

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                         |                                 | 授業科目                                                | システム工学                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                   | 35117                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                         | 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                                                                                                                                                                                                                                                   | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                         | 対象学年                            | 5                                                   |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                         | 週時間数                            | 2                                                   |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                 | 特に指定しない/教材資料配布                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                   | 日比野 尋伯                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| (ア) システムのライフサイクルおよび、テクニカルプロセスについて理解し、適切な手法が適用できる<br>(イ) 階層化意思決定法の手法を理解し、適切な意思決定ができる<br>(ウ) 線形計画法について数理モデルを最適化して解を導出できる<br>(エ) システムの特性に関するデータを数理的に解析することができる<br>(オ) システムの分析とモデル化、簡単なシミュレーションができる<br>(カ) スケジューリング手法を理解し、数理的に見積もりができる<br>(キ) 信頼性の指標を算出できる |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | 最低限の到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 最低限の到達レベルの目安(良)                                         |                                 | 最低限の到達レベルの目安(不可)                                    |                                         |  |
| 評価項目 (ア)                                                                                                                                                                                                                                               | システムのライフサイクルおよび、テクニカルプロセスについて理解し、適切な手法を適用することができる。                                                                                                                                                                                               |                                 | システムのライフサイクルおよび、テクニカルプロセスについて理解し、適切な手法を適用することが、おおよそできる。 |                                 | システムのライフサイクルおよび、テクニカルプロセスについて理解し、適切な手法を適用することができない。 |                                         |  |
| 評価項目 (イ)                                                                                                                                                                                                                                               | システムの特性分析とシミュレーション、数理モデルについて導くことができる。                                                                                                                                                                                                            |                                 | システムの特性分析とシミュレーション、数理モデルについて導くことがほぼできる。                 |                                 | システムの特性分析とシミュレーション、数理モデルについて導くことができない。              |                                         |  |
| 評価項目 (ウ)                                                                                                                                                                                                                                               | スケジューリング手法、信頼性指標の計測について理解・説明ができる。                                                                                                                                                                                                                |                                 | スケジューリング手法、信頼性指標の計測について理解・説明がほぼできる。                     |                                 | スケジューリング手法、信頼性指標の計測について理解・説明ができない。                  |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 A4 現実の問題や未知の問題に対して、問題の本質を数理的に捉え、コンピュータシステムを応用した問題解決方法を多角的視野から検討することができる。<br>JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                     | システムとは、多数の構成要素が有機的な秩序を持ち、同一目的に向かって行動するもの（JIS Z 8121）である。現代社会は複数の技術が融合したシステムが生み出され、社会生活を支えている。本講義ではまず、システムのライフサイクルおよび、テクニカルプロセスとシステム工学の手法について学習する。次に、階層化意思決定、最適化、統計解析、システム計画の手法について、数理モデルへ定式化し、解を求める方法を習得する。最後に、システムの信頼性について指標の求め方、向上の手法について学習する。 |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                              | 授業計画に従って、あらかじめWEB上に掲載された資料を予習しておくこと。授業内容の概要は、毎回前週までに示されるので、予習に役立てること。授業では、前半に各回の授業内容についての講義、後半にその内容の理解を深めるための練習問題を行う。                                                                                                                            |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                    | ・継続的に授業内容の予習・復習を実施すること。<br>・授業内容について、決められた期日までの課題（レポート）提出を求める場合がある。                                                                                                                                                                              |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                         | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                     | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                         |                                 |                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 週                               | 授業内容                                                    |                                 | 週ごとの到達目標                                            |                                         |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                             | 1週                              | シラバスによる授業内容の説明およびシステム工学概説（課題：システムの例示）                   |                                 | システム工学とその周辺科学などについて説明できる。                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | システムのライフサイクルおよびテクニカルプロセス（課題：ライフサイクルの例示）                 |                                 | システムのライフサイクルとテクニカルプロセスについて説明できる                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | 階層化意思決定法 (1)（課題：AHPの問題演習）                               |                                 | 階層化意思決定法について説明できる                                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 階層化意思決定法 (2)（課題：AHPの問題演習）                               |                                 | 階層化意思決定法の数理的手法により、適切な意思決定ができる                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 線形計画法（課題：EXCELによる問題演習）                                  |                                 | 線形計画法について数理モデルへ定式化して解を導出できる                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 動的計画法（課題：行列の積の計算の最適順序）                                  |                                 | 動的計画法について数理モデルへ定式化して解を導出できる                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | 確率・統計解析 (1)（課題：分散の数値計算方法）                               |                                 | 確率計算を用いてデータの特徴を数理的に表現できる                            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 確率・統計解析 (2)（課題：EXCELによる回帰分析）                            |                                 | 統計解析の手法を用いてデータの特徴を数理的に表現できる                         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | モデリングとシミュレーション (1)（課題：リトルの公式の例題）                        |                                 | モデリングの概念、手法について説明できる                                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                             | モデリングとシミュレーション(2)（課題：EXCELによるシミュレーション）                  |                                 | 確率モデルを用いた簡単なシミュレーションができる                            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週                             | スケジューリング法 (1)（課題：スケジューリングのモデル化）                         |                                 | スケジューリング手法について説明できる                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 12週                             | スケジューリング法 (2)（課題：シフトスケジューリングの演習問題）                      |                                 | スケジューリング手法について数理的に見積もりができる                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  | 13週                             | 信頼性(1)（課題：平均故障間隔の計算）                                    |                                 | 信頼性の指標を算出することができる                                   |                                         |  |

|                       |    |      |                         |                     |     |
|-----------------------|----|------|-------------------------|---------------------|-----|
|                       |    | 14週  | 信頼性 (2) (課題：フェールセーフの例示) | 信頼性を向上する手法について説明できる |     |
|                       |    | 15週  | 前期のまとめ                  | 前期に学んだことを説明できる      |     |
|                       |    | 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 |
| 評価割合                  |    |      |                         |                     |     |
|                       |    | 定期試験 | 課題                      | 合計                  |     |
| 総合評価割合                |    | 60   | 40                      | 100                 |     |
| 専門的能力                 |    | 60   | 40                      | 100                 |     |