

教科目名 システム数理工学 (Dynamical Systems)

学科名・学年 : 電気電子情報工学専攻 1年

単位数など : 選択 2単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教官 : 佐藤秀則

授業の概要		
<p>さまざまな現象は有限あるいは無限の要素からなる集まりの相互作用として理解され, そのような仕組み全体をシステムと称している. また, システムの時間変化を強調する場合は力学系(ダイナミカル・システム)と称することもある. 講義では, 微分方程式もしくは差分方程式で表わされる力学系を取り扱う. まずいろいろな力学系の例を示した上で, 基本的事項を説明する. 次に力学系の基礎的な概念を学んだ上で非線形システムの不動点とその性質を表現する線形化方程式について学び, その後線形系の力学系の解法を学ぶ. さらに, パラメータの入った力学系の理論として摂動法, 分岐現象などを紹介した上で, カオス現象について論じる.</p>		
到達目標		大分高専目標(E1), JABEE 目標(d2a)
<p>(1) 多くの動的な現象を数学的に表現することができる. (2) 線形の力学系の解を導くことができる. (3) 力学系の枠の中で捉え, 現象の内部にどのような構造があるかを理解できる.</p>		
回	授 業 項 目	内 容
1	第1章 いろいろな力学系	第1章 いろいろな力学系
2	1.1 機械や電気回路に現れる振動系など	様々な場面で遭遇した力学系についてもう一度復習し, これらが微分方程式や差分方程式で表わされることを学ぶ.
	1.2 生態学に現れる力学系など	
3	第2章 力学系の基礎理論	第2章 力学系の基礎理論
4	2.1 微分方程式の幾何学的研究の基礎	微分方程式についての基礎事項を整理し, 様々な力学系を横断的に理解する基礎とする.
5	2.2 微分方程式の数値解法と基礎定理	
6	2.3 勾配力学系, 保存力学系	
	2.4 不動点とその周囲の線形化方程式	
7	第3章 線形力学系	第3章 線形力学系
8	3.1 自律系線形微分方程式	線形微分方程式についてその解法を学び, その係数でつくる行列の性質によって解の挙動が分類できることを理解する.
9	3.2 自律系線形微分方程式	
10	3.3 自律系線形微分方程式	
	3.4 非自律系線形微分方程式	
11	第4章 非線形力学系	第4章 非線形力学系
12	4.1 摂動法	非線形力学系へのアプローチとして一般的な摂動法, 分岐現象について解説し, 最後に Logistic 方程式とカオスについてその解の挙動を紹介する.
13	4.2 分岐現象	
	4.3 Logistic 方程式とカオス	
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する.
履修上の注意 特になし.		
教科書	丹羽敏雄, 「微分方程式と力学系の理論入門」, 遊星社	
参考図書	松下電器工学院, 「プログラム学習による基礎電子工学 電子回路編」, 「(同)」廣済堂出版.	
関連科目	微分積分, 電気回路, デジタル回路, 電子回路, 電子回路設計	
評価方法	最終成績 = (4回の定期試験の1:2:3:4の比率で加重平均) × 0.8 + (課題点) × 0.2 - (欠席, 授業態度)	