

|                                                                                                                                            |                                                                                                                               |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|
| 鳥羽商船高等専門学校                                                                                                                                 |                                                                                                                               | 開講年度  | 平成31年度 (2019年度)                       |                                                                    | 授業科目                                                                     | コンピュータ制御 (H31開講無し)                                |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                     |                                                                                                                               |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 科目番号                                                                                                                                       | 0101                                                                                                                          |       |                                       | 科目区分                                                               | 専門 / 選択                                                                  |                                                   |     |
| 授業形態                                                                                                                                       | 講義                                                                                                                            |       |                                       | 単位の種別と単位数                                                          | 学修単位: 2                                                                  |                                                   |     |
| 開設学科                                                                                                                                       | 海事システム学専攻                                                                                                                     |       |                                       | 対象学年                                                               | 専2                                                                       |                                                   |     |
| 開設期                                                                                                                                        | 後期                                                                                                                            |       |                                       | 週時間数                                                               | 後期:2                                                                     |                                                   |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                     | 「Scilab」 & 「Xcos」 で学ぶ現代制御 (工学社)                                                                                               |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 担当教員                                                                                                                                       | 専攻科 教員                                                                                                                        |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 到達目標                                                                                                                                       |                                                                                                                               |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 1. ScilabとXcosの基本的な操作、プログラミングができる。<br>2. ScilabとXcosを用いて 1 次システムや 2 次システムの制御シミュレーションができる。<br>3. 具体的な制御系を設計し、ScilabとXcosを用いた制御シミュレーションができる。 |                                                                                                                               |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 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                                         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                      | ScilabとXcosの基本的な操作、プログラミングができる。                                                                                               |       |                                       | 教員からのアドバイスを受けることで、ScilabとXcosの基本的な操作、プログラミングができる。                  |                                                                          | ScilabとXcosの基本的な操作、プログラミングができない。                  |     |
| 評価項目2                                                                                                                                      | ScilabとXcosを用いて 1 次システムや 2 次システムの制御シミュレーションができる。                                                                              |       |                                       | 教員からのアドバイスを受けることで、ScilabとXcosを用いて 1 次システムや 2 次システムの制御シミュレーションができる。 |                                                                          | ScilabとXcosを用いて 1 次システムや 2 次システムの制御シミュレーションができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                      | 具体的なシステムの制御系を設計し、ScilabとXcosを用いた制御シミュレーションができる。                                                                               |       |                                       | 教員からのアドバイスを受けることで、具体的なシステムの制御系を設計し、ScilabとXcosを用いた制御シミュレーションができる。  |                                                                          | 具体的なシステムの制御系を設計し、ScilabとXcosを用いた制御シミュレーションができない。  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                              |                                                                                                                               |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 教育方法等                                                                                                                                      |                                                                                                                               |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 概要                                                                                                                                         | [平成30年度 海事1年・2年 春、生産1年・2年前期開講]<br>ScilabとXcosを用いた現代制御シミュレーションができることを目標とする。古典制御理論、現代制御理論の理解とともにScilabとXcosの基本操作、プログラミングが必要である。 |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                  | ・授業は講義＋演習形式で行う、講義中は集中して聴講すること。<br>・ほぼ毎回その日の講義内容に関する演習課題を行うので積極的に取り組み、必ず課題を提出すること。                                             |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 注意点                                                                                                                                        | コンピュータを使用した演習を行うため、コンピュータの基本操作は必須である。                                                                                         |       |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 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, Scilab,Xcosの基本操作 1             |                                                                    | システム制御とは何か説明できる。ScilabとXcosの基本操作、プログラミングができる。                            |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 2週    | 1 次システムのステップ応答シミュレーション                |                                                                    | 1 次システムのステップ応答シミュレーションができる。                                              |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 3週    | 1 次システムの状態フィードバックシミュレーションシミュレーション     |                                                                    | 1 次システムの状態フィードバックシミュレーションができる。                                           |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 4週    | 2 次システムを理解するための科学技術計算                 |                                                                    | 行列演算、逆行列計算、固有値、固有ベクトル、行列の対角化等ができる。                                       |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 5週    | システム方程式 (状態方程式、出力方程式)                 |                                                                    | システム方程式を求めることができる。                                                       |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 6週    | 状態遷移行列と状態方程式の解                        |                                                                    | 状態遷移行列と状態方程式の解を求めることができる。                                                |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 7週    | 状態方程式とシステムの安定性                        |                                                                    | 状態方程式からシステムの安定性を判別できる。                                                   |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 8週    | 2 次システムの状態フィードバック制御 (レギュレータ)          |                                                                    | システムの状態フィードバック (レギュレータ) のフィードバックゲインを設定ができる。                              |                                                   |     |
|                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                          | 9週    | 可制御性と可観測性                             |                                                                    | システムの可制御性と可観測性を調べることができる。                                                |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 10週   | 2 次システムのオブザーバ                         |                                                                    | 2 次システムのオブザーバゲインを設定できる。                                                  |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 11週   | ScilabとXcosを用いたサーボシステムの制御系設計          |                                                                    | サーボ系の制御シミュレーションができる。                                                     |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 12週   | ScilabとXcosを用いた 2 次システムの制御系設計         |                                                                    | ScilabとXcosを用いた 2 次システムの制御シミュレーションができる。                                  |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 13週   | ScilabとXcosを用いた制御系設計の実システムへの応用 1 (班別) |                                                                    | 実在する具体的なシステムに対して、ScilabとXcosを用いた制御系設計を行う。(制御対象の選定、モデル化、制御方法の決定、シミュレーション) |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 14週   | ScilabとXcosを用いた制御系設計の実システムへの応用 2 (班別) |                                                                    | 実在する具体的なシステムに対して、ScilabとXcosを用いた制御系設計を行う。(シミュレーション結果の検討・考察、発表準備)         |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 15週   | プレゼンテーション                             |                                                                    | 各班で13週、14週で設計した内容のプレゼンテーションを行う。(教員評価、相互評価)                               |                                                   |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 16週   |                                       |                                                                    |                                                                          |                                                   |     |
| 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                                                                                                                      | 機械系分野 | 計測制御                                  | フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。                                           |                                                                          | 3                                                 |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               |       |                                       | 基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。                                   |                                                                          | 3                                                 |     |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                               |       |                                       | ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。                                  |                                                                          | 3                                                 |     |

|  |  |  |  |                            |   |  |
|--|--|--|--|----------------------------|---|--|
|  |  |  |  | 伝達関数を説明できる。                | 3 |  |
|  |  |  |  | ブロック線図を用いて制御系を表現できる。       | 3 |  |
|  |  |  |  | 制御系の過渡特性について説明できる。         | 3 |  |
|  |  |  |  | 制御系の定常特性について説明できる。         | 3 |  |
|  |  |  |  | 安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。 | 3 |  |

評価割合

|         | 試験 | 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  | 0  | 20 | 20   | 0  | 60      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 20 | 20   | 0  | 60      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |