

|                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 大分工業高等専門学校                                                                                                                              |      | 開講年度                                                                                                                                                   | 令和06年度 (2024年度)        |                                            | 授業科目                                                          | 半導体デバイス概論                                          |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                    |      | R06C428                                                                                                                                                |                        | 科目区分                                       |                                                               | 専門 / 選択                                            |  |
| 授業形態                                                                                                                                    |      | 授業                                                                                                                                                     |                        | 単位の種別と単位数                                  |                                                               | 履修単位: 1                                            |  |
| 開設学科                                                                                                                                    |      | 都市・環境工学科                                                                                                                                               |                        | 対象学年                                       |                                                               | 4                                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                     |      | 前期                                                                                                                                                     |                        | 週時間数                                       |                                                               | 2                                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                  |      | (教科書) なし<br>(教材) 適宜, 資料の紙媒体と電子ファイルを配布する。                                                                                                               |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                    |      | 田中 大輔                                                                                                                                                  |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| (1)半導体とは何かについて理解できる。(小テスト)<br>(2)各種の半導体素子についてのどの動作を理解できる。(小テスト)<br>(3)半導体製造プロセスについて理解できる。(小テスト)<br>(4)半導体業界の現状や今後の展開について説明できる。(グループワーク) |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 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                                                                                                                                   |      | 半導体とは何かについて抵抗率や応用素子も含めてよく理解できる。                                                                                                                        |                        | 半導体とは何かについて理解できる。                          |                                                               | 半導体とは何かについて理解できない。                                 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                   |      | 各種の半導体素子について構造、特性、動作原理などについてよく理解できる                                                                                                                    |                        | 各種の半導体素子についてのどの動作を理解できる。                   |                                                               | 各種の半導体素子についてのどの動作を理解できない。                          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                   |      | 前工程、後工程などの半導体製造プロセスについて詳細に理解できる。                                                                                                                       |                        | 半導体製造プロセスについて理解できる。                        |                                                               | 半導体製造プロセスについて理解できない。                               |  |
| 評価項目4                                                                                                                                   |      | 半導体業界の現状や今後の展開について自身の意見も含めてよく説明できる。                                                                                                                    |                        | 半導体業界の現状や今後の展開について説明できる。                   |                                                               | 半導体業界の現状や今後の展開について説明できない。                          |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 学習・教育目標 (E2)<br>JABEE 1.2(d)(1)                                                                                                         |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                      |      | 本講義では、私たちの生活に不可欠な「半導体」の基礎から応用例、製造方法までを総合的に学習する。半導体デバイスに関連した内容に特化するが、企業の求める人材像や働き方、大分県内企業の紹介も盛り込んだ内容とする。最後の2週間は大分県内の半導体デバイスの工場見学を実施する。                  |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                               |      | 講義形式は、本校教員および外部講師(大分県内企業のエンジニア)による実践的講義をオムニバス形式で実施する。各講義で配布する資料を各自で保管し、課題等の際には利用すること。13週, 14週では大分県内企業の工場見学を実施する(工場見学は各週とも2コマ分の時間とするため, 13週と14週で計4コマ分)。 |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                     |      | M科, S科, C科: E2〇科目(つながり工学科目群)<br>E科: B2〇科目((つながり工学科目群)                                                                                                  |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 評価                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| (総合評価)<br>定期試験は実施せず, Formsを利用した各講義の課題の平均点で総合評価を算出する。<br>総合評価=(ΣPi)/N。Piは各講義課題の点数。Nは総課題数。<br>(再試験)<br>再試験は実施しない。                         |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
| <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                        |                        |                                            |                                                               |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 週                                                                                                                                                      | 授業内容                   |                                            | 週ごとの到達目標                                                      |                                                    |  |
| 前期                                                                                                                                      | 1stQ | 1週                                                                                                                                                     | ガイダンス                  |                                            | 本講義の授業目的、方法、到達目標について理解する。講義計画について理解できる。                       |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 2週                                                                                                                                                     | 半導体とは？1                |                                            | 半導体、導体、絶縁体の違いについて理解する。pn接合が種々の電子デバイスにおいて重要であることを理解できる。        |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 3週                                                                                                                                                     | 半導体とは？2                |                                            | 各種デバイスの動作や用途について理解する。半導体製造工程について理解できる。                        |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 4週                                                                                                                                                     | 半導体の最新動向               |                                            | 現在までの半導体業界の移り変わりとこれからの半導体業界について知る。先端的な半導体素子の特性やトレンドについて理解できる。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 5週                                                                                                                                                     | 半導体の実用例①: CMOSセンサ      |                                            | イメージセンサの代表であるCMOSセンサの動作や構造について理解できる。                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 6週                                                                                                                                                     | 半導体の実用例②: パワーデバイス      |                                            | 大電力用のパワーデバイスの種類や各構造、動作や性能について理解できる。                           |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 7週                                                                                                                                                     | 半導体の実用例③: 車載用半導体(ASIC) |                                            | 車載用半導体の種類や性能について理解できる。                                        |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 8週                                                                                                                                                     | 半導体の実用例④: 宇宙用半導体       |                                            | 車載用半導体の種類や性能について理解できる。                                        |                                                    |  |
|                                                                                                                                         | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                     | 前期中間試験                 |                                            | 実施しない                                                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 10週                                                                                                                                                    | 半導体の実用例⑤: 産業機器、ロボット    |                                            | 半導体製造において重要な産業用機器やロボットについて理解できる。                              |                                                    |  |
|                                                                                                                                         |      | 11週                                                                                                                                                    | 半導体の実用例⑥: 太陽電池         |                                            | 太陽電池の動作原理や規模、構造について理解できる。                                     |                                                    |  |

|  |  |     |                     |                                          |
|--|--|-----|---------------------|------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 半導体の実用例⑦：半導体製造，検査装置 | 半導体製造工程について学び、製造装置や検査装置について理解できる。        |
|  |  | 13週 | 前工程 工場見学(講義2コマ分)    | 半導体製造過程の前工程を請け負う企業の工場を見学し、実際の製造工程を理解できる。 |
|  |  | 14週 | 後工程 工場見学(講義2コマ分)    | 半導体製造過程の後工程を請け負う企業の工場を見学し、実際の製造工程を理解できる。 |
|  |  | 15週 | 前期期末試験              | 実施しない                                    |
|  |  | 16週 | 試験解説                |                                          |

# モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

| 評価割合    |  |  |     |     |  |
|---------|--|--|-----|-----|--|
|         |  |  | 課題  | 合計  |  |
| 総合評価割合  |  |  | 100 | 100 |  |
| 基礎的能力   |  |  | 0   | 0   |  |
| 専門的能力   |  |  | 0   | 0   |  |
| 分野横断的能力 |  |  | 100 | 100 |  |