

# 先取り履修科目とは

## 鹿児島大学理学部先取り履修科目って何なの？

高校生も受けられる鹿児島大学理学部の大学生向けの講義科目です。高校生でも理解できる内容を選んで用意していますが、大学生の履修単位にもなるものですので、比較的レベルの高い内容となります。意欲的な高校生の参加をお待ちしています。また、鹿児島大学理学部に入学した後、理学部専門科目の単位として認定されます。

## どんなメリットがあるの？

理学部の大学生と一緒に大学の講義を受けることができますので、大学とはどんなところか、理学部でどんな勉強をするのかを肌で感じることができます。受験勉強の目標が定めやすくなります。また、自己推薦入試などで、自己アピールすることができます。さらに、入学した後に、理学部専門科目の単位として認定されるので、その分、大学で卒業研究や課外活動に割く時間を確保できます。

## 受講するには何が必要なの？

在籍高校からの推薦が必要になります。また、オンラインでの開講の場合、インターネットに接続されたパソコンまたはタブレット端末が必要です。講義によっては各自で教科書をご用意いただく必要があります。

# 詳しい最新情報

各科目の詳しいシラバス、受講のための申請書類、各年度の申請期間の詳細については、webページをご覧ください。

URLはこちらです。  
<https://sci-kagoshima-univ.jp/sakidori/>

右のQRコードでアクセスできます→



# 受講方法

## 受講資格

当該授業科目を履修するに十分な学力を有し、所属学校長が推薦する者

## 受講申請書類提出までの手続き

1. 履修を希望する生徒は、所属学校長を通じて、高大接続科目等履修生願書(様式1)を鹿児島大学理学部に送付する
2. 所属学校長は高大接続科目等履修生推薦書(様式2)を鹿児島大学理学部に送付する
3. 鹿児島大学理学部は、履修生の受入れを決定した場合、所属学校長に受入通知書(様式3)を送付する

## 受講申請書類

1. 高大接続科目等履修生願書(様式1)
2. 高大接続科目等履修生推薦書(様式2)

## 申請期間

夏開講：4月～6月頃、冬開講：9月～11月頃（詳しくはウェブページでご確認ください）

## 受講料

5,500円

## 教科書

科目ごとに教科書の指定があります。シラバスを参照の上、ご用意ください。

## 推奨受講環境

インターネットに接続できる9インチ以上のディスプレイを備えたコンピュータまたはタブレット端末

## 受講期間

夏開講：7月下旬～8月下旬、冬開講：12月下旬～1月下旬（詳しくはウェブページでご確認ください）

## 書類送付および問い合わせ先

〒890-0065 鹿児島県鹿児島市郡元1-2-1-35 鹿児島大学理学部学生係  
電話番号：099-285-8025  
電子メールアドレス：scigaku@kuas.kagoshima-u.ac.jp

## 注意事項

1. 受講申請数が多数の場合、受講者数を制限することがあります。
2. 各開講期で、申請できる科目は1人あたり1科目までとします。

# 高校生向け 鹿児島大学 理学部 先取り科目履修科目

## 大学って、 どんなところだろう？

大学生と一緒に大学の授業を一足早く体験してみませんか？

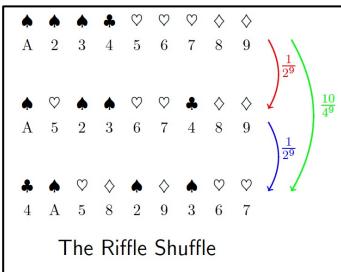
大学がどんなところか、どんなことを勉強するのか、肌で感じることができます。

鹿児島大学 理学部 先取り履修科目の受講を通して、高校でどんなことに意識して勉強すれば良いのかなど、目標を立てるきっかけになることでしょう。

しかも、鹿児島大学理学部に入学した際には、卒業単位に算入することができます。

# 開講予定科目

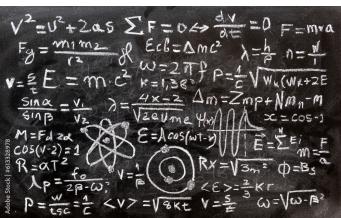
## 夏休み開講科目 7-8月開講



1. 順列と並び替え
2. 対称群の作用とカードの並び替え
3. パーフェクトシャッフル
4. 上昇列
5. 対称群上の確率
6. リフルシャッフル
7. リフルシャッフルの確率分布
8. ベイヤー・ダイアコニスの定理とカットオフ現象

## カードシャッフルの数学（数情報科学プログラム）

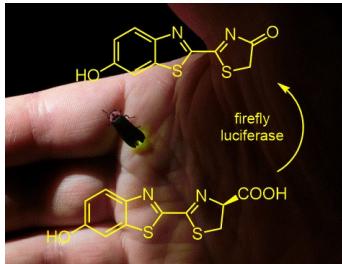
ベイヤーとダイアコニスは1992年に、「トランプを何回シャッフルすれば十分によく混ざるか」という問いに対して数学的な答えを与えた。これは、デッキの並び替えの状態を置換と対応させ、それらの上で確率分布を扱うというモデルになる。「よく混ざった状態」に相当する一様分布と、「（リフル）シャッフルを繰り返し実行した状態」とを、全変動距離と呼ばれる「距離」によって評価する。彼らの定理を理解するために必要な知識を学ぶ。具体的には、順列、対称群、確率分布といった数学用語に慣れ親しむことにしよう。



1. 物理学の原理(教科書1-7章の一部)
2. 運動(教科書8章)
3. ニュートンの力学法則(教科書9章)
4. 運動量の保存(教科書10章)
5. ベクトル(教科書11章)
6. 仕事とエネルギー(教科書13章)
7. 科学技術文書の書き方（レポートの作成にあたって）
8. 現象を数式で記述すること

## ファインマンの力学（物理・宇宙プログラム）

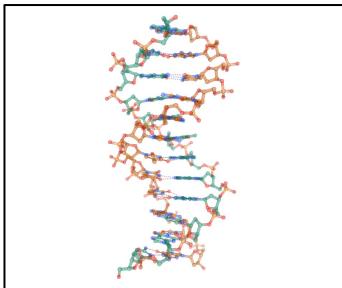
リチャード・ファインマンは、1965年に朝永振一郎、ジュリアン・シュウィンガーと共に、量子電磁気力学に関する研究でノーベル物理学賞を受賞した物理学者である。「ファインマン物理学」は、ファインマンが1961-1962年に米国カリフォルニア工科大学で1、2年生向けに講義を行った際の講義録に基づいた教科書である。1963年の出版でありながら、いまだに世界中の多くの学生によって読まれている教科書の一つである。物理を初めて学ぶ学生にとって良い入門書でありながら、既に力学を学んだ学生にとっても改めて読む価値のある教科書であろう。「ファインマン物理学I力学」の前半を読みながら、改めて物理学の基礎について学習する。



1. 生命とは何か？
2. 化学反応を加速する仕掛け-酵素タンパク質-その1
3. 酵素タンパク質を人為的に変化させる遺伝子組み換え技術
4. 化学反応を加速する仕掛け-酵素タンパク質-その2
5. 酵素タンパク質は身の回りにあふれている
6. ホタルの発光を化学的視点でみる
7. 実はこんなところにも応用されている生物発光
8. ホタルの発光反応はなぜ効率が高いのだろう

## 酵素の化学（化学プログラム）

地球上には多種多様な生物が存在し活発な生命活動を営んでいる。この活動を実現できるのは酵素タンパク質という化学触媒のおかげである。例えばホタルがピカピカ光ることができるのも酵素タンパク質の触媒作用の賜物と言える。本講義では、酵素タンパク質の働きを中心とした生命現象を、化学の言葉で説明するための基礎を学ぶ。講義や演示実験を通して、一見複雑でカオスに思える生命活動も実は単純な化学反応の組み合わせで説明できることを解説する。また私たちの身の回りの日用品には様々な酵素タンパク質が配合され、活躍していることを理解する。



1. 歴史編1：古典遺伝学
2. 歴史編2：遺伝子の実体
3. 歴史編3：遺伝子のはたらき方(1)
4. 歴史編4：遺伝子のはたらき方(2)、ゲノムとその解析
5. 応用編1：バイオテクノロジー・遺伝子組換え作物
6. 応用編2：DNA鑑定
7. 応用編3：病気の遺伝学
8. 応用編4：DNAと人類の歴史

## 遺伝子研究（生物学プログラム）

生命現象の観察・記載が主体だった古典生物学が、それらの現象を分子のふるまいから説明しようと試みる現代的な分子生物学に発展した歴史的経緯について学習する。まず、エンドウマメやショウジョウバエの遺伝法則、遺伝子の実体であるDNAの発見、遺伝情報からタンパク質を合成する仕組みの解明、に関わる重要な発見とその歴史的な意義について解説する。次に、産業への応用例として、遺伝子組換え作物やDNA鑑定について、医学への応用として、遺伝病や遺伝子治療について、歴史学への応用として、人類の起源の探索について解説する。



1. 地震防災の学際性と地震学の位置づけ
2. 過去の主な地震災害とその教訓
3. 地震学の基礎：数学の準備
4. 地震学の基礎：波の物理
5. 地球の内部構造とプレート・テクトニクス
6. 震源断層/地盤と強震動
7. 地震活動と統計的特徴
8. 地震の予測と科学的方法

## 地震の科学（地球科学プログラム）

地震防災のためには、多くの学問の連携が必要である。地震学はその中では純粋科学に入る。地震防災に携わりたい人は他分野もあることも示す。地震学には数学や物理学が必要である。前半ではそうした基礎に触れ、今後何を学べば良いかを示す。後半では地震災害に関連する地震学を概観し、最後に地震の予測について議論する。

## 冬休み開講科目 12-1月開講



1. 恒星の観測
2. 天体の距離
3. 星間物質と物質の循環
4. 銀河と銀河系
5. 電波天文学の基礎
6. 銀河系の構造
7. 暗黒物質
8. 宇宙の構造と歴史

## 宇宙物理学入門（物理・宇宙プログラム）

私たちの住む宇宙が、どのような構造で、どのように進化してきたのかについて学ぶ。宇宙の観測によって、どのようなデータが得られ、現在の宇宙像が確立されたのか解説する。より具体的には、天体の距離をどのように測定するのか、銀河系の構造をどのように調べるのか、どうして暗黒物質が存在すると考えられているのか等について物理と数学に基づいて解説する。



1. 様々な分野から眺める”物質科学”
2. 単位の取り扱いとレポート・発表の仕方
3. 物質の分類と性質
4. 物質中の原子
5. 平衡状態図：状態変化と自由エネルギーの考え方
6. 平衡状態図：さまざまな状態図
7. 身の回りの物質
8. 身の回りの物質

## 物質科学入門（物理・宇宙プログラム）

結晶や構成する元素などの考え方は高校物理までではあまり出てこない。本講義では、物質を構成する「結晶」、「自由エネルギーの考え方」といったトピックや、物質合成において重要な指針となる「平衡状態図」について取り扱う。最後に身近で使われている材料について、その物質・特長・結晶や、その物質を含む状態図、といった視点でレポートにまとめ、議論を行う。



1. イントロダクション・分子模型を触って(見て)みよう
2. 有機化合物の種類と命名法
3. 異性体の種類と命名法1
4. 異性体の種類と命名法2
5. 構造異性体と配座異性体の化学
6. 幾何異性体の化学
7. 光学異性体の化学
8. 生物と異性体の関係

## 立体化学入門（化学プログラム）

この講義では、有機化合物が取りうる多様な構造を、その立体化学に応じて整理、分類する方法を学ぶ。また、立体化学が異なることで、化学的な性質がどのように変化するか、生物との関係にどのような変化があるかを理解するとともに、立体化学の混合物を精製し、有用性の高い立体化学的に純粋な化合物を得る方法についても解説する。