

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------|--|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                                     |                                                                                 | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 平成30年度 (2018年度)            |                                                      | 授業科目    | 機械実習ⅠⅡ                               |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                           | 16030                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | 科目区分                                                 | 専門 / 必修 |                                      |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                           | 実験・実習・実技                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | 単位の種別と単位数                                            | 履修単位: 3 |                                      |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                           | 機械工学科                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | 対象学年                                                 | 2       |                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                            | 通年                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | 週時間数                                                 | 3       |                                      |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                         | 石川高専実習工場「機械工作実習指導書Ⅰ,Ⅱ」／参考書：竹山秀彦監修「フライス加工ハンドブック」（切削油技術研究会）,「機械実習Ⅰ」,「機械実習Ⅱ」（実教出版） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                           | 八田 潔,義岡 秀晃                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 1. 安全に配慮した作業や服装ができる。<br>2. 旋盤の基本的な工作作業ができる。<br>3. フライス盤の基本的な工作作業ができる。<br>4. 研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができる。<br>5. NC工作機械の基本的な工作作業ができる。<br>6. 板金作業ができる。<br>7. 工具の正しい使用ができる。<br>8. エンジンの部品,構造,仕組みを理解できる。 |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 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1,7                                                                                                                                                                                        |                                                                                 | 安全に配慮した作業や服装ができる。<br>工具の正しい使用ができる。                                                                                                                                                                                                                                                              |                            | 教員の指示のもと、安全に配慮した作業や服装ができる。<br>教員の指示のもと、工具の正しい使用ができる。 |         | 安全に配慮した作業や服装ができない。<br>工具の正しい使用ができない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | 旋盤の基本的な工作作業ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | 教員の指示のもと、旋盤の基本的な工作作業ができる。                            |         | 旋盤の基本的な工作作業ができない。                    |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | フライス盤の基本的な工作作業ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | 教員の指示のもと、フライス盤の基本的な工作作業ができる。                         |         | フライス盤の基本的な工作作業ができない。                 |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | 研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 教員の指示のもと、研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができる。                     |         | 研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができない。             |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | NC工作機械の基本的な工作作業ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            | 教員の指示のもと、NC工作機械の基本的な工作作業ができる。                        |         | NC工作機械の基本的な工作作業ができない。                |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | 板金作業ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | 教員の指示のもと、板金作業ができる。                                   |         | 板金作業ができない。                           |  |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | エンジンの部品,構造,仕組みを理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | 基本的なエンジンの部品,構造,仕組みを理解できる。                            |         | エンジンの部品,構造,仕組みを理解できない。               |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2                                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 概要                                                                                                                                                                                             |                                                                                 | 実践的な技術および理論の習得を目指して,各種工作機械を用いたものづくりに取り組む。実習作業を通して災害防止や安全作業の心得,技術者としての習慣の体得,課題解決能力の向上を目指す。また,エンジンの分解組立を通して,機械工学に関する基礎学力と専門知識の充実を図る。                                                                                                                                                              |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                      |                                                                                 | 【事前事後学習】各工程終了時にレポートを提出すること。<br>【関連科目】 機械工作法,工作機械,機構学,機械設計製図Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                            |                                                                                 | 危険防止のため,作業服および作業帽を必ず身に付けること(作業によっては保護メガネを着用すること)。スケジュールに示した各工程(ショップ)を班ごとにローテーションして学ぶ。<br>班分けや日程の詳細は,講義初日に説明する。<br>前期後期ともにそれぞれ1回以上の学外見学を予定している。<br>【評価方法・評価基準】<br>前期末:技術習得状況(70%) レポート(30%)<br>学年末:実習工場工程での技術習得状況およびレポート(85%),リバースエンジニアリング工程での技術習得状況およびレポート(15%)で評価する。<br>成績の評価基準として50点以上を合格とする。 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| テスト                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                      |         |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 授業内容                       |                                                      |         | 週ごとの到達目標                             |  |
| 前期                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                                                            | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 安全教育                       |                                                      |         |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 普通旋盤(1) 超硬バイトを使用した外周切削     |                                                      |         | 旋盤の基本的な工作作業ができる。                     |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 普通旋盤(2) バイトによる雄ねじ切り        |                                                      |         | 旋盤の基本的な工作作業ができる。                     |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 学外見学①                      |                                                      |         |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 普通旋盤(3) 内径切削と切断・シリンダゲージ測定  |                                                      |         | 旋盤の基本的な工作作業ができる。                     |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 普通旋盤(4) はめあいと精密内径仕上げ       |                                                      |         | 旋盤の基本的な工作作業ができる。                     |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | フライス盤(1) 基本作業の確認           |                                                      |         | フライス盤の基本的な工作作業ができる。                  |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | フライス盤(2) マイクロメータスタンドの部品加工① |                                                      |         | フライス盤の基本的な工作作業ができる。                  |  |
|                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                            | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                              | フライス盤(3) マイクロメータスタンドの部品加工② |                                                      |         | フライス盤の基本的な工作作業ができる。                  |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | フライス盤(4) マイクロメータスタンドの部品加工③ |                                                      |         | フライス盤の基本的な工作作業ができる。                  |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 学外見学②                      |                                                      |         |                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ホブ盤・研削盤(1) 平面研削盤作業         |                                                      |         | 研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができる。              |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ホブ盤・研削盤(2) 円筒研削盤作業         |                                                      |         | 研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができる。              |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ホブ盤・研削盤(3) 平歯車加工①          |                                                      |         | 研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができる。              |  |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                 | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 前期の復習                      |                                                      |         |                                      |  |

|    |      |     |                              |                         |
|----|------|-----|------------------------------|-------------------------|
|    |      | 16週 |                              |                         |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | ホブ盤・研削盤(4) 平歯車加工②            | 研削盤およびホブ盤の基本的な工作作業ができる。 |
|    |      | 2週  | マシニングセンター・鑄造(1) 概要説明とプログラム方法 | NC工作機械の基本的な工作作業ができる。    |
|    |      | 3週  | マシニングセンター・鑄造(2) プログラム作成      | NC工作機械の基本的な工作作業ができる。    |
|    |      | 4週  | マシニングセンター・鑄造(3) 運転操作         | NC工作機械の基本的な工作作業ができる。    |
|    |      | 5週  | マシニングセンター・鑄造(4) 鑄造           | NC工作機械の基本的な工作作業ができる。    |
|    |      | 6週  | 学外見学③                        |                         |
|    |      | 7週  | 板金(1) 板金作業の基本                | 板金作業ができる。               |
|    |      | 8週  | 板金(2) 板金作業の応用①               | 板金作業ができる。               |
|    | 4thQ | 9週  | 板金(3) 板金作業の応用②               | 板金作業ができる。               |
|    |      | 10週 | 板金(4) 板金作業の応用③               | 板金作業ができる。               |
|    |      | 11週 | リバース・エンジニアリング(1) 概要説明・基本操作   | エンジンの部品、構造、仕組みを理解できる。   |
|    |      | 12週 | リバース・エンジニアリング(2) エンジンの分解・組立① | エンジンの部品、構造、仕組みを理解できる。   |
|    |      | 13週 | リバース・エンジニアリング(3) エンジンの分解・組立② | エンジンの部品、構造、仕組みを理解できる。   |
|    |      | 14週 | リバース・エンジニアリング(4) エンジンの分解・組立③ | エンジンの部品、構造、仕組みを理解できる。   |
|    |      | 15週 | 機械実習Ⅱの復習                     |                         |
|    |      | 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 |
|-------|---------------|----------------|---------------------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学      | 機械系分野<br>工作    | 鑄物の作り方、鑄型の要件、構造および種類を説明できる。                             | 4     |     |
|       |               |                | 精密鑄造法、ダイカスト法およびその他の鑄造法における鑄物の作り方を説明できる。                 | 4     |     |
|       |               |                | 鑄物の欠陥について説明できる。                                         | 4     |     |
|       |               |                | 溶接法を分類できる。                                              | 3     |     |
|       |               |                | 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。             | 3     |     |
|       |               |                | 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。                  | 3     |     |
|       |               |                | 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。  | 3     |     |
|       |               |                | 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法を説明できる。                           | 3     |     |
|       | 分野別の工学実験・実習能力 | 機械系分野【実験・実習能力】 | 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     |     |
|       |               |                | 実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。                                 | 1     |     |
|       |               |                | 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。                           | 1     |     |
|       |               |                | レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。                                   | 2     |     |
|       |               |                | 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。                     | 3     |     |
|       |               |                | 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。                 | 3     |     |
|       |               |                | 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     |     |
|       |               |                | 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     |     |

|         |    |    |      |                                                                |         |     |
|---------|----|----|------|----------------------------------------------------------------|---------|-----|
|         |    |    |      | NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。                     | 4       |     |
|         |    |    |      | 少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。 | 4       |     |
| 評価割合    |    |    |      |                                                                |         |     |
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度                                                             | ポートフォリオ | 合計  |
| 総合評価割合  | 0  | 0  | 0    | 0                                                              | 0       | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0                                                              | 0       | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0                                                              | 0       | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0                                                              | 0       | 0   |