

|                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| 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                                     | 電気電子材料                                       |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 科目番号                                                                                                                                          |      | 0045                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 科目区分                                       |                                          | 専門 / 必修                                      |  |
| 授業形態                                                                                                                                          |      | 授業                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 単位の種別と単位数                                  |                                          | 学修単位: 2                                      |  |
| 開設学科                                                                                                                                          |      | 電気電子工学科                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | 対象学年                                       |                                          | 5                                            |  |
| 開設期                                                                                                                                           |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 週時間数                                       |                                          | 2                                            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                        |      | 教科書：中澤達夫ほか「電気・電子材料」コロナ社，参考書：伊藤國雄・原田寛治「これからスタート！電気電子材料」電気書院，西川宏之「電気電子材料」数理工学社，澤岡昭「電子・光材料 基礎から応用まで」森北出版                                                                                                                                                      |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 担当教員                                                                                                                                          |      | 百瀬 成空                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 到達目標                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 以下を満たすことで学習・教育目標の（D-1）の達成とする。<br>1. 各種材料に生じる電氣的／磁氣的なふるまいを理解し説明できること<br>2. 各種材料の作製・評価法を理解し説明できること<br>3. 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方を説明できること |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 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                                    |  |
| 材料に生じる現象の理解                                                                                                                                   |      | 各種材料に生じる電氣的／磁氣的なふるまいを理解し，関連する応用問題を解ける．                                                                                                                                                                                                                     |                 | 各種材料に生じる電氣的／磁氣的なふるまいを理解し説明できる．             |                                          | 各種材料に生じる電氣的／磁氣的なふるまいに関する理解が不足し説明できない．        |  |
| 材料の作製・評価法の理解                                                                                                                                  |      | 各種材料の作製・評価法を理解し，関連する応用問題を解ける．                                                                                                                                                                                                                              |                 | 各種材料の作製・評価法を理解し説明できる．                      |                                          | 各種材料の作製・評価法に関する理解が不足し説明できない．                 |  |
| 材料を選択・利用するための考え方の理解                                                                                                                           |      | 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方を説明でき，応用できる．                                                                                                                                                                                                                 |                 | 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方を説明できる．      |                                          | 技術者として適切な材料を選択し，利用するための基本的な考え方が身につかず，説明できない． |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| （D-1）産業システム工学プログラム                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 教育方法等                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 概要                                                                                                                                            |      | 電気電子分野で利用されている主要な材料について，電氣的なふるまいがいかなる機構に基づいて生じるのかを，これまで学んできた電磁気学等の基礎科目を振り返りながら学習する．併せて，それら材料のもつ特性や，製法，用途などについても学習する．                                                                                                                                       |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                     |      | ① 授業開始までに動画コンテンツを視聴しながらノートを作成するとともに，「内容チェック」（穴埋め問題）に解答する。<br>② 授業には作成したノートを持参し，ノートを見ながら演習問題を解き，提出する．授業時間中は教員への質問，クラスメートとの相談等，積極的にコミュニケーションを取らねたい。<br>③ 授業で解ききれなかった，または不正解となった課題は過去の動画を観ながら完答を目指し定期試験に備える．この科目は学修単位科目であり，1週間あたりの①と③の合計時間は4時間とする．            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 注意点                                                                                                                                           |      | <成績評価> 試験（70%）および演習問題（30%）の合計100点満点で（D-1）を評価し，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> 水曜日16:00 ～ 17:00，電気電子工学科棟1F 百瀬教員室．この時間に限らず，教員の都合を確認のうえ必要に応じて来室することを妨げない．<br><先修科目・後修科目> 先修科目は電磁気学Ⅱ，ならびに半導体工学となる．<br><備考> この科目の理解には電磁気学，半導体工学で学んだ内容はもとより，化学，物理学の基礎知識が求められる． |                 |                                            |                                          |                                              |  |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業      |  |
| 授業計画                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 週                                                                                                                                                                                                                                                          | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                                 |                                              |  |
| 前期                                                                                                                                            | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                                                                         | 材料科学の基礎         |                                            | 原子間の結合方法や配列が説明できる．                       |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                         | 導電材料            |                                            | 導電材料の特徴・種類・用途が説明できる．                     |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                         | 抵抗材料            |                                            | 抵抗材料の特徴・種類・用途が説明できる．                     |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                         | 誘電材料            |                                            | 誘電材料の特徴・種類・用途が説明できる．                     |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                         | 誘電材料の応用         |                                            | 誘電材料の圧電デバイスおよび焦電デバイスへの応用について説明できる．       |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                         | 半導体材料           |                                            | 半導体材料の特徴・種類・用途が説明できる．                    |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                         | 半導体材料の作製・評価     |                                            | 半導体材料（バルク・薄膜）の作製法および評価法が説明できる．           |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                         | 発光デバイス材料        |                                            | 発光ダイオードと半導体レーザの発光原理の違いや製法が説明できる．         |                                              |  |
|                                                                                                                                               | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                         | 受光デバイス材料        |                                            | 半導体の光-電気変換の原理および受光デバイスに求められる材料の物性が説明できる． |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                        | 磁性材料の物性         |                                            | 磁性体の種類および特徴が説明できる．                       |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                        | 磁性材料            |                                            | 高透磁率材料および永久磁石材料の特徴と用途が説明できる．             |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                        | 超伝導材料の物性        |                                            | 超伝導の基本的性質，ならびに超伝導材料の特徴が説明できる．            |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                        | 超伝導材料の応用        |                                            | 超伝導材料の製法ならびに応用例が説明できる．                   |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                        | 機能性炭素材料         |                                            | 炭素材料の種類，特徴ならびに用途が説明できる．                  |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 15週                                                                                                                                                                                                                                                        | 前期末達成度試験        |                                            |                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                               |      | 16週                                                                                                                                                                                                                                                        | 授業内容のまとめ        |                                            |                                          |                                              |  |
| 評価割合                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                            |                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                               | 試験   | 小テスト                                                                                                                                                                                                                                                       | 平常点             | レポート                                       | その他                                      | 合計                                           |  |

|        |    |   |   |    |   |     |
|--------|----|---|---|----|---|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 配点     | 70 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |