

(科目コード : 8008720066AA)

【改訂】第7版(2019-01-30)

【科目】Fundamental Mechanics

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】選択

【学期・単位数】後期・2単位

【対象学科・専攻】生産システム,環境 1年

【担当教員】渡邊 悠貴

### 【授業目標】

英語による物理(大学レベル)の講義を聞き取ることができる。  
微分積分を使った運動方程式の解法を英語で説明できる。  
運動量・角運動量・力学的エネルギーの各保存則の使い方を英語で説明できる。  
英語を用いて物理(大学レベル)に関する質問や受け答えができる。

### 【教育方針・授業概要】

運動方程式,運動量と力積,運動エネルギーと仕事,質点系と剛体の力学,角運動量と力のモーメント,振動といった基礎的な力学の事項,特殊相対論,場の古典論,宇宙論から事項を選んで英語により講義する。それらの理解度・定着度を測るため,各人の研究内容や物理学などについて英語によるプレゼンテーションも課す。

### 【教科書・教材・参考書等】

特に教科書は指定しないが,図書館にあるものでは`The Feynman Lectures on Physics"の原著を参考書としてあげておく。発表のための参考書として,中山茂著『科学者のための英語口頭発表の仕方』(朝倉書店)をあげておく。  
宇宙論を行う場合は`An Introduction to Modern Cosmology" A. Liddle著を教科書として使用する。

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学および学生諸君による発表。黒板発表に加え,パワーポイントなどのプレゼンテーションソフトウェアを使用しても良い。

### 【メッセージ】

当たり前のことですが,英語を使ってみなければ英語力は上達しません。講義中は積極的に英語で質問し,「人前で英語を話すこと」に対する抵抗感を減らす努力をしましょう。AEの学生の受講も推奨します。

### 【事前に行う準備学習】

本科「応用物理I・II」の復習。

### 【成績評価方法】

[後期]期末試験:0%,レポート:0%,小テスト(80%),プレゼンテーション(20%)。

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	物理の基礎的な概念を,英語を通じた教育により理解できる。	30 %	小テストにより80%,発表・レポートにより20%の評価を行う。
2	物理の基礎的な問題を解く際に,英語を用いて正しく表現できる。	30 %	小テストにより80%,発表・レポートにより20%の評価を行う。
3	物理の基礎的な問題の解法や重要なポイントについて,英語を用いて口頭発表することができる。	30 %	小テストにより80%,発表・レポートにより20%の評価を行う。
4	英語を用いて質問したり,適切に受け答えすることができる。	10 %	小テストにより80%,発表・レポートにより20%の評価を行う。

### 【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を確実に理解する  
(E-3) 母国語以外の外国語で自己の考えを伝える基礎的能力を獲得する

**【授業計画】 (Fundamental Mechanics)**

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回-第2回	Kinematics	Motion in one dimension, Motion in two or three dimensions, Velocity and acceleration	小テスト	授業で学習した内容を用い、プレゼンテーションするための準備
第3回-第6回	Dynamics	Newton's three laws of motion, Harmonic oscillation, Circular motion, Free falling, Falling with air resistance	小テスト	授業で学習した内容を用い、プレゼンテーションするための準備
第7回-第9回	Conservation Laws and Systems of Particles	Conservation of linear momentum, Conservation of angular momentum, Conservation of mechanical energy, Center of mass reference frame, Collisions in one dimensions, Collisions in two or three dimensions	小テスト	授業で学習した内容を用い、プレゼンテーションするための準備
第9回-第11回	Rigid Bodies	Static equilibrium of rigid bodies, Dynamics of rigid bodies	小テスト	授業で学習した内容を用い、プレゼンテーションするための準備
第12回-第14回	Special Relativity	Einstein's principles of relativity, Lorentz transformation, Relativistic velocity transformation law, Time dilatation, Length contraction, Paradoxes in relativity, Geometry of spacetime, Four-vectors, Rest mass energy	自身の研究内容や物理学などに関連した海外の大学の講義を英語で視聴し、感想や学んだことをレポートする	
第15回	Summary	Summary		