

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 沖縄工業高等専門学校                                                                                                                                                |                                                                                                                    | 開講年度                                                                                                    | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                      |                                            | 授業科目                                                              | 機械製図学                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                      | 2107                                                                                                               |                                                                                                         | 科目区分                                                                                                                                 |                                            | 専門 / 必修                                                           |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                      | 講義・実習                                                                                                              |                                                                                                         | 単位の種別と単位数                                                                                                                            |                                            | 履修単位: 2                                                           |                                         |
| 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                                                                                                                                 |                                            | 2                                                                 |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                    | 自作資料（パワーポイント）、機械設計法（森北出版）、機械実用便覧（日本機械学会）、初心者のための機械製図第5版（森北出版）                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                      | 眞喜志 隆,大嶺 幸正                                                                                                        |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 機械部品の設計法（応力評価・機械要素）を学び、設計者として設計内容を第三者に伝達する手法を習得する。機械要素の寸法を理論と実際の両方から決定できるための基礎的な能力を身につける。ボルト・ナット・軸継手・歯車製図・各種の機械要素の設計と製図を行わせることで、標準的な機械要素の規格の意義やその設計基準を学ぶ。 |                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                         | 標準的な到達レベルの目安(良)                                                                                                                      |                                            | 未到達レベルの目安(可)                                                      |                                         |
| 機械製図の基礎を学ぶ                                                                                                                                                |                                                                                                                    | 機械要素が機械システムの中で使用される状況を理解することができる。<br>精度を有する面に対し、はめあい・公差・表面性状を機械要素を加工することを想定し適切な値を参照し、製図法に則って記入することができる。 | コーナーR、斜面もしくは面取り、部分断面、判断面など、機械要素の3次元形状を想像することができる。与えられた未完成の図面に対し、不足する三面図、寸法、各種補助線を製図法に則って、補う事ができる。<br>上述の事が与えられた時間内に、素早く、適切に描くことができる。 |                                            | 形状寸法、断面の破線、中心線を製図法に則って記入することができる。与えられた時間内に記入することができる。             |                                         |
| 部材に発生する応力、材料の許容応力による評価法を習得する                                                                                                                              |                                                                                                                    | 設計の基礎になる力学を理解し、公式を導くことができ、基本問題および応用問題を解くことができる。                                                         | 設計の基礎になる力学を理解し、公式を参照しながら、基本問題および応用問題を解くことができる。                                                                                       |                                            | 設計の基礎になる力学を理解し、公式を参照しながら、基本問題を解くことができる。                           |                                         |
| 標準的な機械要素（ネジ、キー、軸、歯車、軸受けなど）の設計基準を習得する                                                                                                                      |                                                                                                                    | 標準的な機械要素の基礎知識を理解し、公式を導くことができ、基本問題および応用問題を解くことができる。                                                      | 標準的な機械要素の基礎知識を理解し、公式を参照しながら、基本問題および応用問題を解くことができる。                                                                                    |                                            | 標準的な機械要素の基礎知識を理解し、公式を参照しながら、基本問題を解くことができる。                        |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                             |                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                        | 製図演習および設計の基礎についての講義を行う。適宜演習を実施し、強度評価や設計についての理解を深める。                                                                |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                 | 前期は製図を中心として授業を行う。後期は設計の基礎を講義する。極力実際の設計にて陥りやすい例を取り上げて説明を補強する。加えて計算演習を多用することで、講義内容の理解を深める。後期については、講義のノート提出を求める場合がある。 |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                       | この科目の主たる関連科目は、1年機械設計基礎学Ⅰ、3年材料力学設計Ⅱ、4年総合構造設計である。                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                         |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                   | <input 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                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、ねじの製図について学習する。ねじ製図の規格について学習する                                                                           |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。機械設計基礎学からの引き続きで、ねじ製図を行いねじについて理解する |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 2週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、ねじの製図について学習する。ねじ部品の作図法の基礎について学習する                                                                       |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。機械設計基礎学からの引き続きで、ねじ製図を行いねじについて理解する |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 3週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、ねじの製図について学習する。ねじ部品の作図法の応用について学習する                                                                       |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。機械設計基礎学からの引き続きで、ねじ製図を行いねじについて理解する |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 4週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、歯車の製図について学習する。歯車部品の規格・歯車の種類・歯車各部の名称について学習する                                                             |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。歯車の製図を行い、歯車の構造について理解する            |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 5週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、歯車の製図について学習する。歯車の製図法について学習する。                                                                           |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。歯車の製図を行い、歯車の構造について理解する            |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 6週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、歯車の製図について学習する。歯車の製図法の応用と要目表について学習する。                                                                    |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。歯車の製図を行い、歯車の構造について理解する            |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 7週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、軸関係の製図について学習する                                                                                          |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。一部が拡大されている図面の製図を行、倍尺・縮尺について理解する   |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 8週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、軸関係の製図に使用する小物類について学習する。                                                                                 |                                            | 面取り・座ぐり、穴あけ・キーが必要な図面の製図を行い知識の定着を図る                                |                                         |
|                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                               | 9週                                                                                                      | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、軸関係の製図を利用して組立図（例：ダイセット）と部品図（例ガイドポスト）の製図法を学ぶ                                                             |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。組み合わせ断面図の製図を行い、断面図と公差の見方を理解する     |                                         |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 10週                                                                                                     | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、軸関係の製図を利用して部品図（例ガイドポスト）の製図法を学ぶ                                                                          |                                            | 概ねA 4 用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。組み合わせ断面図の製図を行い、断面図と公差の見方を理解する     |                                         |

|         |                                           |      |                                                                          |                                                                      |                                                                      |
|---------|-------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 後期      |                                           | 11週  | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、軸関係の製図を利用して組立図（例：ダイセツ）と部品図（例ガイドブッシュ）の製図法を学ぶ | 概ねA 4用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。組み合わせ断面図の製図を行い、断面図と表面性状の見方を理解する       |                                                                      |
|         |                                           | 12週  | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、軸関係の製図を利用して部品図（例ガイドブッシュ）の製図法を学ぶ             | 概ねA 4用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。組み合わせ断面図の製図を行い、断面図と表面性状の見方を理解する       |                                                                      |
|         |                                           | 13週  | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、断面図のある製図法を学ぶ                                | 概ねA 4用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。穴あけ・拡大・断面図の必要な製図を行い、機械図面の描き方を修得する     |                                                                      |
|         |                                           | 14週  | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、断面図のある製図法を学ぶ                                | 概ねA 4用紙1枚程度の分量の図面を正確に描けるようにできる。穴あけ・拡大・断面図の必要な製図を行い、機械図面の描き方を修得する     |                                                                      |
|         |                                           | 15週  | テキスト第10章を中心に主な機械要素の図示法を学ぶ。主に、立体図からの三面図への展開を学習する                          | 立体図の描き方と立体図から三面図への展開を理解し、機械図面の描き方を修得する                               |                                                                      |
|         |                                           | 16週  | 期末試験として機械要素の見方の製図課題を課す                                                   |                                                                      |                                                                      |
|         | 3rdQ                                      | 1週   | テキスト第5～8章を中心に、特殊指定を行う場合の製図法について学習する（例：アーム・焼入れ）                           | 機械製図に利用される特殊加工の種類と特殊加工を行う場合の指示方法を学習し、機械図面の描き方を修得する                   |                                                                      |
|         |                                           | 2週   | テキスト第5～8章を中心に、特殊指定を行う場合の製図法について学習する（例：アーム・焼入れ）（続き）                       | 部分的にいくつかの特殊な加工を行う場合の指示方法を学習し、機械図面の描き方を修得する                           |                                                                      |
|         |                                           | 3週   | テキスト第5～8章を中心に、特殊指定を行う場合の製図法について学習する（例：アーム・焼入れ）（続き）                       | 部分的にいくつかの特殊な加工を行う場合の指示方法を学習し、機械図面の描き方を修得する                           |                                                                      |
|         |                                           | 4週   | テキスト第5～8章を中心に、簡略製図法について学習する（例：フランジ）                                      | 複雑形状の機械要素の簡略製図法を学習し、実際によく利用される機械図面の描き方を修得する                          |                                                                      |
|         |                                           | 5週   | テキスト第5～8章を中心に、簡略製図法と大きなRの表現について学習する（例：異径フランジ）                            | 複雑形状の機械要素の簡略製図法を学習し、実際によく利用される機械図面の描き方を修得する                          |                                                                      |
|         |                                           | 6週   | テキスト第5～8章を中心に、簡略製図法と大きなRの表現について学習する（例：異径フランジ）                            | 複雑形状の機械要素の簡略製図法を学習し、実際によく利用される機械図面の描き方を修得する                          |                                                                      |
|         |                                           | 7週   | テキスト第6～8章を中心に、サイズ公差・幾何公差の簡略表現についてが学習する（例：固定軸）                            | サイズ公差・幾何公差が指定されている機械要素を使って公差の重要せういを学習する。                             |                                                                      |
|         |                                           | 8週   | テキスト第6～8章を中心に、サイズ公差・幾何公差の簡略表現についてが学習する（例：固定軸）（つづき）                       | サイズ公差・幾何公差が指定されている機械要素を使って公差の重要せういを学習する。                             |                                                                      |
|         |                                           | 4thQ | 9週                                                                       | ねじの強度設計を行い、仕様を満足するねじ製図を行うことで機械製図学習のまとめを行う                            | 機械設計学で学習した知識を使い、定められた仕様のねじの強度計算から、そのねじの寸法を決定することで機械設計の基礎を学習する        |
|         |                                           |      | 10週                                                                      | ねじの強度設計を行い、仕様を満足するねじ製図を行うことで機械製図学習のまとめを行う                            | 機械設計学で学習した知識を使い、定められた仕様のねじの強度計算から、そのねじの寸法を決定し実際に製図することで、機械設計の基礎を学習する |
| 11週     |                                           |      | ねじの強度設計を行い、仕様を満足するねじ製図を行うことで機械製図学習のまとめを行う                                | 機械設計学で学習した知識を使い、定められた仕様のねじの強度計算から、そのねじの寸法を決定し実際に製図することで、機械設計の基礎を学習する |                                                                      |
| 12週     |                                           |      | 軸受の強度設計を行い、仕様を満足する軸受製図を行うことで機械製図学習のまとめを行う                                | 機械設計学で学習した知識を使い、定められた仕様の軸受の強度計算から、その軸受の寸法を決定しに製図することで、機械設計の基礎を学習する   |                                                                      |
| 13週     |                                           |      | 歯車の強度計算を行い、仕様を満足する歯車製図を行うことで機械製図学習のまとめを行う                                | 機械設計学で学習した知識を使い、定められた仕様の歯車の強度計算から、その歯車の寸法を決定し製図することで、機械設計の基礎を学習する    |                                                                      |
| 14週     |                                           |      | 歯車の強度計算を行い、仕様を満足する歯車製図を行うことで機械製図学習のまとめを行う                                | 機械設計学で学習した知識を使い、定められた仕様の歯車の強度計算から、その歯車の寸法を決定し製図することで、機械設計の基礎を学習する    |                                                                      |
| 15週     | 歯車の強度計算を行い、仕様を満足する歯車製図を行うことで機械製図学習のまとめを行う |      | 機械設計学で学習した知識を使い、定められた仕様の歯車の強度計算から、その歯車の寸法を決定し製図することで、機械設計の基礎を学習する        |                                                                      |                                                                      |
| 16週     |                                           |      |                                                                          |                                                                      |                                                                      |
| 評価割合    |                                           |      |                                                                          |                                                                      |                                                                      |
|         | 試験                                        | 課題   | 合計                                                                       |                                                                      |                                                                      |
| 総合評価割合  | 20                                        | 80   | 100                                                                      |                                                                      |                                                                      |
| 基礎的能力   | 10                                        | 40   | 50                                                                       |                                                                      |                                                                      |
| 専門的能力   | 10                                        | 40   | 50                                                                       |                                                                      |                                                                      |
| 分野横断的能力 | 0                                         | 0    | 0                                                                        |                                                                      |                                                                      |