

科目名		数理情報工学(Mathematical Information Engineering)							
学 年	専 攻	単 位 数	必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第1学年	経営情報工学専攻	2 単位	選択	講義	後期	90 時間			
担 当 教 員		【非常勤】 北本 卓也 【副担当】 教授 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、現象のメカニズム説明や予測に役立てる研究が盛んである。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。 科目の到達目標は以下の3点である。 ①微分方程式の基本事項を説明できる。 ②微分方程式によるモデル化について説明できる。 ③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。							
到達目標 (評価項目)	優れた到達レベルの 目安	良好な到達レベルの 目安	最低限の到達レベルの 目安	未到達レベルの 目安					
到達目標 ①	微分方程式の基本事項を説明できる。	微分方程式の基本事項を3／4程度説明できる。	微分方程式の基本事項を3／5程度説明できる。	微分方程式の基本事項を説明できない。					
到達目標 ②	微分方程式によるモデル化について説明できる。	微分方程式によるモデル化について3／4程度説明できる。	微分方程式によるモデル化について3／5程度説明できる。	微分方程式によるモデル化について説明できない。					
到達目標 ③	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。	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3／4程度調べることなどができる。	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3／5程度調べることなどができる。	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ない。					
学習・教育到達目標		(E) ①		JABEE基準1(2)		(c)			
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		30					100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】	○	○		○					100
思考・推論・創造への 適用力 【適用、分析レベル】		◎		◎					
汎用的技能 【論的思考力】		○		○					
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と 創造的思考力 【 】									

関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	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	
学 習 上 の 留 意 点	
レポート課題を課す。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
この授業で学ぶ微分方程式は、実際の物理現象を数学で記述するために非常に重要な分野です。なるべく丁寧に講義する予定ですので、頑張って受講して下さい。	

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	・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解できる。 ・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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
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とき、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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
12	制御系の性質とその解析	制御系の基本的な性質と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、次の授業に備える。
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、次の授業に備える。
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			30 時間
自学自習			60 時間