

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)            |                                               | 授業科目                                       | 設計製図III                                            |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0032                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 科目区分                       | 専門 / 必修                                       |                                            |                                                    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 単位の種別と単位数                  | 履修単位: 3                                       |                                            |                                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 対象学年                       | 4                                             |                                            |                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 週時間数                       | 3                                             |                                            |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科書：林 洋次ほか、機械製図, 実教出版「総合実験実習テキスト」、長野高専電子制御工学科参考書：JISハンドブック「機械要素」、「ねじ」、「鉄鋼」など、日本規格協会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 鈴木 伸哉                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 無人搬送車の駆動操舵機構をスケッチし、これから設計構想することで (E-1) を、組立図を描くことで (E-2) を、実際の加工法を考慮した寸法の記入法・寸法公差方式・幾何公差方式を反映した部品図を描くことで (D-1) ・ (D-2) の達成とする。<br>与えられた仕様に従って、歯車減速機の各種部品について設計構想することで (E-1) を、組立図を描き、各部品の機能と構成を理解評価することで (E-2) を、部品図について、面の指示記号・はめあい方式・幾何公差方式などを理解し描き、総合的な設計法を習得することで (D-1) ・ (D-2) の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 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                                  |                                                    |
| スケッチを正確に描くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                            | 部品から正確かつ美しくスケッチを描くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 部品からスケッチを描くことができる          |                                               | 期限内に部品からスケッチを描くことができない、またはスケッチが極めて雑に描かれている |                                                    |
| 組立図を正確に描くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                             | 各部品の組立図を製図規則に則って美しく、見やすく描くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 各部品の組立図を製図規則に則って描くことができる   |                                               | 各部品の組立図を製図規則に則って描くことができない                  |                                                    |
| 部品図を正確に描くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                             | 各部品の部品図を製図規則に則って美しく、見やすく描くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 各部品の部品図を製図規則に則って描くことができる   |                                               | 期限内に各部品の部品図を製図規則に則って描くことができない              |                                                    |
| 歯車の減速機的设计ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                              | 歯車の減速機的设计を順を追って説明でき、計算結果が正しい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 歯車の減速機的设计に関する計算が正しい。       |                                               | 歯車の減速機的设计に関する計算が正しくできない。                   |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 学習・教育到達度目標 (D-1) 学習・教育到達度目標 (D-2) 学習・教育到達度目標 (E-1) 学習・教育到達度目標 (E-2)<br>JABEE 産業システム工学プログラム                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 設計製図の総復習およびまとめとして、無人搬送車の駆動操舵機構部のスケッチと設計製図および歯車減速機的设计製図を通して、設計(基本設計, 詳細設計)の運び方 (課題解決法) および製図法について学ぶ。<br>本科目は、企業で機械設計等を担当していた教員が、その経験を活かし、機械設計等について実験・実習形式で授業を行うものである。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業方法は与えられた課題について、スケッチや強度計算などを行い、組立図を描く。また寸法公差や幾何公差などを考慮して、部品図を作成する。定められた期限までに遅れず提出すること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <成績評価> 無人搬送車の駆動操舵機構のスケッチ図と設計構想のレポートで (E-1) (20%)を、これを基にして描いた組立図の出来栄で (E-2) (30%) を、実際の加工法を考慮した部品図の出来栄でD-1・D-2 (50%) を評価する。<br>歯車減速機的设计書でE-1(20%)を、これを基にして描いた組立図の出来栄でE-2(30%)を、部品図の出来栄と製図作業を通して総合的な設計法を習得することで (D-1) ・ (D-2) (50%) を評価する。<br>各学習教育目標を上記の割合で評価して合計100点満点とし、6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。合計の6割以上を獲得した者を合格とする。<br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ～ 17:00, 電子制御工学科工学科1F汎用実験準備室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<br><先修科目・後修科目> 先修科目は工業力学, 設計製図Ⅱ, 材料工学, 機構学, 後修科目は機械設計法, 設計工学, 振動工学, 生産工学, 流体工学, 計測工学となる。<br><備考> 設計製図Ⅱで学んだ製図の基礎知識に加え、機構学・材料力学・工業力学・材料学・機械加工学・設計工学などの教科の専門知識が総合的に要求される。 |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                            | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応               |                                            | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                            |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週                               | 授業内容                       | 週ごとの到達目標                                      |                                            |                                                    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週                              | 無人搬送車駆動操舵機構のスケッチ (1)       | 試作予定無人搬送車の駆動操舵機構の実物をスケッチし、機構の構成と各部品の機能とを理解する。 |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 無人搬送車駆動操舵機構のスケッチ (2)       |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                              | 無人搬送車駆動操舵機構のスケッチ (3)       |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                              | 無人搬送車駆動操舵機構部品の設計構想図の製図 (1) | 描いたスケッチから、各部品の機能と相互関係を理解し、設計構想をまとめる。          |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                              | 無人搬送車駆動操舵機構部品の設計構想図の製図 (2) |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週                              | 無人搬送車駆動操舵機構組立図の製図 (1)      | 駆動操舵機構のスケッチ図と設計構想図を基にし、組立図を描く。                |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週                              | 無人搬送車駆動操舵機構組立図の製図 (2)      |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週                              | 無人搬送車駆動操舵機構組立図の製図 (3)      |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 無人搬送車駆動操舵機構組立図の製図 (4)      |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週                             | 無人搬送車駆動操舵機構組立図の製図 (5)      |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11週                             | 無人搬送車駆動操舵機構部分図の製図 (1)      | 駆動操舵機構の設計構想図と組立図を基にし、部品図を描く。                  |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12週                             | 無人搬送車駆動操舵機構部分図の製図 (2)      |                                               |                                            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13週                             | 無人搬送車駆動操舵機構部分図の製図 (3)      |                                               |                                            |                                                    |

|    |      |     |                      |                                                     |
|----|------|-----|----------------------|-----------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 無人搬送車駆動操舵機構部分図の製図（４） |                                                     |
|    |      | 15週 | 無人搬送車駆動操舵機構部分図の製図（５） |                                                     |
|    |      | 16週 |                      |                                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | 歯車減速機における歯車の強度設計（１）  | 与えられた課題について，歯車列の段数・歯数・モジュールなどを強度設計の立場から定め，数値解析できる．  |
|    |      | 2週  | 歯車減速機における歯車の強度設計（２）  |                                                     |
|    |      | 3週  | 歯車減速機における伝動軸の強度設計    | 与えられた課題について，加わる動力から伝動軸の外径などを強度設計の立場から定め，数値解析できる．    |
|    |      | 4週  | 歯車減速機の設計書の作成         | 歯車と伝動軸の強度設計結果とを総合し，設計書を作成する．                        |
|    |      | 5週  | 歯車減速機組立図の設計製図法の解説    | 歯車減速機の構成および各部品の機能などの解説を通して組立図を理解する．                 |
|    |      | 6週  | 歯車減速機組立図の製図（１）       | 組立図を描き，各部品の機能と構成とを理解する．                             |
|    |      | 7週  | 歯車減速機組立図の製図（２）       |                                                     |
|    |      | 8週  | 歯車減速機組立図の製図（３）       |                                                     |
|    | 4thQ | 9週  | 歯車減速機組立図の製図（４）       |                                                     |
|    |      | 10週 | 歯車減速機組立図の製図（５）       |                                                     |
|    |      | 11週 | 寸法公差・幾何公差および製図法の解説   | 寸法公差・幾何公差などの製図法解説を通して，理解する．                         |
|    |      | 12週 | 歯車減速機部品図（中間軸）の製図     | 部品図の製図を通して，面の指示記号・はめあい方式・幾何公差方式などを理解し，総合的な設計法を習得する． |
|    |      | 13週 | 歯車減速機部品図（中間軸大歯車）の製図  |                                                     |
|    |      | 14週 | 歯車減速機部品図（軸受台キャップ）の製図 |                                                     |
|    |      | 15週 | 歯車減速機部品図（出力軸ふた）の製図   |                                                     |
|    |      | 16週 |                      |                                                     |

| 評価割合   |    |      |     |      |      |     |
|--------|----|------|-----|------|------|-----|
|        | 試験 | 小テスト | 平常点 | レポート | 課題図面 | 合計  |
| 総合評価割合 | 0  | 0    | 0   | 0    | 100  | 100 |
| 配点     | 0  | 0    | 0   | 0    | 100  | 100 |