

| 科目名 | | カオス入門 (Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos) | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|------------|------|---------------|-------|---------|-----|-----|
| 学年 | 専攻 | 単位数 | 必修 / 選択 | 授業形態 | 開講時期 | 総時間数 | | | |
| 第2学年 | 生産システム工学 | 2 単位 | 選択 | 講義 | 前期 100 分/週 | 90 時間 | | | |
| 担当教員 | | 【常勤】 勝田 祐司 | | | | | | | |
| 学習到達目標 | | | | | | | | | |
| 科目の到達目標レベル | 物理現象はすべて非線形現象である。カオスは、非線形現象の典型的な現象であり、これまでノイズと考えられていた現象がシステムの本質的な現象であることが分かっていく。差分方程式のカオスから入り、常微分方程式の非線形現象を理解する。 | | | | | | | | |
| | 到達目標は以下の通りである。 (1)カオスの性質を説明できる (2)平衡点や固定点とそれらの安定性が計算できる (3)ポアンカレ写像と固定点の安定性と周期解の安定性の関係を説明できる | | | | | | | | |
| 学習・教育目標 | (E)② | JABEE基準1(2) | (d)-(2)-a) | | | | | | |
| 関連科目，教科書および補助教材 | | | | | | | | | |
| 関連科目 | システム制御工学 | | | | | | | | |
| 教科書 | 「非線形理論」 香田 徹 著 (コロナ社) | | | | | | | | |
| 補助教材等 | 「生体リズムの動的モデルとその解析」 川上 博 著 (コロナ社) | | | | | | | | |
| 達成度評価 (%) | | | | | | | | | |
| 評価方法 指標と評価割合 | 中間試験 | 期末・学年末試験 | 小テスト | レポート | 口頭発表 | 成果品 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
| 総合評価割合 | | 100 | | | | | | | 100 |
| 知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】 | | ○ | | | | | | | |
| 思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】 | | ◎ | | | | | | | |
| 汎用的技能 【論理的思考力】 | | ○ | | | | | | | |
| 態度・志向性(人間力) 【 】 | | | | | | | | | |
| 総合的な学習経験と創造的思考力 【 】 | | | | | | | | | |
| 学習上の留意点および学習上の助言 | | | | | | | | | |
| 制御工学の安定性に関する知識が必要である。 | | | | | | | | | |

| 授業の明細 | | | |
|--------|------------------------------------|--|---|
| 回 | 授業内容 | 到達目標 | 自学自習の内容 (予習・復習) |
| 1 | ロジスティック写像を用いたカオスの説明 | (1)カオスの性質を説明できる | カオスの性質について、提示する初期値鋭敏性などのキーワードを含めたレポートを課題にする。 レポートに関する評価も期末試験で行う。 |
| 2 | 最新の非線形系の定性的解析について | | |
| 3 | 動的モデルとその状態方程式の説明 | | |
| 4 | 線形と非線形の相違点と非線形現象の説明 | | |
| 5 | 平衡点と平衡点の安定性の説明 | (2)平衡点や固定点とそれらの安定性が計算できる | |
| 6 | 平衡点と平衡点の安定性に関する例題による説明 | | |
| 7 | 周期解とポアンカレ写像の説明 | | |
| 8 | 差分方程式の固定点の安定性の説明 | | |
| 9 | 平衡点の分岐の説明 | (1)カオスの性質を説明できる (3)ポアンカレ写像と固定点の安定性と周期解の安定性の関係を説明できる | |
| 10 | 固定点の分岐の説明 | | |
| 11 | 大域的な分岐の説明 | | |
| 12 | 微分方程式と差分方程式の関係の説明 | | |
| 13 | リーヨークのカオス、ストレンジアトラクタの説明 | | |
| 14 | カオスのまとめ | | |
| 15 | 全体の学習事項のまとめを行う。 また授業評価アンケートを行う。 | | |
| 総学習時間数 | | | 90 時間 |
| 講義 | | | 25 時間 |
| 自学自習 | | | 65 時間 |