

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|--|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度) |                                                   | 授業科目                                   | 加工工学                                      |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0021                                                                                                                                                                                                        |                                 |                 | 科目区分                                              | 専門 / 必修                                |                                           |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 単位の種別と単位数                                         | 履修単位: 2                                |                                           |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 対象学年                                              | 2                                      |                                           |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 週時間数                                              | 2                                      |                                           |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 平井三友ほか著「機械工作法」 (コロナ社)                                                                                                                                                                                       |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 長谷川 勇治                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 各種加工法の特徴を理解し、工作物に対して適切な加工方法を選択できる素養を得る。また技術者として重要な技術者倫理（知的財産、法令順守）、国際貢献・地域貢献について認識する。<br>1.砂型鑄造の鑄型の要件および鑄型の作り方・種類を得られる鑄物の特徴を理解し、その知識を問題解決に適用できる。<br>2.溶接法を分類でき、ガス溶接および代表的なアーク溶接の接合方法を溶接部の特徴を理解し、その知識を問題解決に適用できる。<br>3.各塑性加工法の特徴を主要方式の原理を理解し、その知識を問題解決に適用できる。<br>4.切削加工の原理や切り屑の形態などを理解し、その知識を問題解決に適用できる。<br>5.研削加工の原理および砥石の三要素・五因子、砥石の種類と用途を理解し、その知識を問題解決に適用できる。<br>6.技術者の役割と責任、使命と重要性、また国際社会・地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割を理解する。<br>7.知的財産に関する基本的な事項、法令順守の重要性を理解する。 |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 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                                 |  |
| 鑄造                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 砂型鑄造の鑄型の要件および鑄型の作り方・種類を得られる鑄物の特徴を理解し、その知識を問題解決に適用できる。                                                                                                                                                       |                                 |                 | 砂型鑄造の鑄型の要件および鑄型の作り方・種類を得られる鑄物の特徴を理解し、その知識を使用できる。  |                                        | 砂型鑄造の鑄型の要件および鑄型の作り方・種類を得られる鑄物の特徴を理解できない。  |  |
| 溶接                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 溶接法を分類でき、ガス溶接および代表的なアーク溶接の接合方法を溶接部の特徴を理解し、その知識を問題解決に適用できる。                                                                                                                                                  |                                 |                 | 溶接法を分類でき、ガス溶接および代表的なアーク溶接の接合方法と特徴を理解し、その知識を使用できる。 |                                        | 溶接法を分類でき、ガス溶接および代表的なアーク溶接の接合方法と特徴を理解できない。 |  |
| 塑性加工                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 各塑性加工法の特徴を主要方式の原理を理解し、その知識を問題解決に適用できる。                                                                                                                                                                      |                                 |                 | 各塑性加工法の特徴を理解し、その知識を使用できる。                         |                                        | 各塑性加工法の特徴を理解できない。                         |  |
| 切削加工                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 切削加工の原理や切り屑の形態などを理解し、その知識を問題解決に適用できる。                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 切削加工の原理や切り屑の形態を理解し、その知識を使用できる。                    |                                        | 切削加工の原理や切り屑の形態を理解できない。                    |  |
| 研削加工                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 研削加工の原理および砥石の三要素・五因子、砥石の種類と用途を理解し、その知識を問題解決に適用できる。                                                                                                                                                          |                                 |                 | 研削加工の原理、砥石の三要素・五因子を理解し、その知識を使用できる。                |                                        | 研削加工の原理、砥石の三要素・五因子を理解できない。                |  |
| 精密加工                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 精密加工・特殊加工を理解し、その知識を問題解決に適用できる。                                                                                                                                                                              |                                 |                 | 精密加工・特殊加工を理解し、その知識を使用できる。                         |                                        | 精密加工・特殊加工を理解できない。                         |  |
| 樹脂加工                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 樹脂加工を理解し、その知識を問題解決に適用できる。                                                                                                                                                                                   |                                 |                 | 樹脂加工を理解し、その知識を使用できる。                              |                                        | 樹脂加工を理解できない。                              |  |
| 技術者倫理、技術史と持続可能性、法令遵守、国際貢献・地域貢献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 技術者倫理と法令遵守、持続可能性などについて説明できる。                                                                                                                                                                                |                                 |                 | 技術者倫理と法令遵守、持続可能性などについて理解できる。                      |                                        | 技術者倫理と法令遵守、持続可能性などについて理解できない。             |  |
| 情報倫理、知的財産                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 情報倫理、知的財産などについて説明できる。                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 情報倫理、知的財産などについて理解できる。                             |                                        | 情報倫理、知的財産などについて理解できない。                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 機械工学の原点は「ものづくり」であると考えることができる。機械技術者は、製作図を元に各種の工作機械を使用し、「ものづくり」、すなわち素材から様々な製品を生産する。この素材から製品を製作する生産過程で要求される必要な知識、すなわち、基本的な各種の加工方法を学ぶ。<br>また、技術者倫理と法令遵守、知的財産に基づく技術者の役割やふさわしい行動を学び、科学技術が国際貢献・地域貢献に果たせる役割についても学ぶ。 |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業はスライドを用いて進める。教科書の解説・補足を主とし、一部教科書に掲載のないテーマについても取り扱う。定期試験のほかに、小テストによる確認テストを行い、評価の対象とする。                                                                                                                     |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | プレゼン資料は自宅からインターネットで閲覧することが可能なので、次回講義回予定の部分を予習しておくこと。また、講義中にメモしたサブノートを見直し、自宅で講義ノートを作成してください。また、2年次の「電子制御実験」で学んだ加工法を復習してください。                                                                                 |                                 |                 |                                                   |                                        |                                           |  |
| 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 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                              | 機械材料の機械的性質1     |                                                   | 機械材料の引張強さ、硬さを理解する。                     |                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 機械材料の機械的性質2     |                                                   | 機械材料の靱性、疲労、クリープ強さを理解する。                |                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 機械材料の種類         |                                                   | 各種の機械材料の種類と用途を理解する。                    |                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 鑄造1             |                                                   | 鑄物の作り方、鑄型の要件、構造および種類を理解する。             |                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 鑄造2             |                                                   | 精密鑄造法、ダイカスト法およびその他の鑄造法における鑄物の作り方を理解する。 |                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 鑄造3             |                                                   | 鑄物の欠陥や鑄物用材料を理解する。                      |                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | 中間試験            |                                                   |                                        |                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 塑性加工1           |                                                   | 鍛造・転造の特徴を理解する。                         |                                           |  |

|    |      |      |                                |                                                                                                              |                                                                                                              |
|----|------|------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週   | 塑性加工2                          | 圧延およびその他の塑性加工を理解する。                                                                                          |                                                                                                              |
|    |      | 10週  | 塑性加工3                          | プレス加工およびその他の塑性加工を理解する。                                                                                       |                                                                                                              |
|    |      | 11週  | 溶接1                            | 各種の溶接法を理解し分類できる。                                                                                             |                                                                                                              |
|    |      | 12週  | 溶接2                            | アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を理解する。                                                                        |                                                                                                              |
|    |      | 13週  | 溶接3                            | ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを理解する。                                                                   |                                                                                                              |
|    |      | 14週  | 技術者倫理、技術史と持続可能性、法令遵守、国際貢献・地域貢献 | 科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の行動に関する基本的な責任事項、技術者倫理観に基づいて、持続可能性の社会を目指した、取るべきふさわしい行動と法令順守の重要性、国際貢献・地域貢献の必要性について理解する。 |                                                                                                              |
|    |      | 15週  | 期末試験                           |                                                                                                              |                                                                                                              |
|    |      | 16週  | 総復習                            |                                                                                                              |                                                                                                              |
|    | 3rdQ | 1週   | 切削加工1                          | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を理解する。                                                                                   |                                                                                                              |
|    |      | 2週   | 切削加工2                          | 切削工具材料の条件と種類および切削速度、送り量、切込みなどの切削条件選定を理解する。                                                                   |                                                                                                              |
|    |      | 3週   | 切削加工3                          | バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を理解する。ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を理解する。                                                     |                                                                                                              |
|    |      | 4週   | 切削加工4                          | フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を理解する。                                                                              |                                                                                                              |
|    |      | 5週   | 研削加工1                          | 砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを理解する。                                                                                    |                                                                                                              |
|    |      | 6週   | 研削加工2                          | 研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を理解する。                                                                                 |                                                                                                              |
|    |      | 7週   | 中間試験                           |                                                                                                              |                                                                                                              |
|    |      | 8週   | 精密加工および特殊加工1                   | 機械的エネルギーによる特殊加工などを理解する。                                                                                      |                                                                                                              |
|    |      | 4thQ | 9週                             | 精密加工および特殊加工2                                                                                                 | 物理化学的エネルギーによる特殊加工法などを理解する。                                                                                   |
|    |      |      | 10週                            | プラスチック加工1                                                                                                    | プラスチック材料の種類について理解する。                                                                                         |
|    |      |      | 11週                            | プラスチック加工2                                                                                                    | 加工の各加工法の特徴を理解する。                                                                                             |
|    |      |      | 12週                            | プラスチック加工3                                                                                                    | その他の加工法、3Dプリンタによる加工方法の特徴を理解する。                                                                               |
|    |      |      | 13週                            | 技術者倫理、技術史と持続可能性、法令遵守、国際貢献・地域貢献                                                                               | 科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の行動に関する基本的な責任事項、技術者倫理観に基づいて、持続可能性の社会を目指した、取るべきふさわしい行動と法令順守の重要性、国際貢献・地域貢献の必要性について理解する。 |
|    |      |      | 14週                            | 情報倫理、知的財産                                                                                                    | 情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの知的財産について理解する。                                                                 |
|    |      |      | 15週                            | 期末試験                                                                                                         |                                                                                                              |
|    |      |      | 16週                            | 総復習                                                                                                          |                                                                                                              |

| 評価割合    |      |      |      |     |
|---------|------|------|------|-----|
|         | 定期試験 | 小テスト | レポート | 合計  |
| 総合評価割合  | 70   | 30   | 0    | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 10   | 0    | 10  |
| 専門的能力   | 70   | 20   | 0    | 90  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0    | 0   |