

教科目名 応用数学 (Applied Mathematics )

学科名・学年 : 機械工学科 5年

単位数など : 必修 1単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教官 : 楠田 信

授業の概要		
<p>ラプラス変換やフーリエ級数の概念を理解して、実際の問題に応用する能力を身につける。特に、工学では振動や波動をよく扱う。そのような分野では、フーリエ級数は必須の手法であるから是非修得しておかなければならない。ラプラス変換を利用すれば、微分方程式を形式的に解くことが可能になることから電子回路や自動制御などの分野で重宝されるので、実用的な観点で学習する。</p>		
到達目標		大分高専目標 (B1), JABEE 目標(c)(g)
<p>(1) これまでに学んだ数学を基礎力として、特に三角関数の各種積分に精通する。                  (2) フーリエ変換やラプラス変換は高度な数学的手法になるので、具体的な問題を数多く解いて概念を習得する。                  (3) フーリエ変換やフーリエ級数により、あらゆる微分方程式や偏微分方程式が解けるようになることを目標とする。</p>		
回	授 業 項 目	内 容
1,2	ラプラス変換の定義と例	ラプラス変換を定義し、先ず初等関数から初めて工学でよく使用される関数のラプラス変換を求める。
3	ラプラス変換の基本的性質と色々な関数のラプラス変換	一つひとつの関数のラプラス変換を求めることには限度があることを知って、ラプラス変換の基本的性質を色々な、かつ複雑な関数のラプラス変換を求めることができるように学習する。
4	合成積の定義と合成積のラプラス変換 ラプラス変換表の作成	合成積(たたみこみ)を定義して、そのラプラス変換を求める。これまで求めたラプラス変換を表にして逆ラプラス変換の準備をする。
5	逆ラプラス変換の定義と例	逆ラプラス変換を定義して、ラプラス変換表を逆に引いて逆ラプラス変換を求める。
6	ラプラス変換の応用 常微分方程式への応用 周期関数のラプラス変換 デルタ関数と系の伝達関数	ラプラス変換を利用して常微分方程式を解く。さらに、工学でよく現れる周期関数のラプラス変換を求めることができるように学習する。時間に余裕があれば、特殊な分野で用いられるデルタ関数のラプラス変換も求めておく。
7	前期中間試験	
8	前期中間試験の解答と解説	各自が理解度を把握し、理解度が不足する部分を復習する。
9	フーリエ級数の定義 周期 2 のフーリエ級数 一般の周期関数のフーリエ級数	フーリエ級数を定義して、周期 2 の周期関数のフーリエ級数を求めることでフーリエ級数の意味を理解する。次に、工学でフーリエ級数を利用できるようになるために、一般の周期関数のフーリエ級数を学習する。
10,11	フーリエ収束定理 複素形フーリエ級数	フーリエ級数の応用の一つとして、フーリエ収束定理により任意の級数を求めることができることを学習する。次に、交流理論でよく用いられる複素形フーリエ級数を定義して、具体的な問題を解く。
12	フーリエ変換とフーリエ積分 フーリエ変換の性質と公式	フーリエ変換とフーリエ積分定理を学習して、フーリエ変換の意味を理解する。
13	偏微分方程式への応用	フーリエ変換の利用として偏微分方程式を解く。
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する
履修上の注意	<p>応用数学 を履修するためには、これまでに学んだ数学の知識が必要になる。中でも積分は重要であり、特にフーリエ級数は三角関数を含む部分積分法に、ラプラス変換は特異積分に精通しておくことが必要である。</p>	
教科書	田河生ら、「応用数学」、大日本図書。	
参考図書		
関連科目	基礎数学 , 微分積分 , 微分積分	
評価方法	最終成績 = 0.8 × (4回の定期試験の平均) + 0.2 × (課題点) - (欠席, 授業態度)	