

電気通信大学 平成20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	2008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	専門科目-専門基礎科目-		
開講学科・専攻	情報通信工学科		
担当教官名	福田 喬		
居室	西2-623		

公開E-Mail	授業関連Webページ
shibata@ice.uec.ac.jp	http://gwave.ice.uec.ac.jp/

【主題および達成目標】
<p>(a)主題： 力学は物理学の基礎になっているだけでなく、自然科学はもとより全ての科学の規範になっているものであり、理工学の方を専攻する徒にとって必修の学問である。しかし諸君は、その基礎的部分のほとんどを高校までの理科教育の中で済ませているはずであり、なぜまた大学に入って同じような力学の勉強を繰り返さなくてはならないのかと思うかもしれない。が、一般に高校までの理科教育は、いろいろな制約から多分に断片的になってしまっており、課題を解析する過程より公式を覚えて答えを求めることの方に主力を注ぐ、いわゆるブラックボックス的教育であるとの感が否めないのも事実である。そこで本講では、力学の基本概念をあえて再度学習し、その体系的な理解を深めることを目的としている。そしてその学習の過程において、物事の本筋見極め、それをたどり、現象の本質を把握し理解する方法の習得を促し、これから諸君が進んで行く専門分野で直面するであろうさまざまな事象の分析と統合の局面において必要とされる感性と素養を身に付けることを促したい。</p> <p>(b)達成目標： 座標系、スカラー量とベクトル量概念を身につけた上で、ニュートンの運動の法則を学び、質点運動の代表的事例を分析する能力を養う。ついで、保存場の性質を理解して場が持つポテンシャルの概念を修得し、さらに、慣性系と非慣性系における運動の違いを議論できるようにする。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
1年次の授業であるから特別な指定はない。ただし、高校で習った物理や微積分は前提として扱うので十分に復習しておくこと。

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

【教科書等】

教科書：小出昭一郎著「力学」（物理学分冊版）（裳華房）
（これは、小出昭一郎著「物理学」（裳華房）の力学に関連する章だけを抜粋した分冊版である。本編を利用しても良い。）

参考書：伊東敏雄著「な～るほど！の力学」（学術図書出版社）
宇佐美誠二 他 著「理工系のための力学の基礎」（講談社）

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容：

この授業では、物体を1点で代表させてその運動を記述し調査・分析する質点の力学を学ぶ。対象とする主な項目は以下の通りである。

- ・ 質点，ベクトル，座標系，変位，速度，加速度，力と慣性
- ・ ニュートンの運動の法則，仕事と運動エネルギー
- ・ 保存力，ポテンシャルエネルギー，万有引力，角運動量，ケプラーの法則
- ・ 非慣性座標系（並進加速度座標系，回転座標系）における運動

(b) 授業の進め方：

講義は教科書に付かず離れずの姿勢で行う。また、講義が主体の授業であるが、深く理解するためには具体的課題に対処することが必要であることから、宿題を適宜課して、定式化能力，解析能力，説明能力，計算能力等の涵養を図る。

(c) 授業時間外の学習について：

教科書に付かず離れずの姿勢で行うために、教科書のあるページを飛ばしたかに見える場合があるかもしれない。それはその部分を講義内容から削除したわけではなく、その部分は自学自習で十分理解できるとの判断を下したからに過ぎない。したがって、教科書は隅から隅まで、十分に読み込み理解しておくように。疑問や不明を感じたら、教員に質問して理解を深めるように。

予習を行うことは当然だが、特に復習を怠らないように。授業中に講義内容，板書内容のメモをとることは当然としても、それだけで良しとはせず、そのメモを基にして即日に授業内容を復習し、不足部分を自学自習（もちろん、担当教員への質問，それによる確認も含めて）で補い、自分自身の「授業ノート」を作成するようにしてもらいたい。（授業メモは授業ノートとは似て非なるものである。）

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a)成績評価方法：

中間試験と期末試験の成績，及び，宿題レポートや状況に応じて課すミニ課題の結果を総合して判定する。両方の試験を受けることと授業に2 / 3以上出席することが判定のための必須条件である。中間試験は講義の進捗状況をみて学期の中頃に行う。

$$\begin{aligned} \text{成績評価} &= (\text{宿題レポートやミニ試験の評価点} \times 30\%) \\ &\quad + (\text{中間試験の評価点} \times 30\%) \\ &\quad \quad + (\text{期末試験の評価点} \times 40\%) \end{aligned}$$

(b)評価基準：

以下の到達レベルでもって合格の最低基準とする。

- (1) スカラー量とベクトル量の概念を理解し，それらの適正な記述と演算ができる。
- (2) ニュートンの運動の法則を理解し，それを応用できる。
- (3) 保存場の概念を理解し，ポテンシャルを求めその性質を評価することができる。
- (4) 慣性系と非慣性系の違いを理解し，並進加速度座標系や回転座標系における運動を解析できる。

【オフィスアワー：授業相談】

適宜相談に応じる。ただし，電子メールや電話などで事前にアポイントメントを取っておくことが望ましい。

【学生へのメッセージ】

ガリレイは「自然は数学という言葉によって書かれた書物である」と言ったといわれている。数学は力学（広く物理学と言ってもよい）の本質ではないが，それを読み取るためには大いに役立つものである。数式は慣れないと使いにくいものであるが，自分のものにしてしまえばこれほど役に立つものは無い。微分積分が多く出てきて，中には初めての手法もあるだろうが，頑張っ

て欲しい。また，学習する過程において自分の弱点を知ることが怖れないで欲しい。物事すべて進歩は己を知ることから始まると言える。自分の弱点を知ったらならばそれは目的地に至る路程の過半を極めたに等しく，残りの路程はその弱点を克服することで制覇できる。

「ノート」は必ず作って欲しい。しかし慣れない人はそれを授業中の板書の写しや講述内容を聞き取ったもので済ませてしまいがちである。授業中に作るものは単に「授業メモ」に過ぎない。そうではなく，本当の「ノート」は，その「メモ」を基に自学自習して自分の認識内容を確認し，不足する事項，派生する事項の補填を行い，もって「授業内容に関する自分自身の体系」を創り出すという過程で出来上がるものである。必ず自分の「ノート」を作って欲しい。

【その他】