

## 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 (教育プログラム 第 3 学年 ○科目)

単位数など : 選択 2 単位 (前期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 佐藤秀則

授業の概要			
達成目標と評価方法			大分高専目標 (E1), JABEE 目標 (d1)
(1) 多くの動的な現象を数式やベクトル場で表現できる。 (定期試験)			
(2) 線形の力学系の解を導くことができる。 (課題, 定期試験)			
(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。 (定期試験)			
回	授業項目	内容	理解度の自己点検
1 2	第 1 章 いろいろな力学系 1.1 微分方程式で表される力学系 1.2 差分方程式で表される力学系等	第 1 章 いろいろな力学系 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。	【理解の度合い】
3 4 5 6 7 8	第 2 章 線形力学系 2.1 微分方程式の分類と線形系の解法 2.2 線形微分方程式と座標変換 2.3 指数が行列の指數関数 2.4 複素固有値 2.5 Jordan 標準形 2.6 非自律線形系	第 2 章 線形力学系 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 10 11	第 3 章 非線形力学場 3.1 非線形力学場と線形化方程式 3.2 勾配系とハミルトン系 3.3 極限周期軌道	第 3 章 非線形力学場 線形でない場合には、微分方程式の一般 的な解法はないが、力学系を表わす力学 場の流れを通して、勾配系やハミルトン 系の性質を理解する。また、極限周期軌 道を有する系について理解する。	
12 13	第 4 章 パラメータを持つ力学場 4.1 構造安定性と分岐 4.2 カオス	第 4 章 パラメータを持つ力学場 パラメータの変化により力学場の性質 がダイナミックに変化する分岐現象を 調べる。	
14	復習		
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	特になし。		【総合達成度】
教科書	プリント使用		
参考図書	スメール・ハーシュ, 「力学系入門」, 岩波書店。 アリグッドら, 「カオス」, シュプリンガー・ジャパン。		
自学上の注意	線形代数学、微分方程式、電気回路の過渡現象の基礎を復習しておくこと。		
関連科目	線形代数、微分方程式、応用数学 II、電気回路 IV (E 科)、制御工学 I、II (E 科)、ロボティクス II (S 科)、システム制御理論(専攻科)、非線形システム(専攻科)。		
総合評価	達成目標の(1)~(3)に関して課題と定期試験により、前者を 10%, 後者を 90% の重みをつけて評価する。総合評価が 60 点以上を合格とする。再試験は実施しない。		【総合評価】 点