

# 令和4年度 高校生対象 鹿児島大学理学部先取り履修科目

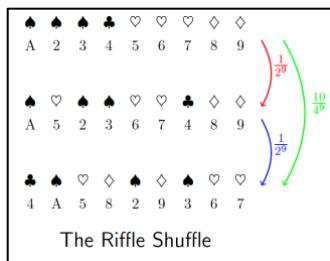


## 大学って、どんなところだろう？

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るとなります。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。また、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もできます。

# 開講予定科目



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. 上昇列
4. 対称群上の確率
5. リフルシャッフル
6. リフルシャッフルの確率分布
7. ベイヤー・ダイアコニスの定理

## カードシャッフルの数学（数理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」という問い合わせ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、全変動距離を呼ばれる「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. 現象を数式で記述するということ

## ファインマンの力学（物理・宇宙プログラム）

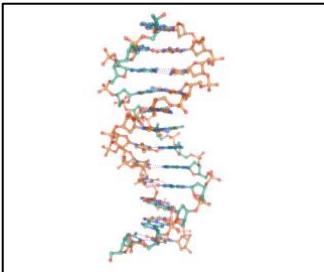
リチャード・ファインマンは、1965年に朝永振一郎、ジュリアン・シュウインガーと共に、量子電磁気力学に関する研究でノーベル物理学賞を受賞した物理学者である。「ファインマン物理学」は、ファインマンが1961-1962年に米国カリフォルニア工科大学で1、2年生向けに講義を行った際の講義録に基づいた教科書である。1963年の出版でありながら、いまだに世界中の多くの学生によって読まれている教科書の一つである。物理を初めて学ぶ学生にとって良い入門書でありながら、既に力学を学んだ学生にとっても改めて読む価値のある教科書であろう。「ファインマン物理学I 力学」の前半を読みながら、改めて物理学の基礎について学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



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. 化学反応を加速する仕掛け-酵素タンパク質-その2
4. 酵素タンパク質は身の回りにあふれている
5. ホタルの発光を化学的視点でみる
6. 実はこんなところにも応用されている生物発光
7. ホタルの発光反応はなぜ効率が高いのだろう

## ホタルはなぜ光る？-酵素タンパク質の化学-（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
4. 応用編 1 : バイオテクノロジー・遺伝子組換え作物
5. 応用編 2 : DNA鑑定
6. 応用編 3 : 病気の遺伝学
7. 応用編 4 : DNAと人類の歴史

## 遺伝子研究の歴史と応用（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. 地震の予測と科学の方法（議論・レポート）

## 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粹科学に入る。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。

# 鹿児島大学理学部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。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。

# 受講方法

## 受講資格

次の2つの条件を満たす者とします。

- (1) 鹿児島大学理学部と高大接続科目等履修生に関する協定を締結した高等学校に在籍する者
- (2) 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. 所属学校長は、事前に鹿児島大学理学部と高大接続科目等履修生に関する協定を締結する
2. 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
3. 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
4. 鹿児島大学理学部は、履修生の受け入れを決定した場合、所属学校長に受け入れ通知書(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

令和4年5月9日(月)～令和4年6月10日(金)

## 受講料

5,500円

## 教科書

科目ごとに教科書の指定がある場合があります。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

令和4年7月23日(土)～令和4年8月26日(金)

## 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1-21-35 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](mailto: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. 申請できる科目は1人あたり1科目までとします。