

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 富山高等専門学校                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                  | 授業科目                                                      | 創造工学設計Ⅱ                                            |
| 科目基礎情報                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 科目番号                                                                                                           | 0202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 科目区分                                             | 専門 / 選択                                                   |                                                    |
| 授業形態                                                                                                           | 演習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 単位の種別と単位数                                        | 学修単位: 2                                                   |                                                    |
| 開設学科                                                                                                           | 電子情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                                             | 4                                                         |                                                    |
| 開設期                                                                                                            | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 週時間数                                             | 2                                                         |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                         | わかるVerilog-HDL 入門 (CQ出版社)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 担当教員                                                                                                           | 小熊 博                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 到達目標                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| グローバル社会において、多国間でプロジェクトを進めていく昨今、個々のエレクトロニクスエンジニアとして必須となる<br>1. 創造性、<br>2. 期限内にまとめる能力、<br>3. 他者に伝える能力<br>を身につける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 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                                          |
| エンジニアリングデザイン能力                                                                                                 | 構造化記述を理解して複雑なシステムを設計したり他のCPUボードと連携させてシステムを実現できる。課題がある場合には解決策を提案できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 与えられたボードにより創造的なシステムを実現できる。課題がある場合には解決策を提案できる     |                                                           | 与えられたボードにより創造的なシステムを実現できない。課題がある場合には解決策を提案できない     |
| スケジューリング能力                                                                                                     | 設定された期限にあわせて要求事項を実現できるとともに、問題点や拡張性を理解している                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 設定された期限にあわせて要求事項を実現できる。あるいは期限までに実現できた箇所を正確に表現できる |                                                           | 設定された期限にあわせて要求事項を実現できない。あわせて、できた範囲と出来なかった範囲を表現できない |
| プレゼンテーション能力                                                                                                    | 設計システムについて動画・実機動作など様々な表現法を使用して発表できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 設計システムについて論理的に発表できる                              |                                                           | 設計システムについて発表できない                                   |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| JABEE C2<br>ディプロマポリシー 2                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 概要                                                                                                             | 前半はFPGA設計に必須なHDL及び組み合わせ回路・順序回路・構造化設計を習得する。中間発表時にシステム構想発表を行う。後半にシステム実装を行う。第14週及び第15週目に成果発表会を行う。設計レポート、ソースファイル、プレゼンテーションにより評価する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                      | 書き換えることができるシステムデジタル素子であるFPGAが搭載されたボードを使い、実習中心の授業を進める。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 注意点                                                                                                            | 成果物は以下の4種類とする。(1)創造工学設計の開発報告書、(2)ソースコード、(3)開発成果の動画・画像、(4)中間及び成果発表会のプレゼン資料。成果物を期限まで提出すること。発表しなかった学生、成果物の未提出学生については単位を認めない。<br>プレゼンテーション（中間発表、成果発表）、完成度・難易度、学生間の評価等から総合的に評価する。特にチャレンジした取り組みが高い評価とする。家庭学習の際に自らが調査し考えたこと、設計・実装したこと、本人として失敗したと考えたこと、構想時と設計実装時との仕様変更などはレポートに記述するとともに発表会の際に述べること。<br><追認試験><br>評価が60点に満たない者に対して、願い出しかつ十分な学習が認められる場合追認試験を行う。追認試験の評価方法・評価基準はレポート、プレゼンテーション、口頭試問により実施する。ただし認定をもって60点と評価する。<br><br><授業改善策><br>実習中心の授業とし、自ら選んだ課題に取り組みながら技能の向上を図る。授業計画は、学生の進捗に応じて変更する場合がある。 |      |                                                  |                                                           |                                                    |
| 授業計画                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                  |                                                           |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 週    | 授業内容                                             | 週ごとの到達目標                                                  |                                                    |
| 後期                                                                                                             | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週   | FPGAツールの操作法                                      | 設計ツールの使用法を習得する。                                           |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週   | 組み合わせ回路                                          | 組み合わせ回路設計に必須な記述法を習得する。                                    |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週   | 順序回路                                             | 順序回路設計に必須な記述法を習得する。                                       |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週   | 構造化記述                                            | 構造化記述に必須な記述法を習得する。                                        |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週   | システム構想検討のための調査 (1)                               | FPGAボードのI/Oを調べ、ボード単体で実現できることを理解する。                        |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6週   | システム構想検討のための調査 (2)                               | 制約条件・創造性・スケジューリングについて理解する。                                |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7週   | システム構想検討のための調査 (3)                               | システムを実現するための必要物品について理解する。                                 |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8週   | 中間発表会 (1)                                        | ショートプレゼンテーション及び質疑応答を通して構想の利点・問題点を把握する                     |                                                    |
|                                                                                                                | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9週   | 中間発表会 (2)                                        | 設計するシステムについて、自分及び他者のショートプレゼンテーション及び質疑応答を通して構想の利点・問題点を把握する |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10週  | システム開発 (1)                                       | 所定のFPGAボード上にシステムを実装を通して設計能力を養う。                           |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11週  | システム開発 (2)                                       | 所定のFPGAボード上にシステムを実装を通して設計能力を養う。                           |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12週  | システム開発 (3)                                       | 所定のFPGAボード上にシステムを実装を通して設計能力を養う。                           |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13週  | システム開発 (4)                                       | 所定のFPGAボード上にシステムを実装を通して創造的なシステムを実現する。                     |                                                    |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14週  | システム開発 (5)                                       | 計画的にPJを進める能力を養う。                                          |                                                    |

|                                 |          |         |          |                                                   |                                             |                 |     |
|---------------------------------|----------|---------|----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|-----|
|                                 |          | 15週     | 成果発表会（１） |                                                   | 自己・他己の発表を通して,創造性の追求とスケジューリング及び制約条件について理解する。 |                 |     |
|                                 |          | 16週     | 成果発表会（２） |                                                   | 自己・他己の発表を通して,創造性の追求とスケジューリング及び制約条件について理解する。 |                 |     |
| 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             |     |
| 専門的能力                           | 分野別の専門工学 | 情報系分野   | 計算機工学    | ハードウェア記述言語など標準的な手法を用いてハードウェアの設計、検証を行うことができる。      | 4                                           | 後3,後4,後16       |     |
|                                 |          |         |          | 要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。 | 4                                           | 後10,後11,後13,後14 |     |
| 分野横断的能力                         | 汎用的技能    | 汎用的技能   | 汎用的技能    | 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。          | 3                                           | 後5              |     |
|                                 |          |         |          | 収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。             | 3                                           | 後6              |     |
|                                 |          |         |          | 収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。          | 3                                           | 後7              |     |
|                                 |          |         |          | 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。   | 3                                           | 後5              |     |
|                                 |          |         |          | 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。          | 3                                           | 後6              |     |
|                                 |          |         |          | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。     | 3                                           | 後7              |     |
|                                 |          |         |          | あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる                  | 3                                           | 後8              |     |
|                                 |          |         |          | 複数の情報を整理・構造化できる。                                  | 3                                           | 後7              |     |
|                                 |          |         |          | 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。      | 3                                           | 後15,後16         |     |
|                                 |          |         |          | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。                    | 3                                           | 後15,後16         |     |
|                                 |          |         |          | 適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。                              | 3                                           | 後15,後16         |     |
|                                 |          |         |          | 事実をもとに論理や考察を展開できる。                                | 3                                           | 後15,後16         |     |
| 結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。 | 3        | 後15,後16 |          |                                                   |                                             |                 |     |
| 評価割合                            |          |         |          |                                                   |                                             |                 |     |
|                                 | デザイン能力   | 発表      | 相互評価     | 態度                                                | ポートフォリオ                                     | その他             | 合計  |
| 総合評価割合                          | 60       | 10      | 5        | 10                                                | 15                                          | 0               | 100 |
| 基礎的能力                           | 0        | 0       | 0        | 0                                                 | 0                                           | 0               | 0   |
| 専門的能力                           | 40       | 0       | 0        | 0                                                 | 15                                          | 0               | 55  |
| 分野横断的能力                         | 20       | 10      | 5        | 10                                                | 0                                           | 0               | 45  |