

科目名		応用微分方程式論 (Applied Differential Equations)							
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	生産システム工学専攻 物質工学専攻	2 単位	選択	講義	後期 100 分/週	90 時間			
担当教員		【非常勤】北本 卓也 (【副担当】内田 保雄)							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	経営や経済の現実にかかる問題に対し、その主要な要因を取り出し、微分方程式によるモデル化を行うことによって、現象のメカニズム解明や予測に役立つ研究が盛んである。本講義は、そのようなモデル微分方程式を扱う上での基本的技術の習得が目的である。講義前半では基本事項をまとめ、後半では経営・経済や制御系に実際に現れる簡単な微分方程式を取り上げ、その解の力学系を調べることなどができるようになることが到達目標である。								
学習・教育目標	(E)①	JABEE基準1(2)	(c)						
関連科目, 教科書および補助教材									
関連科目	複雑系理論入門, 線形代数								
教科書	「単位が取れる微分方程式ノート」 齋藤 寛靖著 (講談社)								
補助教材等									
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	25	45	15	15				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 【 】									
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									
レポート課題を課す。									

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	ガイダンス 微分方程式論の復習	微分の定義、微分方程式の導入、微分方程式の例、1階微分方程式、変数分離法、正規形について説明できること。	第1回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
2	正規形の微分方程式と行列表示	正規形のODE、係数行列、行列の演算、加減と積、積の交換則と成立条件について理解し、説明できること。	第2回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
3	行列の性質	逆行列と行列式、行列式の導出について理解し、説明できること。	第3回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
4	固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトル、行列の対角化について理解し、説明できること。	第4回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
5	行列の対角化とその応用	行列のべき乗、べき乗が必要となる時、マルコフ過程について理解し、説明できること。	第5回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
6	行列の1次変換	1次変換の定義、線対称・点対称移動を表す行列、回転移動を表す行列について理解し、説明できること。	第6回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
7	マクローリン展開	マクローリン展開の導入、指数関数、三角関数のマクローリン展開、オイラーの公式、オイラーの等式について理解し、説明できること。	第1回～第7回で取り上げた内容の復習を行ない、試験に備える。
8	中間試験		
9	行列の指数関数	指数関数のマクローリン展開を利用した行列の指数関数の定義について理解し、説明できること。	第9回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
10	行列の指数関数	行列の指数関数の例を具体的に計算して求めることができる。	第10回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
11	行列の指数関数を用いた解の表現	行列の指数関数と正規形ODEの解との関係、固有方程式と固有値・固有ベクトルと2階ODEとの関係について理解し、説明できること。	第11回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
12	制御系の性質とその解析	制御系の基本的な性質および解析法について理解し、説明できること。	第12回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
13	応用	ここまでの内容を活かし、簡単な制御系設計を行うことができる。	第13回で取り上げた内容の復習を行ない、次の演習に備える。
14	応用	社会・自然現象に現れる微分方程式系とその解の性質を解析する方法を考えられる。	第1回～第14回で取り上げた内容の復習を行ない、試験に備える。
	期末試験		
15	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。	
総学習時間数			90 時間
講義			25 時間
自学自習			65 時間