

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	応用数理解析第二		
英文授業科目名	Mathematical Methods of Physics II		
開講年度	2009年度	開講年次	2年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	渡邊 信一		
居室	東6-521		

公開E-Mail	授業関連Webページ
shin@pc.uec.ac.jp	http://power1.pc.uec.ac.jp/~shin/classes/

【主題および達成目標】
電磁気学や量子力学など現代の科学技術の基礎となる科目で頻繁に使われる直交多項式を中心に学ぶ。直交多項式をリュースル・シュツルム型の2階常微分方程式に対する固有値問題の解として位置づける視点を取り、変分法との関連で系統的に考察する。ともすると無秩序のように見える種々の関数が満たす一般的性質を見通しよく学ぶ。

【前もって履修しておくべき科目】
線形代数学I、II、微積分学I、II、応用数理解析I

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
解析力学

【教科書等】
小野寺 嘉孝著 「物理学のための数学」(裳華房)

【授業内容とその進め方】

1 微分と偏微分

微分、偏微分、全微分、ラグランジュ未定乗数法、ヤコビアンなどの復習。

中間試験第一

2 変分法

オイラー方程式、積分形の付加条件がついた問題、直接法など。

3 デルタ関数

デルタ関数の定義と諸性質、デルタ関数のいろいろな表現などの復習。

中間試験第二

4 直交関数系

フーリエ級数、直交関数系、シュミットの直交化、ワイエルシュトラウスの近似定理など。

5 直交多項式

エルミート多項式、ルジャンドル多項式、ラゲール多項式、ラゲール陪多項式などの諸性質と応用。

期末試験

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

簡単な例題を宿題として出すので、面倒があらずにきちんとやってみること。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a)評価方法：

中間試験および期末試験の総合成績による。

(b)評価基準：

以下の到達レベルを持って合格の最低基準とする。

- (1) 常微分と偏微分の違いが分かる。
- (2) 簡単な変分問題を間接法と直接法で解ける。
- (3) 直交関数系が構築できる。直交多項式の性質を母関数を使って理解できる。

【オフィスアワー：授業相談】

特に設けない。授業中または授業後に積極的に質問すること。

【学生へのメッセージ】

数学は物理の基礎言語です。数学と物理の深い関連に注目して、数学を無味乾燥なものとして捉えないようにすること。

【その他】

予習と復習：学習、すなわち理解と記憶とその定着には、一般に復習の方が有効であると云われます。更に、授業を余裕を持って、楽しむためには予習が効果的であるとされます。学習はリラクゼーションと十分な睡眠により促進されるそうです。

例えば、学期当初に教科書の章と節の題名を眺めるなど、一通り目を通しましょう。スケジュールが分かっていますから、事前に基本の方程式などを見ておきましょう（予習）。授業中、その方程式が出てきたら、解説と解釈に充分注意を払いましょう（集注する要所）。例題などはきちんとノートして、出来るだけ早いうちに見直しましょう（復習）。お風呂に入ったら、その日に学んだことを思い浮かべながら、歌でも歌いましょう（論理の分析と記憶の関連付け）。早く寝ましょう（睡眠）。（ここに書かれていることは一つの可能性です。）

なお、参考までに以下をご覧ください。

<http://www2.chokai.ne.jp/~assoonas/UC415.HTML>