

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	宇宙・地球科学		
英文授業科目名	Space and Earth Science		
開講年度	2009年度	開講年次	1年次
開講学期	前学期	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	総合文化科目-理工系教養科目-		
開講学科・専攻	情報通信工学科 情報工学科 電子工学科 量子・物質工学科 知能機械工学科 システム工学科 人間コミュニケーション学科		
担当教官名	新田 伸也		
居室	非常勤講師		

公開E-Mail	授業関連Webページ
nittasn@yahoo.co.jp	

【主題および達成目標】
<p>天体物理 / 地球物理現象を教材にして、基礎的な物理学、数学と自分達の頭を使って、自然現象を理解することの楽しさを体感してもらおう。結果を伝えるだけでなく、プロセスを重視して解説することで、自力で思考し理解するための契機を提供する。身近な現象から天体現象の理解までが、物理学という共通の論理体系でなされることを実感してもらいたい。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
<p>高校数学(II,III,B,C)の範囲の解析学(微分、積分)、線形代数学(ベクトル、行列)が重要。物理学、数学関連科目の履修も並行して行うことを強く推奨する。</p>

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
<p>数学、物理学関連科目全般</p>

【教科書等】
<p>教科書：なし 参考書：必要に応じて文献を紹介する。</p>

【授業内容とその進め方】

3 回程度を 1 セットとした講義で 1 トピックを紹介するペースを予定している。
1 セット毎にいくつかの基礎的な物理過程を紹介し、これと関連した身近な自然現象、天体物理 / 地球物理現象の解説につなげる。板書による講義を主体とし、ビデオ、OHP、簡単な実験などを補助的に用いる。

授業計画 (変更の可能性有り、補講の可能性有り)

- 1: special talk 講義の目標、特撮映画メイキングビデオ紹介、紅茶の葉の運動 + 片栗水溶き片栗粉の振る舞いの実演
- 2: 次元解析 1 物理量の次元、定理と相似則
- 3: 次元解析 2 ゴジラ映画の特撮法、粘性流体と Navier-Stokes 方程式
- 4: 次元解析 3 Reynolds の相似則、水槽 / 風洞実験、シミュレーションの原理
- 5: 粘性流 1 天体の形成、粘性流の境界条件、川の流れ
- 6: 粘性流 2 鉄砲水、紅茶の葉の運動
- 7: 粘性流 3 水溶き片栗粉の振る舞い
- 8: 相対論的天体物理 1 活動銀河核、惑星運動と有効ポテンシャル、
- 9: 相対論的天体物理 2 降着円盤とブラックホール Fuel エンジン
- 10: 相対論的天体物理 3 Penrose 過程、Super Radiance、ブラックホール Fly-Wheel エンジン

以上で 10 回分の予定内容であるが、例年遅れ気味で、ここまでで学期終了している。時間があれば、以下の題材も紹介したい。

- 11: プラズマ天体物理 1 磁気リコネクション、磁力線の凍結と拡散、フレア、オーロラ
- 12: プラズマ天体物理 2 太陽風、様々な Jet/Wind、Wind モデル
- 11: 相対論 1 特殊相対性、事象と世界線、Lorentz 変換、
- 12: 相対論 2 どこでもドアとタイムマシン

【授業時間外の学習 (予習・復習等)】

予習は期待しない (むしろ予習しない方が推理小説的に楽しめる)。講義ノートの復習を次回講義までしておく必要がある。標準的な学力レベルの受講生であれば、毎回の講義について、90 分程度のノート復習をする事を前提としたレベル設定、進度設定をしている。ノートを理解する事で次回の講義の理解が容易 (または可能) になる。単純な式変形等は省略するので、復習時に受講生が補う必要がある。

【成績評価方法及び評価基準 (最低達成基準を含む)】

主として定期試験による。補助的にレポートを課す場合がある。従来通り、定期試験で 0 点でなければ単位を認定する方針である。

【オフィスアワー：授業相談】

講義前後しか本キャンパスには居ない。講義直後に教室にて質問を受け付ける。

【学生へのメッセージ】

ライヴのノリでの講義を目指します。初回講義を「つかみ」に当てる予定です。面白そうと思ったら一緒にのって下さい。ペースアップのため、板書はかなり忙しくなりますので、覚悟しておいてください。トラブルを未然に防ぐために、辛口のこと書いております。

以下の全ての条件を満たす者以外には、受講を推奨できない。

1) 学問に興味を持っていること。

当講義の内容は、受講生にとっての目先の応用価値はほとんど無いと思われる。したがって、アカデミックな動機なしに、本講義を履修することはお互いの不幸に直結する。

2) 新たなことを学ぶことを拒絶しないこと。

大学の講義である本講義の単位取得のためには、高校教程以上の内容を理解できたことを定期試験において示す必要がある。高校時代の「貯金」だけで、または、数学を拒絶したままで単位を取得することは、ほとんど不可能であると予想される。

3) 強制されなくても自主的に楽しみながら学ぶこと。

あらゆる強制は講師の信念に反するため、全て自主的、自律的に対処することが必要。特に、自力での復習が要求される。

4) 社会通念に反する行為をしないこと。

大抵のことは自由にできるが、講師の考えるモラルに反した行為が発覚した場合には、とても過激な制裁措置がとられる。

これらは前年度の経験を踏まえての助言です。要するに、大学での講義を受講するための、ごく普通の心構えがあれば大丈夫です。なお、昨年度は急に不合格者（定期試験での0点）が増えました。新入生の皆さんの常識的努力では不足しているのだと思います。単位を取得した先輩方との意見交流を推奨します。

【その他】

なし