

| 科 目 | | 精密加工学 (Precision Machining) | |
|----------|--------------------------------|--|---|
| 担当教員 | | 斉藤 茂 教授 | |
| 対象学年等 | | 機械工学科・5年D組・後期・選択・2単位(学修単位II) | |
| 学習・教育目標 | | A4-M4(100%) | JABEE基準1(1) (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g) |
| 授業の概要と方針 | | 機械工作法, 加工工学で学習した加工法を基礎として, 製品として寸法精度の高いもの, また仕上げ面が滑らかでかつ品質の良いものを製作する加工方法, 加工機構, 測定技術について講義する. また新しい加工法の展開について講義する. | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準 |
| 1 | 【A4-M4】精密加工法の意義が理解できる. | | 精密加工法の必要性, 加工精度向上の歴史, 精密加工が適用される加工が理解できているか中間試験, 課題レポートで評価する. |
| 2 | 【A4-M4】精密にならない原因について理解できる. | | 精密にならない原因について理解できているか中間試験, 課題レポートで評価する. |
| 3 | 【A4-M4】工具, 工作機械の持つべき性質が理解できる. | | 切れ刃の除去能力, 工具として必要な性質, 創成加工と工作機械の母性原則, 切削機構が理解できているか中間試験, 課題レポートで評価する. |
| 4 | 【A4-M4】精密加工工具(切削, 砥粒加工)を理解できる. | | 切削工具, 砥粒加工工具について理解できているか定期試験, 課題レポートで評価する. |
| 5 | 【A4-M4】精密加工工作機械を理解できる. | | 高精度運動を得るための基本原理, 直線運動機構と構造, 本体構造について理解できているか定期試験, 課題レポートで評価する. |
| 6 | 【A4-M4】精密加工のための測定技術が理解できる. | | 計測と精度・誤差, 寸法・形状および表面粗さの精度表示と計測について理解できているか定期試験, 課題レポートで評価する. |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 総合評価 | | 成績は, 試験85% レポート15% として評価する. なお, 試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする. 100点満点で60点以上を合格とする. | |
| テキスト | | 「機械系教科書シリーズ16精密加工学」: 田口紘一, 明石剛二共著(コロナ社) | |
| 参考書 | | 「メカトロニクス教科書シリーズ10超精密加工学」: 丸井悦男著(コロナ社) 「精密工作法上・下」: 田中義信 他共著(共立出版) | |
| 関連科目 | | 機械工作法, 加工工学 | |
| 履修上の注意事項 | | 機械工作法, 加工工学についてよく理解していること | |

| 授業計画 1 (精密加工学) | | |
|----------------|---|--|
| 回 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
| 1 | 精密加工とは | 精密加工法の必要性, 加工精度向上の歴史 |
| 2 | 精密加工システムの基礎 | 精密加工システムの技術的な基礎, 加工環境 |
| 3 | 精密にならない原因 | 材料の不安定性, 工具・工作物の相対運動誤差, 力による変位, びびり・バリ |
| 4 | 工具の持つべき性質 | 切れ刃の精密除去能力, 工具として必要な材質 |
| 5 | 工作機械の持つべき性質 | 創成加工と工作機械の母性原則, 回転運動と直線運動, 回転精度, 直進精度, 位置決め精度 |
| 6 | 金属の切削機構 | 切りくずの形態, 切削抵抗, 仕上げ面粗さ, 切削温度 |
| 7 | 特殊な加工方法 | レーザービームや電子ビームによる微細加工, 振動切削 |
| 8 | 中間試験 | 1回目から7回目の授業内容について試験する |
| 9 | 精密切削工具 | 工具の切れ刃形状とその効果, 円筒加工用工具の形状, 平面加工用工具の形状, 穴加工用工具の形状 |
| 10 | 砥粒加工 | 研削機構, 砥粒加工の浮動原理 |
| 11 | 砥粒加工 | ホーニング, 超仕上げ, 遊離砥粒加工 |
| 12 | 精密加工工作機械 | 高精度運動を得るための基本原理, アップの原理, 直線運動機構と構造 |
| 13 | 精密加工工作機械 | 主軸の高精度回転機構, 本体構造 |
| 14 | 精密加工における計測 | 計測と精度・誤差, 寸法・形状の精度表示と計測 |
| 15 | 精密加工における計測 | 表面粗さの評価, 修正加工方法 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 備考 | 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。 後期中間試験および後期定期試験を実施する。 | |