

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|----|-------------------------------------|--------------|-----|
| 沖縄工業高等専門学校                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                   |    | 授業科目                                | L S I プロセス工学 |     |
| 科目基礎情報                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 科目番号                                                    | 6216                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 科目区分                              |    | 専門 / 選択                             |              |     |
| 授業形態                                                    | 授業                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 単位の種別と単位数                         |    | 学修単位: 2                             |              |     |
| 開設学科                                                    | 電子通信システム工学コース                                                                                                                                                                                                                                              |      | 対象学年                              |    | 専1                                  |              |     |
| 開設期                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 週時間数                              |    | 2                                   |              |     |
| 教科書/教材                                                  | 配布資料、 P P T                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 担当教員                                                    | 兼城 千波                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 到達目標                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
| ①半導体デバイスおよび集積回路の設計・製作方法について理解する。<br>②製造工程の物理現象について理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 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                           |              |     |
| 半導体デバイスおよび集積回路の設計・製作方法について理解する。                         | ・ 資料を見ず、デバイスおよび集積回路の作製方法について自分の言葉で説明できる                                                                                                                                                                                                                    |      | ・ 資料を見ず、デバイスおよび集積回路の作製方法について説明できる |    | ・ 資料を見ながら、デバイスおよび集積回路の作製方法について説明できる |              |     |
| 製造工程の物理現象について理解する。                                      | ・ 資料を見ず、製造工程の物理現象について自分の言葉で説明できる                                                                                                                                                                                                                           |      | ・ 資料を見ず、製造工程の物理現象について説明できる        |    | ・ 資料を見ながら、製造工程の物理現象について説明できる        |              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 教育目標 専攻科－ 1 教育目標 専攻科－ 3                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 教育方法等                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 概要                                                      | 本講義では、MOSトランジスタの製作方法を中心に半導体素子および集積回路の設計・製作を解説し、実施に用いられる装置を使いながら講義する。                                                                                                                                                                                       |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 授業の進め方・方法                                               | ・ 授業の一部を輪講形式で行い、作成資料を評価対象とする。LSIがどのように製作されるかを表現・説明できるようにすることを求める。<br>・ 履修に際しては、電子回路および半導体工学などの科目を履修していることが望ましい。<br><br>評価：定期試験（中間・期末）（80％）＋レポート・輪講資料（20％）（A-4）<br>学年末評価は前期評価と後期評価の平均で行い、60％以上を合格とする。                                                       |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 注意点                                                     | 【自学自習に対する対応】<br><br>【その他】<br>・ この科目の主たる関連科目は情報通信システム工学科科目関連図一覧表を参照のこと。（モデルコアカリキュラム）<br>・ 対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【 】内の記号・番号で示す。<br>・ （航空技術者プログラム）<br>・ 【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。<br>・ （学位審査基準の要件による分類・適用）<br>科目区分 専門科目 A 電子工学に関する科目 |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 授業計画                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
| 前期                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                              |    | 週ごとの到達目標                            |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 集積回路における微細加工1                     |    | 微細加工技術・スケーリング則について理解する              |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週   | 集積回路における微細加工2                     |    | プレーナ技術について（ダイオード構造と製作過程）理解する        |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週   | 集積回路における微細加工3                     |    | フォトリソグラフィーについて理解する                  |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週   | 集積回路における微細加工4                     |    | エッチング法（ウェット・ドライ）について理解する            |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週   | 集積回路における微細加工5                     |    | 不純物導入（pn接合）について理解する                 |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週   | 集積回路における微細加工6                     |    | 成膜方法（CVD・PVD法）について理解する              |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週   | 集積回路における微細加工7                     |    | シリコン酸化膜形成について理解する                   |              |     |
|                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週   | 中間試験                              |    | これまでの講義内容について試験で到達度を評価する            |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 半導体素子・集積回路設計1                     |    | MOSトランジスタの構造と製作方法について理解する           |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週  | 半導体素子・集積回路設計2                     |    | DRAMの構造について 1（機能・設計）理解する            |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週  | 半導体素子・集積回路設計3                     |    | DRAMの構造について2（製造）理解する                |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週  | 半導体素子・集積回路設計4                     |    | DRAMの構造について 1（機能・設計）理解する            |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 13週  | 半導体素子・集積回路設計5                     |    | SRAMの構造について2（製造）理解する                |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週  | 半導体素子・集積回路設計6                     |    | SRAMの構造について 1（機能・設計）理解する            |              |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週  | 半導体素子・集積回路設計7                     |    | フラッシュメモリーの構造について2（製造）理解する           |              |     |
| 16週                                                     | 期末試験                                                                                                                                                                                                                                                       |      | これまでの講義内容について試験で到達度を評価する          |    |                                     |              |     |
| 評価割合                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                   |    |                                     |              |     |
|                                                         | 試験                                                                                                                                                                                                                                                         | 輪講   | 相互評価                              | 態度 | ポートフォリオ                             | その他          | 合計  |
| 総合評価割合                                                  | 80                                                                                                                                                                                                                                                         | 20   | 0                                 | 0  | 0                                   | 0            | 100 |
| 基礎的能力                                                   | 60                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 0                                 | 0  | 0                                   | 0            | 60  |
| 専門的能力                                                   | 20                                                                                                                                                                                                                                                         | 10   | 0                                 | 0  | 0                                   | 0            | 30  |
| 分野横断的能力                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                          | 10   | 0                                 | 0  | 0                                   | 0            | 10  |