

「SSH基礎」科目  
**生物基礎**

学習目標



科目：生物基礎  
 履修：1年  
 共通  
 3単位

生物や生物現象についての観察・実験を通して、自然に対する関心や探究心を高め、生物学的に探究する能力と態度を育てる。

基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する。観察・実験などの体験と科学的な自然観をもとに現代の生物科学の発展に興味・関心をもちえる能力を开花させる。また、理数探究の内容につなげていく。

年間授業計画

月	学 習 単 元	学 習 事 項 等
前 期	4 生物の特徴 生物の多様性と共通性 生物とエネルギー	顕微鏡を用いて観察・実験を行い、レポート作成の学習を通して、細胞の機能と構造・生物体の構造を学ぶ。 実験項目：顕微鏡の使い方・マイクロメーターを用いた測定・細胞の観察 酵素の性質
	5 遺伝子とその働き 遺伝情報とDNA	
	6 遺伝情報とタンパク質	遺伝子の本体であるDNAの構造と働きを、自己複製と形質発現の視点から学ぶ。また、複製されたDNAが細胞分裂（体細胞分裂・減数分裂）の過程を通して各細胞に分配されるしくみを学ぶ。ゲノム分析や選択的スプライシング・発現調節など発展的な扱いも行う。 実験項目：DNAの抽出・だ腺染色体の観察 細胞分裂の観察
	7 ヒトの体の調節 体内環境と情報伝達	
後 期	9 体内環境と情報伝達（続）	体内環境と恒常性について体液の成分と働き、恒常性の維持について学ぶ（浸透圧・肝臓・腎臓・免疫等）。自律神経系とホルモンの働き、さらに、動物のからだについて発展的に扱う。 実験項目：トリの心臓の解剖 血液凝固の観察 血球における浸透現象の観察 血球（赤血球・白血球等）の観察
	10 免疫のはたらき	
	11 生物の多様性と生態系 植生と遷移	
	12 生態系と生物の多様性	
	1 生態系と生物の多様性	
2	生態系および生態系のバランスと保全について発展的に扱う。炭素循環や窒素循環、生態系における物質収支も扱いながら、総合的に植生と生態系について扱う。 実験項目：校内植生の観察	
講習等	SSH野外実習「生物臨海実習」・SSH 英語による分子生物学講座などを行う予定である。	
評価の方法	年4回の定期考査と、実験・実習のレポート、授業に参加する意欲などを参考に総合的に評価する。定期考査では、授業で扱った内容理解をもとに、新たな実験データの理解を試すような応用問題を含み、また実験レポートでは、指示された内容についてレポートするだけでなく、自ら発問し、さらなる調査・考察を期待する。	



推薦図書・参考書

- 『キャンベル生物学』N・A・キャンベル（丸善）
- 『生物と無生物のあいだ』福岡伸一（講談社現代新書）
- 『二重螺旋 完全版』ジェームズ・D・ワトソン（新潮社）
- 『DNAとはなんだろう』武村政春（講談社ブルーバックス）
- 『免疫の守護者 制御性T細胞とはなにか』坂口志文、塚崎朝子（講談社ブルーバックス）
- 『菌根の世界』齋藤雅典（築地書館）
- 『バッタを倒しにアフリカへ』前野ウルド浩太郎（光文社新書）
- 『進化とはなんだろうか』長谷川眞理子（岩波ジュニア新書）

「SSH入門」科目

# 地学基礎

## 学習目標



科目：地学基礎  
履修：1年  
共通  
2単位

地学は内容によって物理・化学・生物学的分野にまたがるなど総合科学的な面をもっている。このことから本校では地学基礎を「SSH 入門科目」と位置付けている。宇宙の誕生から現在の地球に至るまでを時間的・空間的な広がりの中でとらえ、観察・実験等も行いながら、基本的な概念や原理・法則を理解し、地学的な見方や考え方を養うことを目的とする。

### 年間授業計画

月	学習単元	学習事項等
前期	4 1. 地球の姿	地球の形と大きさ 地球の内部構造 プレートテクトニクス (前期中間考査)
	5 2. 活動する地球	
	6	地震 火山活動 火成岩 鉱物の性質と分類  (前期期末考査)
	7	
9		
後期	9 3. 大気構造	大気圏 地球上の水 太陽放射エネルギーと地球放射エネルギー 地球の熱収支 大気の大循環 海水の循環 季節変化を左右するもの 日本の四季の気象
	10 4. 太陽放射と大気・海水の運動	
	11 5. 日本の天気	
	12 6. 地球の誕生	宇宙の誕生 太陽の誕生 (後期中間考査) 太陽系の誕生 地球の誕生  地球型惑星と木星型惑星 地質時代 地層の形成 先カンブリア時代 顕生代 (後期期末考査)  地球環境と人類 自然災害
	1 4. 地球と生命の進化	
	2 5. 地球史の読み方	
	3 9. 自然との共生	
講習等	希望者を対象に秋に地質巡検を行う予定である。	
評価の方法	年4回の定期試験のほかに、授業中の実習レポートの提出と、オンラインによる課題の配信・提出がある。評価対象は、基礎的・基本的事項の理解度と知識の程度、さらにそれらを科学的な文章として表現できる能力までを含める。また、図やグラフから情報を正確に読み取る力や科学的に判断できる力についても重視している。	

### 【推薦図書・参考書】



- 『Q&A 火山噴火』 日本火山学会編 (講談社ブルーバックス1326)
- 『生命と地球の歴史』 丸山茂徳・磯崎行雄 (岩波新書543)
- 『やさしい気象教室』 島田守家 (東海大学出版会)
- 『太陽系大紀行』 野本陽代 (岩波新書1279)
- 『新しい高校地学の教科書』 杵島正洋・松本直記・左巻健男 (講談社ブルーバックス1510)

# 物理基礎

## 学習目標



科目：物理基礎  
履修：2年  
共通  
3単位

SSHとしての目的に照らし、物理的な事物・現象について十分な観察、実験を行い、自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する。

十分な問題演習に取り組むことで、物理的な考え方の定着を目指すとともに、大学入試に対応した基礎力の育成にも2年次から押し進めていく。

### 年間授業計画

月	学 習 単 元	学 習 事 項 等
前 期	4 物体の運動	速度 加速度
	5 力と運動	落体の運動 力 運動の法則
	6	
後 期	7 仕事とエネルギー	さまざまな力と運動 仕事 運動エネルギー 位置エネルギー 弾性エネルギー 力学的エネルギーの保存
	9 運動量と力積	運動量の保存 衝突と力学的エネルギー
後 期	10 熱とエネルギー	熱と温度 熱量 熱と仕事の変換 気体の状態方程式
	11 波の性質 音	波の伝わり方 波の性質 音波の性質 音源の振動
	12 光	ドップラー効果 光の性質 レンズと球面鏡
	1 電気と磁場	回折と干渉 静電気 電流 交流と電磁波
	2 物理と私たちの生活	エネルギーとその利用 物理が拓く世界
講 習	希望者を対象に夏期講習を行う。	
評 価	定期考査成績、実験レポート・作業課題の提出物等を総合して評価する。	



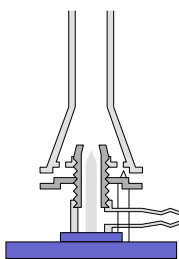
- 『高校数学でわかるマクスウェル方程式』竹内 淳著（講談社ブルーバックス）  
『物理学はいかに創られたか（上・下）』A. アインシュタイン・L. インフェルト著 石原純訳  
（岩波新書 赤50、51（1957））  
『オリンピック問題で学ぶ世界水準の物理入門』物理チャレンジ・オリンピック日本委員会著（丸善出版（2010））  
『科学の発見』Steven Weinberg（原著），赤根 洋子（翻訳），大栗 博司（文藝春秋（2016））

### 推薦図書・参考書

物理基礎は、考査を共通問題で実施しており、授業進度評価も担当者により、偏りがないう、配慮している。

# 化学基礎

## 学習目標



科目：化学基礎  
履修：2年  
共通  
3単位

自然科学(数学と理科)は、自然現象の観察などから自然現象の規則性を発見し、仮説を立て、各種の実験を通してその法則性を明らかにする学問分野である。20世紀になってそれまでの『原子』の概念が一変し、それをきっかけに化学に関する原理や法則が導かれ、急速に発展を遂げた。  
授業で化学に対する考え方と正しい数量化の方法をしっかりと理解し、練習・訓練をすることにより、物質でできている世界とうまく付き合っていくことができるようにしよう。

### 年間授業計画

月	学習単元	学習事項等
前期	4 物質の構成 物質の探究 原子の構造と元素の周期表	純物質と混合物・混合物の分離精製・化合物と元素 物質の三態・原子の構造・元素の周期律と元素の性質 イオン結合・共有結合
	5 化学結合	分子間の結合・金属結合 化学結合と物質の分類・用途
	6 物質の変化 物質質量と化学反応式	分子量・物質質量・質量などの相互換算
	7 物質の変化 物質質量と化学反応式	溶液の濃度 化学反応式 化学反応の量的関係
後期	9 酸と塩基	酸・塩基の定義、強酸と弱酸、pH 中和反応と量的関係
	酸化還元反応	酸化数 酸化剤と還元剤
	10 酸化還元反応 (無機化合物)	半反応式 反応式とその量的関係 周期表と周期律 イオン化傾向 ダニエル電池 鉛蓄電池など 電気分解のしくみ 電気量と物質の量的関係
	11 12	
講義	1 化学と人間生活 身のまわりの物質 (有機化合物)	有機化合物の特徴と構造 元素分析 炭化水素 アルカン、アルケン、アルキン 酸素を含む有機化合物 アルコールとエーテル、 アルデヒドとケトン、カルボン酸、エステルと油脂 芳香族化合物
	2	
講習	希望者対象に、2年「化学基礎」の講習を実施する。	
評価の方法	年4回の定期考査と、実験レポートおよび小テスト・課題などを総合して評価する。 とくに実験のレポートの作成は、その分野での理解が本当に進んでいるかのチェックポイントになるだけでなく、定期考査の準備にもなるし、その人にとっての疑問・疑念を通して、物質世界の世界観の変化のきっかけにもなるので重要である。	



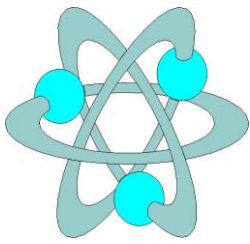
推薦図書・参考書

- 『タングステンおじさん』オリヴァー・サックス (早川書房)
- 『ロウソクの科学』マイケル・ファラデー著、三石 巖訳  
原題The Chemical History of a Candle
- 『サッカーボール型分子C<sub>60</sub> フラーレンから五色の炭素まで』  
山崎 昶 (講談社ブルーバックス)
- 『化学小辞典』池田長生他監修 (三省堂) 大学教養程度まで使用可能
- 『暗記しないで化学入門』平山令明 (講談社ブルーバックス)

「SSH発展」科目

# 物 理

## 学習目標



科目：物理  
履修：3年  
理選・自選  
4単位

物理的な事象・現象について観察、実験等を行い、自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。大学入試対策も授業に随所に取り入れる。そして、スーパーサイエンスハイスクール校として、高大接続に関する発展的事項についても学ぶ機会を設ける。

### 年間授業計画

月	学 習 単 元		学 習 事 項 等		
前 期	4	〈力学〉 剛体のつり合い	〈電磁気〉 電界と電位	〈力学〉 力のモーメント 重心	〈電磁気〉 静電気 電界 電位
	5	円運動と単振動	電流	等速円運動 慣性力 単振動	コンデンサー 電流 直流回路
	6	万有引力	電流と磁界	万有引力	半導体 磁気力と磁界 電流が作る磁界
	7	熱		気体の分子運動論	電流が磁界から受ける力 ローレンツ力
後 期	9	原子・分子の世界	電磁誘導と電磁波	電子と光 原子 原子核 素粒子 物理が築く未来 入試直前対策	電磁誘導の法則 磁界中を運動する導体棒 自己誘導と相互誘導 交流 電気振動と電磁波 入試直前対策
	10	問題演習	問題演習	入試直前対策	入試直前対策
	11				
	12	問題演習	問題演習	入試直前対策	入試直前対策
	1				
講習	希望者対象に、大学入学共通テスト対策、2次試験対策の講座を開設 「土曜講座」、「夏期講習」等における実践問題演習講座の計画的実施				
評価	定期考査成績、実験レポート・作業課題の提出物等を総合して評価する。				



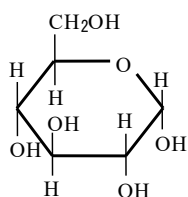
### 推薦図書・参考書

- 『旅人 ある物理学者の回想』湯川 秀樹（角川ソフィア文庫（2011））
- 『難問・奇問で語る 世界の物理 オックスフォード大学教授による最高水準の大学入試  
面接問題傑作選』特定非営利活動法人 物理オリンピック日本委員会（丸善出版（2016））
- 『こんなにわかってきた素粒子の世界』 京極一樹（技術評論社）
- 『部分と全体—私の生涯の偉大な出会いと対話—』W.ハイゼンベルク著 山崎和夫訳  
（みすず書房（1974））

「SSH発展」科目

# 化学

## 学習目標



科目：化学  
履修：3年  
理選・自選  
4単位

化学基礎の上に、さらに詳しくさまざまな分野について学習していくのが化学である。

化学基礎では基本的な内容にとどまっていた無機化学や反応熱について深く学習し、よりハイレベルな概念である化学平衡について取り扱えるようにする。全体を見渡した本質的な概念の獲得を目指し、科学的に考える力を身につける。また、数量的な扱いに慣れ、近似的な扱いや計算の精度を高めていく。

### 年間授業計画

月	学 習 単 元	学 習 事 項 等
前 期	4 物質の構造	熱化学 エンタルピー・ヘスの法則・結合エンタルピー
	5 物質の三態	気体 粒子の熱運動 蒸気圧 気体の法則 混合気体 分圧 溶液 濃度 溶解と溶解度 沸点上昇 凝固点降下 浸透圧 コロイド
	6	
	7 反応速度と化学平衡	反応の速さ 反応の起こるしくみ 反応速度 反応速度を決める要因 化学平衡 可逆反応と化学平衡 化学平衡の移動 電解質水溶液における平衡
9	無機化合物	周期表と元素 典型元素・遷移元素、金属元素・非金属元素 非金属元素 水素・希ガス・ハロゲン・14～16族元素
後 期	10	金属元素 アルカリ金属・2族・典型元素の金属
	11 生活と物質	合成高分子 合成樹脂 ゴム 合成繊維 天然高分子 糖類、油脂、アミノ酸 生命体の構成物質 タンパク質、アミノ酸、酵素など
	12 問題演習	入試問題などの問題演習
	1 問題演習	入試直前対策
2		
講 習	希望者を対象に、夏期講習および大学入学共通テスト対策・国公立二次・私大対策の講習を実施する。	
評 価 の 方 法	定期考査と、実験レポートおよび小テスト・演習課題などを総合して評価する。	

### 推薦図書・参考書



『大気を変える錬金術—ハーバーボッシュと化学の世紀—』 トーマス・ヘイガー (みすず書房)  
『現代化学の世界—化学者は何をめざしているのか—』

日本化学会編 (講談社ブルーバックス)

『化学に魅せられて』 白川英樹 (岩波新書)

『化学小辞典』 池田長生他監修 (三省堂) 大学教養程度まで使用可能

『高校化学とっておき勉強法』 大川貴史 (講談社ブルーバックス)

「SSH発展」科目

# 生物

## 学習目標

科目：生物  
履修：3年  
理選・自選  
4単位

生物や生物現象についての生物基礎の学習内容をもとに発展させ、自然に対する関心や探究心を高め、生物学的に探究する能力と態度を育てる。

基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する。

観察・実験などの体験と科学的な自然観をもとに現代の生物科学の発展に興味・関心をもちえる能力を伸長させる。



### 年間授業計画

月	学習単元		学習事項等		
前期	4	第1編 生物の進化	第2編 生命現象と物質	生命の起源と細胞の進化 遺伝子の変化と進化のしくみ 生物の系統と進化	細胞と物質 代謝とエネルギー
	5				
	6	第3編 遺伝現象の発現と発生	第4編 生物の環境応答	生物の系統と進化（続） 遺伝情報とその発現 発生と遺伝子発現 遺伝子を扱う技術	代謝とエネルギー（続） 動物の刺激の受容と反応 動物の行動
	7				
9					
後期	10	第5編 生態と環境	第4編生物の環境応答 (続き)	個体群と生物群集 生態系の物質生産と物質循環 生態系と人間生活	植物の環境応答
	11				
	12	大学入試問題演習 特別時間割		入試問題を解くことを一つの媒介として、幅広く各分野から総合的に生物を捕らえなおし、記述・表現力をつける。入試問題では、様々な生物学的事象が扱われる。楽しんでいってほしい。	
	1	2人の担当者が週2時間ずつ、内容の関連を踏まえて、教科書の内容を分割して進行する。 (1編→3編→5編 / 2編→4編)			
	2	2人の担当者が週2時間ずつ、内容の関連を踏まえて、教科書の内容を分割して進行する。 (1編→3編→5編 / 2編→4編)			
講習	希望者は夏期にSSH対応講習（単元別集中講座）を、土曜講習として「実験&入試問題演習」を受講できる。				
評価の方法	年3回の定期考査、提出課題（論述課題や実験課題）、授業に参加する意欲などを参考に総合的に評価する。				



推薦図書・参考書

- 『キャンベル生物学』N・A・キャンベル（丸善）
- 『理系総合のための生命科学第5版』東京大学生命科学教科書編集委員会（羊土社）
- 『利己的な遺伝子40周年記念版』リチャード・ドーキンス（紀伊國屋書店）
- 『発生生物学』道上達男（裳華房）
- 『世界は進化に満ちている』深野祐也（岩波書店）
- 『僕には鳥の言葉がわかる』鈴木俊貴（小学館）
- 『新しい植物ホルモンの科学第3版』浅見忠男、柿本辰男（講談社）