

科目名		学年	単位	授業時間	科目区分	授業形態	学修単位
微分方程式 : Differential Equation		4E	2	100分×30回	必修	講義・通年	○
教員名		服部 勝己 : HATTORI Katsumi					
授業概要	運動する物体の位置や速度・加速度、あるいは電気回路を流れる電流の変化の様子などを調べるとき、対象となる量を表す関数のみならず、その導関数を含む方程式、すなわち微分方程式を解くことが必要になる。前期は、2年次および3年次の解析で修得した微分・積分の発展として、微分方程式とその解法および工学分野への応用について講義する。後期は、微分方程式を解く手法としてのラプラス変換について講義し、線形微分方程式の初期値問題、および境界値問題および積分方程式の解法に応用する。						
到達目標				評価方法			
(1) 基本的な微分方程式の型を判別でき、一般解および初期条件を満たす特殊解を求めることができる。 (2) 工学に必要な基本的な微分方程式を導くことができ、適切な初期条件を与えて解くことができる。 (3) 基本的な関数のラプラス変換・逆変換を求めることができる。 (4) ラプラス変換を用いて微分方程式、積分方程式を解くことができる。				評価方法は、 ①定期試験 ②演習と小テストで評価する。 評価配分は、 ① 70% ② 30% とする。			
学習・教育目標		(E)①	JABEE基準1(1)		(c)		
授 業 計 画	回	項目	内 容	回	項目	内 容	
	第1	微分方程式の意味	曲線群に共通な方程式として、微分方程式の概念を説明する。また工学分野で重要な微分方程式の導出を行う。	第16	ラプラス変換の定義	ラプラス変換の定義を説明し、定義に基づいて基本的な関数の像関数を求める。	
	第2	微分方程式と解	微分方程式の一般解、特殊解、特異解の相違について述べ、解曲線の性質を説明する。	第17	ラプラス変換の基本的性質(1)	ラプラス変換の線形性、相似性について説明し、それらを利用して、いろいろな関数の像関数を求める。	
	第3	変数分離形微分方程式	変数分離形の微分方程式の解法を説明する。	第18	ラプラス変換の基本的性質(2)	像関数、原関数の移動法則について説明し、それらを利用して、いろいろな関数の像関数を求める。	
	第4	変数分離形微分方程式の応用	変数分離形の微分方程式について、幾何学的な応用および工学的な応用について説明する。	第19	ラプラス変換の基本的性質(3)	像関数、原関数の微分法則について説明し、それらを利用して、いろいろな関数の像関数を求める。	
	第5	同次形微分方程式	同次形微分方程式の解法を説明する。	第20	ラプラス変換の基本的性質(4)	像関数、原関数の積分法則について説明し、それらを利用して、いろいろな関数の像関数を求める。	
	第6	1階線形微分方程式	1階線形微分方程式の解法を説明する。	第21	演習	ラプラス変換表およびラプラス変換の性質を用いて、いろいろな関数の変換・逆変換を求める演習を行う。	
	第7	演習	1階微分方程式に関する総合演習を行う。	第22	中間まとめ	中間まとめとして試験を実施する	
	第8	中間まとめ	中間まとめとして試験を実施する	第23	ラプラス逆変換(1)	ラプラス逆変換および、その一意性について説明し、ラプラス変換表を用いて、いろいろな関数の逆変換を求める方法を説明する。	
	第9	線形微分方程式	関数の線形独立、線形従属の定義を述べ、線形微分方程式の性質について説明する。	第24	ラプラス逆変換(2)	部分分数分解によるラプラス逆変換について説明し、いろいろな関数の逆変換を求める演習を行う。	
	第10	定数係数2階斉次線形微分方程式	定数係数2階斉次線形微分方程式の解法について説明する。	第25	微分方程式への応用(1)	定数係数線形微分方程式の初期値問題をラプラス変換を用いて解く方法について説明する。	
	第11	定数係数2階非斉次線形微分方程式(1)	定数係数2階非斉次線形微分方程式について、未定係数法を用いた解法を説明する。	第26	微分方程式への応用(2)	定数係数線形微分方程式の境界値問題をラプラス変換を用いて解く方法および、一般解を求める方法について説明する。	
	第12	定数係数2階非斉次線形微分方程式(2)	対応する斉次方程式の一般解と重複する関数項が含まれる場合の未定係数法を説明する。	第27	合成積とラプラス変換、積分方程式	合成積の定義および、そのラプラス変換について説明し、積分方程式を合成積を用いて解く方法について説明する。	
	第13	いろいろな線形微分方程式(1)	連立1階線形微分方程式の解法を説明する。一般的な斉次線形微分方程式について、定数変化法を用いた解法を説明する。	第28	線形システム	線形システムについて説明し、伝達関数と出力の関係について述べ、激力やインパルスの極限としての、デルタ関数について説明する。	
	第14	いろいろな線形微分方程式(2)	一般的な斉次線形微分方程式について、定数変化法による解法の公式を導出する。べき級数を用いた解法について説明する。	第29	演習	ラプラス変換の応用のまとめとして、演習を行う。	
第15	演習	2階線形微分方程式および階数降下法に関する演習を行う。	第30	まとめ	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。		
自学自習の内容	講義の最後の20分程度の時間で練習問題を解かせ、講義終了時に提出させる。また、各回の練習問題に類似した演習問題を配布する。						
関連科目	解析ⅠA、解析ⅠB、解析ⅡA、解析ⅡB						
教科書	前期：微分・積分Ⅱ（大日本図書） 後期：応用数学（大日本図書）						
参考書	微分方程式の基礎 寺田文行、木村宣昭共著（サイエンス社）、フーリエ解析・ラプラス変換 寺田文行著（サイエンス社）						
授業評価・理解度	最終回に授業評価アンケートを行う。						
副担当教員							
備考							