきことがわからない |                                                    |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                         | 分かりやすいレポート作成や高精度な成果物製作ができる                                                                                                                          |                                 | 指示通りにレポート作成や成果物製作ができる        |                                 | 指示通りにレポート作成や成果物作製ができない        |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 準学士課程の教育目標 C① 実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。<br>準学士課程の教育目標 C② 機器類（装置・計測器・コンピュータなど）を用いて、データを収集し、処理できる。<br>準学士課程の教育目標 C③ 実験結果から適切な図や表を作り、専門工学基礎知識をもとにその内容を考察することができる。<br>準学士課程の教育目標 C④ 実験や実習について、方法・結果・考察をまとめ、報告できる。 |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                                            | 安全を大前提にして、実習用道具類の仕組み、役割を把握し、適時・適切な使用方法を体得する。加えて、作業の順番、作業後の道具の手入れ、後片付けの大切さを理解する。「ものづくり」の大切さ、難しさ、楽しさを実習作業を通して体験し、機械系技術者としての素養を育成し、かつ機械設計における創造性も涵養する。 |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                     | クラスを6班(6～7人/1班)に分け、各種実習開始前に実習用服装(帽子・服装・靴)、安全確認、実習内容説明後に実習作業を始める。全員が緊張を持続したまま参加し、設計図通りの製品の作製を行う。所定期日までに、実習内容、考察、感想等をノートに記して提出する。                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                           | 安全最優先に取り組むこと。<br>予習復習を行う。<br>レポートの提出期限を厳守する。                                                                                                        |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                               | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 週                               | 授業内容                         |                                 | 週ごとの到達目標                      |                                                    |
| 前期                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                | 1週                              | ガイダンス及び安全講習<br>1年間の実習の流れ・班分け |                                 | 安全な作業方法を理解できる                 |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 2週                              | 旋盤の実習（1）<br>旋盤の基本操作          |                                 | 旋盤の基本操作ができる                   |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 3週                              | 旋盤の実習（2）<br>外周加工             |                                 | 外周加工ができる                      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 4週                              | フライス盤の実習（1）<br>直方体加工         |                                 | 直方体加工ができる                     |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 5週                              | フライス盤の実習（2）<br>溝加工           |                                 | 溝加工ができる                       |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 6週                              | 溶接の実習（1）<br>突合せ溶接            |                                 | 突合せ溶接ができる                     |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 7週                              | 溶接の実習（2）<br>T継手水平隅肉溶接        |                                 | T継手水平隅肉溶接ができる                 |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 8週                              | 仕上げの実習（1）<br>けがき作業           |                                 | けがき作業ができる                     |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                | 9週                              | 仕上げの実習（2）<br>ヤスリによる仕上げ       |                                 | ヤスリによる仕上げができる                 |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 10週                             | 電気回路（1）                      |                                 | 回路図を見て電気電子部品の意味が分かる           |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 11週                             | 電気回路（2）<br>鋸盤作業              |                                 | 基礎的な回路図を見てハンダ付けで回路を製作できる      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 12週                             | 製図（1）                        |                                 | 単純な立体形状を観察して、三面図を作成できる        |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 13週                             | 製図（2）                        |                                 | 基本的な部品の立体形状を観察して、正しく製図できる     |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 14週                             | 工場見学                         |                                 |                               |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 15週                             | 実習まとめ                        |                                 |                               |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     | 16週                             |                              |                                 |                               |                                                    |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                 |                              |                                 |                               |                                                    |
| 分類                                                                                                                                                                                                            | 分野                                                                                                                                                  | 学習内容                            | 学習内容の到達目標                    |                                 |                               | 到達レベル 授業週                                          |

|         |               |                           |                           |                                                                                  |   |  |
|---------|---------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 基礎的能力   | 工学基礎          | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。                            | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。                                    | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。                                    | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。                                    | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。                                               | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。                                                      | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。                                                      | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。                                                       | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。                                         | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。                                                        | 3 |  |
| 専門的能力   | 分野別の専門工学      | 機械系分野                     | 工作                        | 溶接法を分類できる。                                                                       | 4 |  |
|         |               |                           |                           | ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。                                      | 4 |  |
|         |               |                           |                           | アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。                                           | 4 |  |
|         |               |                           |                           | サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。                           | 4 |  |
|         |               |                           |                           | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。                                                      | 3 |  |
|         |               |                           |                           | バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。                                                     | 3 |  |
|         |               |                           |                           | フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。                                                 | 3 |  |
|         |               |                           |                           | ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。                                                   | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 切削工具材料の条件と種類を説明できる。                                                              | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。                                                       | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。                                             | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。                                                    | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。                                                       | 3 |  |
|         |               |                           |                           | ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。                                                   | 3 |  |
|         | 分野別の工学実験・実習能力 | 機械系分野【実験・実習能力】            | 機械系【実験実習】                 | 実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。                                                          | 4 |  |
|         |               |                           |                           | 災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。                                                    | 4 |  |
|         |               |                           |                           | レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。                                                            | 4 |  |
|         |               |                           |                           | ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。                                              | 4 |  |
|         |               |                           |                           | マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。                                          | 4 |  |
|         |               |                           |                           | ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。                                           | 4 |  |
|         |               |                           |                           | けがき工具を用いてけがき線にかくことができる。                                                          | 4 |  |
|         |               |                           |                           | やすりを用いて平面仕上げができる。                                                                | 4 |  |
|         |               |                           |                           | ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。                                                           | 4 |  |
|         |               |                           |                           | アーク溶接の原理を理解し、アーク溶接機、アーク溶接器具、アーク溶接棒の扱い方を理解し、実践できる。                                | 4 |  |
|         |               |                           |                           | アーク溶接の基本作業ができる。                                                                  | 4 |  |
|         |               |                           |                           | 旋盤主要部の構造と機能を説明できる。                                                               | 4 |  |
|         |               |                           |                           | 旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。                          | 4 |  |
|         |               |                           |                           | フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。                                                            | 4 |  |
|         |               |                           |                           | フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。                                               | 4 |  |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能         | 汎用的技能                     | 汎用的技能                     | ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。                                                      | 4 |  |
|         |               |                           |                           | 加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。 | 4 |  |
|         |               |                           |                           | 実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。                                                  | 4 |  |
|         |               |                           |                           | 日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。                                                     | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。                                        | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。                                                        | 3 |  |
|         |               |                           |                           | 日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。                                            | 3 |  |

|  |  |  |  |                                                                                           |   |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |  | 円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。                                                                 | 3 |  |
|  |  |  |  | 円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。                                         | 3 |  |
|  |  |  |  | 他者の意見を聞き合意形成することができる。                                                                     | 3 |  |
|  |  |  |  | 合意形成のために会話を成立させることができる。                                                                   | 3 |  |
|  |  |  |  | グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。                                                        | 3 |  |
|  |  |  |  | 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。                                                  | 3 |  |
|  |  |  |  | 収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。                                                     | 3 |  |
|  |  |  |  | 収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。                                                  | 3 |  |
|  |  |  |  | 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。                                           | 3 |  |
|  |  |  |  | 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。                                                  | 3 |  |
|  |  |  |  | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。                                             | 3 |  |
|  |  |  |  | あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる                                                          | 3 |  |
|  |  |  |  | 複数の情報を整理・構造化できる。                                                                          | 3 |  |
|  |  |  |  | 特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。                                        | 3 |  |
|  |  |  |  | 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。                                              | 3 |  |
|  |  |  |  | グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。 | 3 |  |
|  |  |  |  | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。                                                            | 3 |  |
|  |  |  |  | 適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。                                                                      | 3 |  |
|  |  |  |  | 事実をもとに論理や考察を展開できる。                                                                        | 3 |  |
|  |  |  |  | 結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。                                                           | 3 |  |

#### 評価割合

|         | 試験 | 報告書 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|-----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 60  | 0    | 40 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 60  | 0    | 40 | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0   | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0   | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |