

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|-------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                          |         | 授業科目                                                      | 機械工作法 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0002                                                                                                                                                                                       |      | 科目区分                                                     | 専門 / 必修 |                                                           |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 授業                                                                                                                                                                                         |      | 単位の種別と単位数                                                | 履修単位: 2 |                                                           |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 機械工学科                                                                                                                                                                                      |      | 対象学年                                                     | 2       |                                                           |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 通年                                                                                                                                                                                         |      | 週時間数                                                     | 2       |                                                           |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                               | 機械工作法Ⅱ：橋本文雄,朝倉健二：共立出版                                                                                                                                                                      |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 櫻井 文仁                                                                                                                                                                                      |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
| <input type="checkbox"/> 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できる。<br><input type="checkbox"/> 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できる。<br><input type="checkbox"/> 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できる。<br><input type="checkbox"/> 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件を決定する理論および方法を説明できる。 |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                               |      | 標準的な到達レベルの目安                                             |         | 未到達レベルの目安                                                 |       |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を適切に選定できる                                                                                                                                                        |      | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できる                         |         | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できない                         |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を適切に選定できる                                                                                                                                                          |      | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できる                           |         | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できない                           |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を詳細に説明できる                                                                                                                                |      | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できる |         | 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できない |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 準学士課程 C                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 硬い金属等を削る知恵が凝縮されているのが切削加工・研削加工技術である。コンピュータ制御の工作機械で加工を行うには、使用工具や加工条件をコンピュータに指示しなければならない。<br>そこで、切削加工と研削加工を対象とし、工具、工作機械、加工条件を決める基本的な考え方と理論および具体的方法を学習する。                                      |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                            | 機械加工の重要性、工具の選定<br>切削条件の決め方<br>(1)切削条件と表面あらさ<br>(2)構成刃先の原因と防止法<br>(3)切削速度と工具寿命<br>(4)切削速度の決め方<br>(5)切削動力の求め方<br>(6)工具のびびりの原因と防止法<br>(7)切り屑の自動処理<br>(8)切削油の種類と使用条件<br>工作機械の種類、砥石による研削加工、精密加工 |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |      |                                                          |         |                                                           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 週    | 授業内容                                                     |         | 週ごとの到達目標                                                  |       |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                       | 1週   | 機械加工の重要性<br>機械加工の意義,切削加工の原理,剪断角                          |         | 歴史の大きな流れの中で、科学技術が社会に与えた影響を理解し、自らの果たしていく役割や責任を理解できる。       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 2週   | 切削工具 1<br>剪断角の大きさと切削抵抗                                   |         | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。                               |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 3週   | 切削工具 2<br>工具形状、高速度工具、超硬合金鋼                               |         | バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。<br>切削工具材料の条件と種類を説明できる。       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 4週   | 切削工具 3<br>サーメット工具、セラミック工具、CBN工具、ダイヤモンド工具                 |         | 切削工具材料の条件と種類を説明できる。                                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 5週   | 表面粗さ<br>加工条件と表面粗さ                                        |         | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。                               |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 6週   | 構成刃先<br>構成刃先の理由と防止法、SWCバイト                               |         | 切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。                      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 7週   | 工具寿命 1<br>刃先の摩耗の形態、工具摩耗経過曲線                              |         | 切削工具材料の条件と種類を説明できる。                                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 8週   | 工具寿命 2<br>Taylorの寿命方程式                                   |         | 切削工具材料の条件と種類を説明できる。                                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                       | 9週   | 中間試験                                                     |         |                                                           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 10週  | 切削条件決定法 1<br>能率最大切削速度                                    |         | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。                               |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 11週  | 切削条件決定法 2<br>費用最小切削速度                                    |         | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。                               |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 12週  | 切削抵抗と動力<br>切削抵抗と切削電力                                     |         | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。                               |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            | 13週  | 切削抵抗と動力<br>切削面積と比切削抵抗                                    |         | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。                               |       |

|    |      |     |                                |                                      |
|----|------|-----|--------------------------------|--------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 工具のびびり<br>工具のびびり、原因、防止法        | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。          |
|    |      | 15週 | 切り屑処理 1<br>チップブレイカ形状と切り屑のカール   | 切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。 |
|    |      | 16週 | 前期期末試験                         |                                      |
|    | 3rdQ | 1週  | 切削油剤<br>切削油剤の作用、具備すべき条件        | 切削油剤の種類、用途を説明できる                     |
|    |      | 2週  | 旋盤 1<br>旋盤の構造、ねじ切りの原理          | バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。         |
|    |      | 3週  | 旋盤 2<br>旋盤の作業条件                | バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。         |
|    |      | 4週  | 旋盤 3<br>旋盤の種類と特徴               | バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。         |
|    |      | 5週  | ボール盤・中ぐり盤                      | ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。       |
|    |      | 6週  | フライス盤 1<br>フライスの種類、フライス盤の種類    | フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。     |
|    |      | 7週  | フライス盤 2<br>下向き切削、上向き切削         | フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。     |
|    |      | 8週  | フライス盤 3<br>フライス作業の切削条件         | フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。     |
|    | 4thQ | 9週  | 中間試験                           |                                      |
|    |      | 10週 | 研削加工 1<br>研削加工の目的、砥石の3要素、自生作用  | 砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。           |
|    |      | 11週 | 研削加工 2<br>へき開作用、目こぼれ、目づまり、目つぶれ | 砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。           |
|    |      | 12週 | 研削加工 3<br>砥石の表示法と種類            | 砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。           |
|    |      | 13週 | 研削加工 4<br>円筒、内面、平面研削盤,心無し研削盤   | 研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方法を説明できる。        |
|    |      | 14週 | 精密加工 1<br>加工変質層、ホーニング仕上げ、超仕上げ  | ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。       |
|    |      | 15週 | 精密加工 2<br>ラップ仕上げ、バフ仕上げ         | ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。       |
|    |      | 16週 | 後期期末試験                         |                                      |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | レポート | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 20   | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 10   | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 10   | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |