

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 沖縄工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) |                                                                                         | 授業科目                                                                                                | 材料加工システムII                                                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                   | 2103                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                 | 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                                                                               | 履修科目: 3                                                                                             |                                                                                      |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                   | 機械システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 対象学年                                                                                    | 2                                                                                                   |                                                                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                    | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 | 週時間数                                                                                    | 0                                                                                                   |                                                                                      |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                 | 基礎シリーズ機械実習（上・中・下）、教職員作成の実習指導書                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                   | 政木 清孝,下嶋 賢                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 「モノ」を作る上での基礎加工技術である溶融加工・塑性加工・切削加工・研削加工の講義と、これらの加工法を利用した鑄造・溶接・切削・研削などの加工実習と、基本的な電気・電子回路の製作実習を行い、材料加工システムの基礎を習得させる。<br>【V-A-5】 工作：機械材料の工作方法および工作機械の基礎的な事柄を理解できる<br>【V-A-6】 材料：金属および合金の熱処理技術を理解できる<br>【6-2-1-V I -A】 実験・実習能力：ものづくりの基礎および機械工学の理論を体系的に理解できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 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                                                                            |                                                                                                     | 到達レベルの目安(可)                                                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | NC旋盤，NCフライスを用いて，自分で設計した部品を加工するためのプログラムを作成し，加工シミュレーションソフト上で動作確認ができ，職員立ち会いの下で自分で加工できる。                                                                                                                                                                                               |      |                 | NC旋盤，NCフライスを用いて，与えられた簡単な形状の部品を加工するためのプログラムを作成し，加工シミュレーションソフト上で動作確認ができ，職員の助言を受けながら加工できる。 |                                                                                                     | NC旋盤，NCフライスを用いて，与えられた簡単な形状の部品を加工するためのプログラムを作成し，シミュレーションソフト上で動作確認ができ，プログラムの不具合修正が行える。 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | どのような加工法を用いれば，製品を作ることができるか判断でき，職員の立ち会いの下で自分で加工できる。                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 | どのような加工法を用いれば，製品を作ることができるか判断でき，職員の助言を受けながら加工できる。                                        |                                                                                                     | どのような加工法を用いれば，製品を作ることができるか判断できる。                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | 指示された調査課題に対する回答を考え，論理的に他人に伝えるとともに，他人からの質問に対して適切な回答ができる。                                                                                                                                                                                                                            |      |                 | 指示された調査課題に対する回答を考え，他人に伝えるとともに，他人からの質問に対して適切な回答ができる。                                     |                                                                                                     | 指示された調査課題に対する回答を考え，他人に伝えることができる。                                                     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                     | NC旋盤，NCフライスなどの各種自動工作機械や，自動機器に多用されるシーケンス制御の基礎，ならびに鑄造・TIG溶接・ガス切断・板金加工などの要素加工技術と装置の構造・操作法を理解し、作品の製作実習を行う。                                                                                                                                                                             |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                              | 各実習作業の最初には危険予知訓練（PBL1）を行うと共に、PBL2課題を発表する。…（PBL2については自己学習する事）。各加工法毎の実習の最終週では、製作品の結果とPBL2課題の調査結果について発表・討議を行い、種々の視点より技術を深く理解する。実習日誌は毎週提出し、各実習テーマ完了後には最終レポートとPBL2の調査報告書をまとめ、知識・考え方の総合整理を行う。…（レポートは個人の実習・調査結果と考察が示されていること。）実習は数人ごとの5班にわかれて教員・技術職員の指導のもとに行う。実習テーマは5テーマで、各テーマを5～6週で実習を行う。 |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                    | 本講義では、作業服・作業帽・安全靴を必ず着用するとともに、安全作業に心がけること。実習日誌および最終報告書は締め切り厳守とし、指定した提出期限を過ぎた場合には、評価結果に0.6を乗じる。欠席の場合の日誌／報告書に関しては担当者の指示に従うこと。年間の成績評価は全ての実習テーマでの成績を平均化するとともに、本科目が実習科目であることから出席状況を加味して行う。具体的には、特別な理由無く欠席した場合は1回につき5点、遅刻2回につき5点を、平均化された実習テーマの成績から減点する。最終成績が60点以上で単位を認定する。                |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                                         |                                                                                                     |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容            |                                                                                         | 週ごとの到達目標                                                                                            |                                                                                      |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1週   | 鑄造実習 1          |                                                                                         | 砂型鑄造作業の説明、砂型製作実習、注湯実習を通し鑄造作業の基礎を学習する<br>【V-A-5:1-1】 鑄造の作り方を説明できる<br>【V-A-5:1-2】 鑄造の要件，構造および種類を説明できる |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 鑄造実習 2          |                                                                                         | 木型模型製作、砂型製作、注湯実習、鑄造欠陥について学習する<br>【V-A-5:1-3】 精密鑄造，ダイカスト法，その他の鑄造法による鑄造の作成方法を説明できる                    |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 鑄造実習 3          |                                                                                         | 木型模型製作、砂型製作、注湯実習、鑄造欠陥について学習する<br>【V-A-5:1-4】 鑄物の欠陥とその検査方法を説明できる                                     |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4週   | 鑄造実習 4          |                                                                                         | 消失模型法について学習する<br>【V-A-5:1-3】 精密鑄造，ダイカスト法，その他の鑄造法による鑄造の作成方法を説明できる                                    |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 鑄造実習 5          |                                                                                         | 鍛造について学習する<br>【V-A-5:3-1】 塑性加工法の種類を説明できる<br>【V-A-5:3-4】 転造，押出，圧延，引き抜きなどの加工法を説明できる                   |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6週   | 鑄造実習 6          |                                                                                         | 鍛造・焼入れについて学習する<br>【V-A-5:3-2】 鍛造とその特徴を説明できる<br>【V-A-6:6-1～4】 炭素鋼の熱処理の目的と操作を説明できる                    |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7週   | NC旋盤実習 1        |                                                                                         | NC旋盤の説明とプログラム作成方法について学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】 N C機械加工について理解し，基本作業ができる                             |                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8週   | NC旋盤実習 2        |                                                                                         | 1工程のプログラム作成とシミュレーションチェック、プログラム方法の基礎を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】 N C機械加工について理解し，基本作業ができる              |                                                                                      |  |

|    |      |     |             |                                                                                        |
|----|------|-----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | NC旋盤実習 3    | 1工程のプログラムの機械でのプログラムチェックと加工、プログラムの修正方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる |
|    |      | 10週 | NC旋盤実習 4    | 2工程のプログラム作成とシミュレーションチェック、プログラム方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる      |
|    |      | 11週 | NC旋盤実習 5    | 2工程のプログラムの機械でのプログラムチェックと加工、プログラムの修正方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる |
|    |      | 12週 | NC旋盤実習 6    | 仕上げ作業・PBL討議、加工精度の評価方法を学習する                                                             |
|    |      | 13週 | NCフライス実習 1  | NCフライスの説明・Gコードの説明、プログラム方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる             |
|    |      | 14週 | NCフライス実習 2  | Gコードの説明、プログラム方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる                       |
|    |      | 15週 | NCフライス実習 3  | 図案製作・Gコード作成、プログラム方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる                   |
|    |      | 16週 |             |                                                                                        |
|    | 3rdQ | 1週  | NCフライス実習 4  | Gコードのシミュレーションチェック、プログラムの修正方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる          |
|    |      | 2週  | NCフライス実習 5  | NCフライスで仮切削・本切削、プログラムの修正方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-6-1～3】NC機械加工について理解し、基本作業ができる             |
|    |      | 3週  | NCフライス実習 6  | PBL討議、フライスとNCフライスの違いについて学習する                                                           |
|    |      | 4週  | シーケンス回路実習 1 | シーケンス制御機器の基本部品の構造と、シーケンス制御の基礎となる自己保持回路を学習する                                            |
|    |      | 5週  | シーケンス回路実習 2 | 板金加工（切断・孔開け・板曲げ）を学習する<br>【V-A-5-3-3】プレス加工とその特徴を説明できる                                   |
|    |      | 6週  | シーケンス回路実習 3 | 制御盤の配線方法を学習する                                                                          |
|    |      | 7週  | シーケンス回路実習 4 | 制御に使用されるセンサの基礎を学習する                                                                    |
|    |      | 8週  | シーケンス回路実習 5 | センサを用いたシーケンス制御回路を学習する                                                                  |
|    | 4thQ | 9週  | シーケンス回路実習 6 | PBL討議、シーケンス制御の回路作成方法を学習する                                                              |
|    |      | 10週 | 切断・溶接実習 1   | ガス切断、高圧ガスボンベについて説明、ガス切断実習、ガスの取扱いを学習する<br>【6-2-1-VI-A-4-1】ガス溶接で用いるガス、装置の扱い方がわかる         |
|    |      | 11週 | 切断・溶接実習 2   | プラズマ切断の説明と実習、ガス切断との違いを学習する<br>【6-2-1-VI-A-4-3】ガス切断の基本作業ができる                            |
|    |      | 12週 | 切断・溶接実習 3   | ロボット溶接の基礎を学習する                                                                         |
|    |      | 13週 | 切断・溶接実習 4   | ロボット溶接の操作を学習する                                                                         |
|    |      | 14週 | 切断・溶接実習 5   | TIG溶接方法を学習する<br>【6-2-1-VI-A-4-2】ガス溶接の基本作業ができる                                          |
|    |      | 15週 | 切断・溶接実習 6   | TIG溶接の操作を学習し、各溶接法の特徴について学習する<br>【6-2-1-VI-A-4-2】ガス溶接の基本作業ができる                          |
|    |      | 16週 |             |                                                                                        |

| 評価割合                    |    |      |      |     |     |
|-------------------------|----|------|------|-----|-----|
|                         | 試験 | 小テスト | レポート | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                  | 0  | 0    | 85   | 15  | 100 |
| 基礎的理解                   | 0  | 0    | 35   | 5   | 40  |
| 応用力（実践・専門・融合）           | 0  | 0    | 30   | 10  | 40  |
| 社会性（プレゼン・コミュニケーション・PBL） | 0  | 0    | 10   | 0   | 10  |
| 主体的・継続的学修意欲             | 0  | 0    | 10   | 0   | 10  |