

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成31年度（2019年度）                                                        |  | 授業科目                                                                               | フィジカルコンピューティング |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                         | 0152                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 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                                                                                                                                                                                                                         | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                                                                  |  | 4                                                                                  |                |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                          | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                                                                  |  | 2                                                                                  |                |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                       | 教科書：「みんなのRaspberry Pi入門（第4版）」，石井モルナ・江崎徳秀，リックテレコム参考書：「Raspberry Piをはじめよう」，M.リチャードソン他，オーム社「Raspberry Pi User Guide 4th edition」，E.Upton, Wiley                                                                                                                                                                                 |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                         | 宮寄 敬,堀内 泰輔                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| Raspberry Pi環境において，LinuxOSとPython言語の基礎が理解できること，各種センサ・アクチュエータを制御するためのプログラムを理解できること，IoTへの応用が理解できること，Raspberry Piを用いたオリジナルなフィジカル・コンピューティングシステムを設計・製作できること，製作システムを効果的に発表できること，を目標とする。<br>授業内容を60%以上理解し，その成果を表現できることで(C-2)の達成とする。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 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                                                                          |                |
| OSとプログラミング言語                                                                                                                                                                                                                 | Raspberry Pi環境において，LinuxOSとPython言語の基礎が理解でき、十分良好に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | Raspberry Pi環境において，LinuxOSとPython言語の基礎が概ね理解でき、概ね説明できる。                |  | Raspberry Pi環境において，LinuxOSとPython言語の基礎がほとんど理解できず、説明できない。                           |                |
| センサ・アクチュエータ制御                                                                                                                                                                                                                | 各種センサ・アクチュエータを制御するためのプログラムが理解でき、十分良好に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 各種センサ・アクチュエータを制御するためのプログラムが概ね理解でき、概ね説明できる。                            |  | 各種センサ・アクチュエータを制御するためのプログラムがほとんど理解できず、説明できない。                                       |                |
| Arduinoとの連携                                                                                                                                                                                                                  | Arduinoとの連携について理解でき、十分良好に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | Arduinoとの連携について理解でき、概ね説明できる。                                          |  | Arduinoとの連携についてほとんど理解できず、説明できない。                                                   |                |
| IoTへの応用                                                                                                                                                                                                                      | IoTへの応用について理解でき、十分良好に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | IoTへの応用について概ね理解でき、概ね説明できる。                                            |  | IoTへの応用についてほとんど理解できず、説明できない。                                                       |                |
| 総合演習                                                                                                                                                                                                                         | Raspberry Piを用いたオリジナルなフィジカル・コンピューティングシステムを十分良好に設計・製作でき、製作したシステムを十分良好に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                  |      | Raspberry Piを用いたオリジナルなフィジカル・コンピューティングシステムを概ね設計・製作でき、製作したシステムを概ね説明できる。 |  | Raspberry Piを用いたオリジナルなフィジカル・コンピューティングシステムをほとんど設計・製作できず、製作したシステムを説明できない。            |                |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 概要                                                                                                                                                                                                                           | Raspberry Piをターゲットとして，各種センサ・アクチュエータの制御手法を，実習を通して学ぶことを目的とする。<br>・最初にRaspberry Piの概要を学び，そこで用いられるLinuxのコマンドとそれを使ったシェルスクリプトのプログラミングを学習する。次に，Python言語の基本的な文法をC言語やProcessingとの比較をしつつ学び，オブジェクト指向についても理解を深める。次に，Pythonを用いてセンサ・アクチュエータの制御手法を学び，各種プログラミングを行う。さらに，IoTへの応用も扱う。最後に，総合演習として，オリジナルなフィジカル・コンピューティングシステムを設計・製作し，プレゼンテーションを行う。 |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                    | ・授業方法は，説明（講義）をしてから実習を行う。<br>・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること。<br>・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                                                                                                                |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                          | <成績評価> 製作した成果物および課題レポートにより成績を評価する。合計100点満点で(C-2)を評価し，6割以上獲得した者を，この科目の合格者とする。<br><オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:30 教員室：宮寄研究室（電気電子工学科棟3F）<br><先修科目> 情報処理基礎<br><教材の購入> 総合演習に必要なマイコン（Raspberry Pi）と電源アダプタは各自で購入のこと。<br><備考> 予備知識は特に必要ない。                                                                                                |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                       |  |                                                                                    |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                                                  |  | 週ごとの到達目標                                                                           |                |
| 後期                                                                                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | Raspberry Pi概論                                                        |  | Raspberry Piの歴史，機能が理解でき，使いこなすことができる。                                               |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | Linux入門                                                               |  | Linuxの歴史，機能が理解でき，基本コマンドを活用できる。Linuxの応用コマンドが理解できる。                                  |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | Pythonプログラミング（1）                                                      |  | C言語とPython との相違が理解できる。                                                             |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | Pythonプログラミング（2）                                                      |  | Pythonを用いて数値計算のプログラムが理解できる。                                                        |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | センサ・アクチュエータ制御                                                         |  | 各種センサをRaspberry Piで制御できる。各種アクチュエータをRaspberry Piで制御できる。センサとアクチュエータを連携できる。           |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | Arduinoとの連携<br>IoTへの応用                                                |  | Arduinoとの連携が理解でき，Raspberry Piとの通信プログラムが理解できる。<br>IoTの意義が理解でき，近隣のPCとの通信プログラムが理解できる。 |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 総合演習（1）                                                               |  | これまでの講義・実習内容を元に，オリジナルなフィジカル・コンピューティングを用いたシステムの設計ができる。                              |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 総合演習（2）                                                               |  | 同上                                                                                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                              | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | 総合演習（3）                                                               |  | これまでの講義・実習内容を元に，オリジナルなフィジカル・コンピューティングを用いたシステムを製作できる。                               |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | 総合演習（4）                                                               |  | 同上                                                                                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 総合演習（5）                                                               |  | 同上                                                                                 |                |

|        |     |         |                                                   |      |     |     |
|--------|-----|---------|---------------------------------------------------|------|-----|-----|
|        | 12週 | 総合演習（6） | 同上                                                |      |     |     |
|        | 13週 | 総合演習（7） | 同上                                                |      |     |     |
|        | 14週 | 総合演習（8） | 同上                                                |      |     |     |
|        | 15週 | 総合演習（9） | 作成したオリジナルなフィジカル・コンピューティングを用いたシステムのドキュメンテーションができる。 |      |     |     |
|        | 16週 |         |                                                   |      |     |     |
| 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 | 0   | 0       | 20                                                | 80   | 0   | 100 |
| 配点     | 0   | 0       | 20                                                | 80   | 0   | 100 |