

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	<p>運動する物体の位置や速度・加速度、あるいは回路を流れる電流の変化の様子などを調べる時、対象となる物理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。また、振動や交流に関する現象に限らず、様々な物理量を複素数を用いて表すことによって、実数の範囲では個別に扱われていた物理量を統一的に扱うことができるようになる場合が多々ある。これにより、理論や公式および問題解決の手法を理路整然とした一貫性のある形式にまとめることが可能となる。</p> <p>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、複素関数について講義し、実関数の積分を求めるために複素積分を用いる手法について講義する。</p>						
到達目標				評価方法			
<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 基本的な複素数の計算ができ、簡単な複素積分を求めることができる。</p> <p>(4) 複素積分に関する性質や定理を理解でき、実関数の積分を求めるために複素関数を用いることができる。</p>				<p>① 中間試験 (35%)</p> <p>② 期末試験 (35%)</p> <p>③ 自学自習によるレポート (30%)</p> <p>によって評価する。</p>			
学習・教育目標		(E) ①	JABEE基準1 (2)		(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	複素数と極形式	複素数の定義と演算および極形式による表示について説明する。	
	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	絶対値と偏角	ド・モアブルの定理を用いた累乗根の計算について説明する。	
	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	複素関数	複素数の関数について説明し、いくつかの基本的な複素関数を定義する。	
	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	正則関数と微分法	正則関数の意味と、その微分について説明する。	
	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	コーシー・リーマンの関係式	正則関数の判別方法としてのコーシー・リーマンの関係式について説明し、正則な複素関数による写像の性質について説明する。	
	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	逆関数と多価関数	逆関数および多価関数について説明し、複素数の対数関数を定義する。	
	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	複素積分	複素積分の定義とその性質について説明する。	
	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	コーシーの積分定理	コーシーの積分定理について説明し、複素積分の計算および実関数の積分に応用する。	
	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	コーシーの積分定理の応用および積分表示	正則領域が短連結である領域での複素積分にコーシーの積分定理を応用する。正則関数の値の積分表示について説明する。	
	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	数列と級数およびテイラー展開	複素数の数列と級数について説明し、関数のテイラー展開について説明する	
	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	ローラン展開と留数の計算	孤立特異点について説明し、関数のローラン展開および留数の計算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	留数の応用	留数を用いた複素積分の計算について説明し、実関数の積分に応用する。	
	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	留数定理	留数定理を用いた複素積分の計算について説明し、実関数の積分に応用する。	
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30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	代数、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）、関数論 寺田文行著（サイエンス社）						
授業評価・理解度	最終回到授業評価アンケートを行う。						
副担当教員							
備考							