

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	力学第一		
英文授業科目名	Mechanics I		
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	夜間主コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-専門基礎科目-		
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	半揚 稔雄		
居室	非常勤講師		

公開E-Mail	授業関連Webページ

<p>【主題および達成目標】</p> <p>(a) 主題                      「力学第一」の目標は「自然を数式で原理的に理解すること」である。自然界のさまざまな現象は数学で記述されている。力学はその最も簡単な例であり、最も基礎的な例である。それは物理学の基礎であるばかりでなく、理工系学生の考え方を養成する科目である。</p> <p>(b) 達成目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・位置、速度、加速度の関係を微分・積分によって理解する。</li> <li>・簡単な運動を運動方程式から出発して解析することができる。</li> <li>・仕事とエネルギー（運動エネルギー、位置エネルギー）の概念を理解する。</li> <li>・万有引力による運動において角運動量（したがって面積速度）が保存することを理解する。</li> </ul>
---

<p>【前もって履修しておくべき科目】</p> <p>高校で物理を履修しなかったことは問題ではないが、高校で習う程度の微分と積分がおぼつかないものは数学を大いに復習しなければ単位は取れない。</p>
---

<p>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</p> <p>なし</p>
--

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

### 【教科書等】

教科書：『な－るほどの！力学』伊東敏雄著（学術図書）

### 【授業内容とその進め方】

鈴木先生の標準クラスは、高校の物理Iおよび物理IIを履修していることを前提として授業を進める。  
この基礎クラスは、高校の物理を履修していないものにも配慮して授業を進める。

どちらのクラスで受講するかは皆さんの自由判断にゆだねますが、高校で物理IIまで履修していないもの、履修はしたが理解が十分でないものは基礎クラスで履修することを薦めます。再履修者は原則として基礎クラスとします。

1. 最初の時間は標準クラス、基礎クラス合同のガイダンス。
2. 位置、速度、加速度、および角度、角速度、角加速度
3. 運動の法則
4. 物理量の単位と次元
5. 等速運動と等加速度運動
6. 抵抗を受ける物体の運動
7. 単振動
8. 単振り子の運動
9. 仕事と仕事率の定義、線積分、運動エネルギー
10. 保存力場と位置エネルギー、力学的エネルギー保存則
11. 角運動量と面積速度
12. 万有引力とケプラーの法則
13. 人工衛星の軌道や惑星の軌道の解析

毎回宿題（小テスト）を課す。その解答を次の授業時間の冒頭、授業を受ける前に提出してもらう。  
予告なくレポート課題を出す（数回）。  
小テストやレポートの解答、試験問題の解答は上記の授業関連Webページで見ることができる。

### 【授業時間外の学習（予習・復習等）】

なし

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

### 【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

電気通信大学履修規則第8条「出席時間数が、その総授業時間数の3分の2に達しない者には原則としてその授業科目の受験を認めない。」

期末試験(100点)、レポート(各回10点)を合計して成績をつける。「可」、「不可」の判定には、宿題(各回2~4点)を参照することもある。ただし期末試験の成績が優秀な場合には、レポートの点数に関係なく、よい成績を与える。

期末試験は2回行う。第1回目の試験に満足な結果を出したものは2回目は免除することができる。

物理学は暗記や記憶を要求するものではないから、試験に教科書、ノート、電卓を持ち込んでよい。なお、期末試験では一部に標準クラスと基礎クラスに共通の問題を出題し、両クラスで成績に有利、不利がないよう配慮する。

#### (b) 評価基準

- ・位置、速度、加速度のひとつが与えられたとき他を求めることができること。
- ・簡単な運動方程式(微分方程式)を解いて、運動を解析できること。
- ・仕事、エネルギーなどの力学の基礎的事項を理解していること。

### 【オフィスアワー：授業相談】

いつでもメールで問い合わせてください。

### 【学生へのメッセージ】

「力学第一」は主として質点の力学を扱う。まず力学に出てくる用語の物理的な意味を完全に理解しよう。このことは論理的思考に不可欠である。ただし必要な用語は非常にわずかである(キーワード参照)。

高校物理のような式の暗記や知識の詰め込みは不要である。そのかわり、なぜその式が出てきたのかを理解するように努めよう。つねに筋道立てて論理的に説明することができるように勉強して欲しい。

物理学は架空の世界の抽象理論ではない。数式で導いた結果は現実の現象を表す。数式の表す現実のイメージが湧かないならば、何もわかってないことになる。このようなときには遠慮なく質問して下さい。

授業は土曜日の1時限にあるが、単位を取得する秘訣は“欠席しないこと”と“遅れないこと”である。途中で欠席すると、次回から授業がわからなくなる。わからないままに放っておいたらまず単位は取れないだろう。もしわからなくなったら、遠慮なく質問すること。

【その他】

下の図は古典力学の確立に重要な役割を果たした人たちです。

関連図 1 はニコラウス・コペルニクス(Nicolaus Copernicus, 1473-1543) , 関連図 2 はガリレオ・ガリレイ(Galileo Galilei, 1564-1642) , 関連図 2 はケプラー(Johannes Kepler, 1571-1630) , 関連図4はニュートン(Sir Isaac Newton, 1643-1727)です。