

# 化学 シラバス

科目名	単位数	授業クラス	授業者	使用教科書・副教材等
化学	3単位	3年3・4組	比嘉 薫 印	東京書籍「改訂 新編化学」 ニュー グローバル化学基礎+化学
校長	上江洲 隆 印	教頭	竹西 正好 印	教頭 川上 恵美 印

## 学習の到達目標

- 1 気体、液体、固体の性質を探究し、物質の状態変化、状態間の平衡、溶解平衡および溶液の性質について理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 2 化学変化に伴うエネルギーの出入り、反応速度および化学平衡を探究し、化学反応に関する概念や法則を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 3 無機物質の性質や反応を探究し、元素の性質が周期表に基づいて整理できることを理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 4 有機化合物の性質や反応を探究し、有機化合物の分類と特徴を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 5 高分子化合物の性質や反応を探究し、合成高分子化合物と天然高分子化合物の特徴を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 6 上記の目標を達成するために探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高める。

## 2 (1) 学習計画

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考査
第1学期	1編 物質の状態(20)			
	1章 物質の状態(3)	物質の状態とその変化を、構成粒子の存在状態とエネルギーの関係から学ぶ。	[観察実験1] 「圧力を下げる水を沸騰させよう」 [探求1] 沸点と蒸発熱	
	1節 物質の三態	1	[観察実験2] 「ボイルの法則を検証しよう」	
	2節 気体・液体間の状態変化	2	[探求2] 「シャルルの法則を検証する」	
	2章 気体の性質(5)	气体が示す性質について学ぶ。 ・ボイル・シャルルの法則と絶対温度、絶対零度	[観察実験3] 「液体どうしの混ざり方を調べよう」 [観察実験4]	
	1節 気体	2		
	2節 気体の状態方程式	3		
	3章 溶液の性質(7)	溶液について学ぶ。 ・コロイド粒子とコロイド溶液、ゾルとゲル	[観察実験5] 「金属結晶のモデルをつくろう」 [探求4] 「イオン半径を求めてみよう」	
	1節 溶解	3		
	2節 希薄溶液の性質	2		
	3節 コロイド	2		
	4章 化学結合と固体の構造(5)	固体の構造について学ぶ ・結晶と非晶質(アモルファス), 化学結合とイオン結晶・金属結晶・ 共有結合の結晶、単位格子	[観察実験6] 「発熱反応と吸熱反応を調べよう」 [観察実験7] 「ルミノールの化学発光」 [探求5] 「ヘスの法則を検証する」 [観察実験8] 「鉛蓄電池をつくるみよう」 [観察実験9] 「電気分解してみよう」	1学期中間考査
	2編 化学反応とエネルギー(12)			
	1章 化学反応と熱・光(6)	化学反応におけるエネルギーの出入りと熱や光との関係を学ぶ。		
	1節 反応熱と熱化学方程式	2		
	2節 ヘスの法則	3		
	3節 光とエネルギー	1		
	2章 電池と電気分解(6)	・熱量、反応熱、発熱・吸熱反応 ・熱化学方程式の書き方とその意味 ・燃焼熱、中和熱、生成熱、溶解熱、融解熱・蒸発熱		
	1節 電池	3		
	2節 電気分解	3		
第2学期	3編 化学反応の速さと平衡(17)	外部から加えた電気エネルギーによって、化学反応が起つたり、化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出したりする原理について学ぶ。		
	1章 化学反応の速さ(6)	化学反応の速さの表し方や反応の速さを決める条件、化学反応が起こるときの仕組みなどについて学ぶ。	[探求6] 「ダニエル型電池の起電力」 [探求8] 「温度と反応速度の関係を調べる」 [観察実験11] 「平衡の移動を調べてみよう」 [観察実験12] 「緩衝液の性質を調べよう」 [探求10] 「酢酸の濃度と電離定数の関係を調べる」	1学期期末考査
	1節 反応の速さ	2		
	2節 反応速度を変える条件	2		
	3節 反応のしくみ	2		
期中	2章 化学平衡(5)	化学平衡の状態やそのときの各成分の量的関係、条件の変化に伴う量的関係の変化などについて学ぶ。		
	1節 可逆反応と化学平衡	2		
	2節 平衡の移動	3		
期末	3章 水溶液中の化学平衡(6)	・強電解質、弱電解質、電離度 $\alpha$ の定義 ・水の電離平衡、水のイオン積 ・塩の加水分解と塩の水溶液の性質		
	1節 電離平衡	3		
	2節 塩と化学平衡	3		

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
	<b>4編 無機物質(21)</b> 1章 周期表と元素(1) 1節 周期表と元素 1 2章 非金属元素の単体と化合物(6) 1節 水素と希ガス 1 2節 ハロゲンとその化合物 1 3節 酸素・硫黄とその化合物 2 4節 窒素・リンとその化合物 1 5節 炭素・ケイ素とその化合物 1 3章 典型金属元素の単体と化合物(6) 1節 アルカリ金属とその化合物 2 2節 2族元素とその化合物 1 3節 1,2族以外の典型金属元素とその化合物 3 4章 遷移元素の単体と化合物(5) 1節 遷移元素とその化合物 3 2節 金属イオンの分離・確認 2 5章 無機物質と人間生活(3) 1節 金属の利用 1 2節 合金 1 3節 セラミックス 1	<p>周期表と元素の性質を学んだ後、非金属元素の単体や化合物の性質を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素の単体の性質、水上置換、水素化合物</li> <li>希ガスの電子配置と性質</li> <li>ハロゲンの単体</li> <li>酸素とオゾン、オゾン層</li> <li>斜方硫黄、单斜硫黄、ゴム状硫黄</li> <li><math>N_2</math>の性質</li> <li>黄リン、赤リン、十酸化四リン、リン酸</li> <li>ダイヤモンド、黒鉛(グラファイト)、フラーレン、無定形炭素</li> <li>一酸化炭素、二酸化炭素</li> <li>半導体</li> <li>二酸化ケイ素、ケイ酸塩、ケイ酸塩工業(窯業)、シリカゲル</li> </ul> <p>典型金属元素の単体や化合物について、その性質や用途を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウムの性質</li> <li>水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムの製法と性質、アンモニアソーダ法</li> <li>ペリリウム、マグネシウムとアルカリ土類金属の性質の違い</li> <li>酸化カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸カルシウム、塩化カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウムの性質</li> </ul> <p>金属元素の多くが属する遷移元素の単体や化合物について、その性質や用途を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テルミット反応による酸化鉄等の還元反応</li> <li>両性酸化物としてのアルミナ<math>Al_2O_3</math>、両性水酸化物としての<math>Al(OH)_3</math>、複塩としてのミョウバン</li> </ul> <p>無機物質の特徴と、無機物質が私達の生活にどのように利用されているかを学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>セラミックスの製造工業と陶磁器、ガラス、ファインセラミックス</li> </ul>	<p>[観察実験13] 「水素を発生させよう」</p> <p>[観察実験14] 「水ガラスの性質を調べてみよう」</p> <p>[探究11] 「濃硫酸と希硫酸の性質を調べる」</p> <p>[観察実験15] 「アルカリ金属の性質を調べよう」</p> <p>[観察実験16] 「炭酸水素ナトリウムの性質を調べてみよう」</p> <p>[観察実験17] 「石灰水と二酸化炭素との反応を調べてみよう」</p> <p>[観察実験18] 「アルミニウムの性質を調べてみよう」</p> <p>[探究12] 「セッコウ玉子を作ろう」</p> <p>[観察実験19] 「銅(II)イオンの反応を見てみよう」</p> <p>[探究13] 「金属イオンを分離・確認する」</p> <p>[観察実験20] 「ガラスをつくってみよう」</p> <p>[探究14] 「鍊金術」</p>	2 学 期 中 間 考 查
	<b>5編 有機化合物(22)</b> 1章 有機化合物の特徴と構造(1) 1節 有機化合物の特徴 1 2章 炭化水素(3) 1節 飽和炭化水素 1 2節 不飽和炭化水素 1 3節 有機化合物の分析 1 3章 アルコールと関連化合物(9) 1節 アルコールとエーテル 2 2節 アルデヒドとケトン 2 3節 カルボン酸とエステル 2 4節 油脂とセッケン 3 4章 芳香族化合物(6) 1節 芳香族炭化水素 2	<p>有機化合物の基本的な化合物である炭化水素のうち、鎖式炭化水素と脂環式炭化水素の構造と性質を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有機化合物と無機化合物、価標(単結合、二重結合、三重結合)と飽和結合・不飽和結合</li> <li>鎖式炭化水素と環式炭化水素、飽和炭化水素と不飽和炭化水素、アルカン、アルケン、アルキン、脂環式炭化水素(シクロアルカン、シクロアルケン)と芳香族炭化水素、炭化水素基と官能基、分子式・示性式・構造式</li> <li>元素分析、組成式の決定</li> </ul> <p>酸素を含む有機化合物であるアルコールやエーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、油脂などについて、構造や性質を学ぶ。</p> <p>芳香族炭化水素を始め、芳香族化合物の性質を学ぶ。</p>	<p>[観察実験21] 「アルカンの立体構造を調べてみよう」</p> <p>[探究15] 「炭化水素の性質を調べる」</p> <p>[観察実験22] 「アルコールの反応を調べてみよう」</p> <p>[観察実験23] 「ヨードホルム反応を確認しよう」</p> <p>[探究16] 「アルデヒドの性質」</p> <p>[探究17] 「エステルの合成とその性質」</p> <p>[探究18] 「セッケンをつくり、性質を調べる」</p> <p>[観察実験24] 「サリチル酸メチルを合成してみよう」</p> <p>[探究19] 「アゾ化合物を合成する」</p>	2 学 期 期 末 考 查
第 3 学 期				

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
	2節 酸素を含む芳香族化合物 2 3節 窒素を含む芳香族化合物 2 5章 有機化合物と人間生活(3) 1節 染料・医薬品 1 2節 合成洗剤 1 3節 食品 1	医薬品、染料・染色・洗剤および糖類・アミノ酸などの有機化合物と生活との関わりを化学的な面から学ぶ。	[探究20] 「芳香族化合物の分離」 [観察実験25] 「食品中のアミノ酸を検出してみよう」 [探究21] 「ヘアカラーのしくみを調べよう」	
	<b>6編 高分子化合物(13)</b> 1章 天然高分子化合物(6) 1節 天然高分子化合物 1 2節 单糖類・二糖類 1 3節 多糖類 1 4節 アミノ酸 1 5節 タンパク質 1 6節 核酸 1  2章 合成高分子化合物(6) 1節 合成高分子化合物 1 2節 合成繊維 2 3節 プラスチック(合成樹脂) 2 4節 ゴム 1  3章 高分子化合物と人間生活(1) 1節 機能性高分子 1 2節 プラスチックの再生処理 1	天然高分子化合物とそれを構成している化合物の構造や性質について、化学的な面から学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・マルトース、スクロース、転化糖</li> <li>・デンプン(アミロースとアミロペクチン)、らせん構造とヨウ素デンプン反応、デンプンの加水分解、グリコーゲン、セルロースとその加水分解</li> </ul> 石油から人工的につくられた合成繊維やプラスチックの製法や構造、性質、用途などを学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ナイロン66、ナイロン6、アラミド繊維</li> <li>・ポリエチレンテレフタラート(PET)</li> <li>・アクリル繊維、炭素繊維、ビニロン</li> <li>・熱可塑性樹脂(鎖状構造)、熱硬化性樹脂(立体網目構造)</li> <li>・マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル</li> </ul>	[観察実験26] 「スクロースとマルトースの還元性を調べよう」 [探究22] 「パーマのしくみを調べよう」  [観察実験27] 「ナイロン66を合成しよう」 [観察実験28] 「ポリスチレンを合成してみよう」 [探究23] 「アルキド樹脂を合成する」 [観察実験29] 「発砲ポリスチレンを溶かしてみよう」	学年 末 考 査

( 2 ) 評価の観点・内容 ○指導要領に基づく総括的評価規準 ・具体的な評価の観点・内容

関心・意欲・態度	<input type="checkbox"/> 自然の事物・現象に関心や探求心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、科学的态度を身に付けている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義式、実験式いずれの授業においても集中力を保つ。</li> <li>・授業で得た結果を基に発展的な興味をもって自主的活動を行う。</li> </ul>
思考・判断・表現	<input type="checkbox"/> 自然の事物・現象の中に問題を見いだし、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業内容について科学的な捉え方ができる。</li> <li>・授業の成果をいかして社会や生活との関連を考えられる。</li> <li>・発展的な内容についても思考を展開させられる。</li> </ul>
観察・実験の技能	<input type="checkbox"/> 観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・操作の意味をよく理解し、実技のレベルが的確である。</li> <li>・実験結果に対する考察が十分であり、その内容を適切に伝達できる。</li> </ul>
知識・理解	<input type="checkbox"/> 自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・学んだ内容が関連付けて整理され定着している。</li> <li>・知識を用いて発展的な応用ができる。</li> </ul>

( 3 ) 評価方法

下記の5項目を、評価の観点別(関心・意欲・態度、思考・判断、観察・実験の技能・表現、知識・理解)に評価します。  
各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

授業への取り組み	授業に対する姿勢、学習態度、物理への関心等で判断する。評価の観点のうち、特に関心・意欲・態度の項目を評価する。
ノートの記載内容	授業内容を適切にまとめているか、科学的・化学的な思考ができているか等を評価する。
観察・実験等	観察・実験等を行い、報告書(レポート)を書く。観察・実験に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書等から評価する。評価の観点のうち、思考・判断、観察・実験の技能・表現に関する配分が大きい。
教科書・問題集の問題	各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。
中間・定期考查	学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち、思考・判断、知識・理解に関する配分が最も大きい。

( 4 ) 学習のアドバイス等

- 1 . 日常生活の中で起こる様々な自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
- 2 . 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
- 3 . 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。

## 理科応用(化学基礎) シラバス

科目名	単位数	授業クラス	授業者	使用教科書・副教材等			
理科応用 (化学基礎)	2単位	3年5~9組	比嘉 薫 印	東京書籍「改訂 新編化学基礎」 ニュー グローバル化学基礎+化学			
校 長	上江洲 隆 印		教 頭 竹西 正好 印	教 頭 川上 恵美 印			

### 学習の到達目標

- 1 化学が物質を対象とする科学であることや化学が人間生活に果たしている役割を理解できる。
- 2 原子の構造、電子配置と周期律の関係及び、化学結合のしくみについて理解できる。
- 3 化学反応の量的関係、酸と塩基の反応及び酸化還元反応の基本的な概念や法則が理解できるとともに日常生活や社会と関連付けて考察できる。
- 4 上記の目標を達成するために探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高める。

### 2 ( 1 ) 学習計画

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
第 1 学 期	<b>序編 化学と人間生活(7)</b> 物質について学ぶ「化学」 文明は金属とともに セラミックス プラスチック 繊維 プラスチックのリサイクルと環境に 負荷の少ないプラスチックの開発 食料の確保 食品の保存  洗剤 地球環境と物質の利用	物質について学ぶ学問としての化学 • 製鍊；金属を利用するための技術 • 鉄の利用と合金(工業的製法)  • 石油から作られる繊維 • マテリアルおよびケミカルリサイクル、生分解性プラスチック • 塩漬け、砂糖漬け、干物、発酵 • 防腐剤、調味料、発色剤、着色料、着香料、酸化防止剤、真空パック、窒素充填、光遮断アルミ蒸着フィルム • セッケンと合成洗剤 • 生命環境全体へのリスク評価	[観察実験1] 「銅を取り出そう」  [観察実験2] 「ペットボトルから繊維をつくろう」  [観察実験3] 「洗剤の適切な使用量を調べよう」 [探究1] 「金属の製鍊について調べる」  [探究2] 「プラスチックを識別する」	
	<b>1編 物質の構成(27)</b> 1章 物質の成分と構成元素(8) 1節 物質の成分 3 2節 物質の構成元素 3 3節 物質の三態 2	• 純物質・混合物の性質(融点、沸点、密度)  • 成分としての元素、元素記号、元素の周期表 • 物質の三態と状態変化、融解と凝固、蒸発と凝縮、昇華、物理変化と化学変化	[観察実験4] 「赤ワインを蒸留しよう」 [観察実験5] 「色素を分離しよう」 [観察実験6] 「炎色反応を調べよう」 [観察実験7] 「熱運動による拡散を観察しよう」 [探究3] 「しょう油に含まれる食塩を取り出す」  [観察実験8] 「放射性同位体の利用について調べよう」 [観察実験9] 「アルカリ金属の性質を調べよう」 [探究4] 「元素Xの性質を推測する」 [観察実験10] 「塩化ナトリウム水溶液の電気伝導性を調べよう」 [観察実験11] 「極性のある物質と極性のない物質の性質を調べよう」 [観察実験12] 「金属の性質を調べよう」	1 学 期 中 間 考 查
	2章 原子の構造と元素の周期表(5) 1節 原子の構造 2 2節 電子配置と周期表 3	• 基本的な最小粒子、原子の大きさ • 電子殻(K, L, M...)と最大収容電子数、電子配置、最外殻電子、価電子、希ガス原子とその電子配置、閉殻、単原子分子、原子番号と電子配置		1 学 期 期 末 考 查
第 2 学 期	3章 化学結合(14) 1節 イオンとイオン結合 5 2節 分子と共有結合 6  3節 金属と金属結合 1 4節 化学結合と物質の分類 2	• 陽イオン、陰イオン、電解質、非電解質  • 分子の分類(单原子、二原子、多原子)、分子式  • 自由電子と金属結合、金属結晶、組成式、金属の性質(金属光沢、熱・電気伝導性、延性・展性)、金属とその利用 • 化学結合(イオン、金属、共有)と分子間力による結晶の分類と性質	[観察実験11] 「極性のある物質と極性のない物質の性質を調べよう」 [観察実験12] 「金属の性質を調べよう」 [探究5] 「分子模型を組み立てる」 [探究6] 「物質の性質からの化学結合を推定する」	

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
第 3 学 期	2編 物質の変化(36) 1章 物質量と化学反応式(11) 1節 原子量・分子量・式量 3 2節 物質量 3 3節 溶液の濃度 2 4節 化学反応式とその量的関係 3	・相対質量の考え方、 <sup>12</sup> Cを基準とする原子の相対質量 ・溶質、溶媒、溶液、質量パーセント濃度、モル濃度 ・化学反応式の書き方(反応物、生成物、係数)、イオン反応式	[観察実験13] 「発生する気体の体積を測定しよう」 [探究7] 「気体の分子量を測定する」 [探究8] 「化学反応における物質の量的関係を調べる」 [観察実験14] 「いろいろな水溶液の性質を調べよう」 [観察実験15] 「水溶液の酸性の強弱を調べよう」	2 学 期 中 間 考 査
	2章 酸と塩基(12) 1節 酸と塩基 4	酸の性質(酸性)、塩基の性質(塩基性) アレニウスの酸と塩基の定義( $H^+$ , $OH^-$ の生成)、酸・塩基の価数 ブレンステッド・ローリーの定義	「いろいろな水溶液の性質を調べよう」 [観察実験16] 「水溶液のpHを測定しよう」	2 学 期 期 末 考 査
	2節 水素イオン濃度とpH 3	水の電離、水素イオン濃度 $[H^+]$ と水酸化物イオン濃度 $[OH^-]$ の定義、中性の意味 $([H^+] = [OH^-])$	[観察実験17] 「塩の水溶液の性質を調べよう」	2 学 期 期 末 考 査
	3節 中和反応と塩 3	中和反応	[探究9] 「滴定曲線をかく」 [探究10] 「食酢の濃度を調べる」	2 学 期 期 末 考 査
	4節 中和滴定 2	中和の条件；酸の価数×酸の物質量=塩基の価数×塩基の物質量(酸から生じる $H^+$ の物質量=塩基から生じる $OH^-$ の物質量)	[観察実験18] 「マグネシウムの燃焼を調べよう」	学 年 末 考 査
	3章 酸化還元反応(13) 1節 酸化と還元 3 2節 酸化剤と還元剤 4 3節 金属の酸化還元反応 3 4節 酸化還元反応の応用 3	酸素の授受と酸化還元、酸化された、還元された 酸化剤と還元剤の定義と代表例の反応式 電子を含むイオン反応式のつくり方 正極、負極、起電力 いろいろな実用電池、一次電池、二次電池、放電と充電、燃料電池	[観察実験19] 「金属を溶かして絵を描こう」 [観察実験20] 「鉛蓄電池の充電と放電を調べよう」 [探究11] 「酸化剤と還元剤の反応を調べる」 [探究12] 「金属の反応性を調べる」 [探究13] 「簡易マンガン乾電池をつくる」	学 年 末 考 査

( 2 ) 評価の観点・内容 ○指導要領に基づく総括的評価規準 ・具体的な評価の観点・内容

関心・意欲・態度	○ 自然の事物・現象に关心や探求心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、科学的态度を身に付けている。 ・講義式、実験式いずれの授業においても集中力を保つ。 ・授業で得た結果を基に発展的な興味をもって自主的活動を行う。
思考・判断・表現	○ 自然の事物・現象の中に問題を見いだし、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。 ・授業内容について科学的な捉え方ができる。 ・授業の成果をいかして社会や生活との関連を考えられる。 ・発展的な内容についても思考を展開させられる。
観察・実験の技能	○ 観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。 ・操作の意味をよく理解し、実技のレベルが的確である。 ・実験結果に対する考察が十分であり、その内容を適切に伝達できる。
知識・理解	○ 自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。 ・学んだ内容が関連付けて整理され定着している。 ・知識を用いて発展的な応用ができる。

### ( 3 ) 評価方法

下記の5項目を、評価の観点別(関心・意欲・態度、思考・判断、観察・実験の技能・表現、知識・理解)に評価します。  
各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

授業への取り組み	授業に対する姿勢、学習態度、物理への関心等で判断する。評価の観点のうち、特に関心・意欲・態度の項目を評価する。
ノートの記載内容	授業内容を適切にまとめているか、科学的・化学的な思考ができているか等を評価する。
観察・実験等	観察・実験等を行い、報告書(レポート)を書く。観察・実験に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書等から評価する。評価の観点のうち、思考・判断、観察・実験の技能・表現に関する配分が大きい。
教科書・問題集の問題	各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。
中間・定期考查	学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち、思考・判断、知識・理解に関する配分が最も大きい。

### ( 4 ) 学習のアドバイス等

1. 日常生活の中で起こる様々な自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
2. 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
3. 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。

**令和5年度(2023年度) 化学基礎 シラバス**  
**科目名: 化学基礎 対象: 1学年 単位: 2単位**  
**授業者: 玉元 大輔 金城 雄一**

<3つの観点による評価>

「知識・技能」の評価…知識の習得や知識の概念的な理解、実験操作の基本的な技術の習得がでできているか。

「思考・判断・表現」の評価…習得した「知識・技能」を活用して課題を解決できる思考力・判断力・表現力などを身につけているか。

「主体的に学習に取り組む態度」…知識・技能の習得や思考力・判断力・表現力などを身につける過程において、粘り強く学習に取り組んでいるか、自ら学習を調整しようとしているか。

使用教科書		教研出版「新編 化学基礎」 副教材:リードLightノート化学基礎			
編	章	評価の観点	評価の内容	評価の方法	
序章	化学の特徴	知識・技能	・設定したテーマについて情報を収集して仮説を立て、実験を実施することができる。	・p.9 実験1について、3種類の白い粉の性質をあげさせ、見分ける実験を実施させる。	
		思考・判断・表現	・実験の結果を分析・考察することができる。 ・実験結果をレポートにまとめたり発表したりすることができる。	・p.9 実験1について、レポートにまとめさせたり、発表させたりする。	
		主体的に学習に取り組む態度	・身近な出来事に疑問をもち、化学の探究の進め方に興味をもつ。	・日ごろの学習や日常生活の中で疑問に思ったことをあげさせる。	
第1編 物質の構成と 化学結合	第1章 物質の構成	1.混合物と 純物質	知識・技能	・混合物を分離する操作として、ろ過、蒸留、分留、昇華法、再結晶、抽出、クロマトグラフィーなどの方法をあげることができる。 ・実際にそれらの方法を適切に用いて混合物を分離することができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.23 問2 ・p.24 実験2 混合物から純物質を分離する ・p.35 章末問題2, 3 ・p.177 実験15 しょうゆから食塩を取り出す
			思考・判断・表現	・純物質と混合物の違いが何であるか説明できる。 ・物質を分離する操作がどのようなものであるかを説明することができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.25 学んだことを説明してみよう ・p.35 章末問題2
			主体的に学習に取り組む態度	・身のまわりの物質が純物質と混合物に分類されることに興味をもつ。 ・身のまわりの混合物が、どのような純物質から構成されてるかに興味をもつ。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.19 問1 ・p.35 章末問題1
		2.物質とその成分	知識・技能	・炭素、酸素、リン、硫黄の同素体をあげることができる。 ・代表的な成分元素について検出法を理解し、実験を実施することができます。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.28 問6 ・p.30 実験3 成分元素を検出する ・p.35 章末問題4, 5
			思考・判断・表現	・いろいろな物質を单体と化合物に分類することができる。 ・单体と化合物の違いについて説明することができる。 ・同素体とは何かを説明できる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.27 問5 ・p.30 学んだことを説明してみよう ・p.35 章末問題1
			主体的に学習に取り組む態度	・元素の概念に興味をもつ。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.27 問3, 4
		3.物質の三態と熱運動	知識・技能	・物質の状態と熱運動の関係を理解している。 ・物質の三態について、熱運動のようすを踏まえて説明することができる。 ・物理変化と化学変化の違いを理解している。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.34 実験4 固体と気体の体積を比較する ・p.34 学んだことを説明してみよう
			思考・判断・表現	・物質を加熱したり冷却したりしたときの温度変化を、グラフに表すことができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.35 章末問題6
			主体的に学習に取り組む態度	・日常生活の中の物質の状態変化について興味をもつ。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.31 問7
第2章 物質の構成粒子	1.原子とその構造	1.原子とその構造	知識・技能	・原子の構成粒子である陽子・中性子・電子の個数・電荷・質量の関係について理解している。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.38 問1 ・p.41 問2 ・p.41 学んだことを説明してみよう ・p.51 章末問題2
			思考・判断・表現	・原子について、どのような粒子から構成されているかを説明することができる。 ・どのような原子が安定であるか、電子配置に基づいて説明できる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.41 学んだことを説明してみよう ・p.51 章末問題1
			主体的に学習に取り組む態度	・原子がいくつかの粒子から構成されていることに気づく。 ・同じ元素でも粒子の構成が異なるものがあることに興味をもつ。	・放射性同位体の有効な利用方法について調べて報告させる。
		2.イオン	知識・技能	・イオンの化学式が正しく書け、化学式でかかれたイオンの名称がわかる。 ・單原子イオンの電子配置を示すことができる。 ・イオン化エネルギーの概念を説明できる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.43 問3, 4 ・p.44 問6 ・p.45 図9, 10のグラフを見て、元素の陽性・陰性との関係を答えさせる。
			思考・判断・表現	・原子の電子配置から、その原子がどのようなイオンになりやすいかを判断できる。 ・イオンのなりやすさについてイオン化エネルギーや電子親和力の値の大小と関連させて考えることができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.44 問5 ・p.45 学んだことを説明してみよう ・p.51 章末問題3, 4
			主体的に学習に取り組む態度	・原子とイオンの違いについて疑問をもつ。	・原子とイオンの根本的な相違を箇条書きで書かせる。
		3.元素の周期表	知識・技能	・元素の典型的遷移、金属・非金属、陽性・陰性などの分布および同族元素について理解している。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.51 章末問題6
			思考・判断・表現	・周期表の中に周期律が見いだせること、周期律は価電子の数の周期的な変化によることに気づき、価電子の数と化学的性質の関連について説明できる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.50 学んだことを説明してみよう ・p.51 章末問題5
			主体的に学習に取り組む態度	・各元素の特徴および周期表上の元素の配列について興味をもつ。	・周期表の歴史的な変遷を調べて報告させる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.50 学んだことを説明してみよう
第3章 粒子の結合	1.イオン結合とイオンからなる物質	知識・技能	・イオン結晶を構成する陽イオンと陰イオンの種類から、イオン結晶の名称と組成式を書く方法を理解している。 ・イオンからなる物質の特徴を示すことができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.54 問1 ・p.55 問2, 3 ・p.56 実験5 イオンからなる物質の性質を調べる ・p.78 実験8 化学結合と物質の性質を調べる ・p.79 章末問題1, 5	

編	章	節	評価の観点	評価の内容	評価の方法
第2編 物質の変化	第1章 物質量と化学反応式	2.分子と共有結合	思考・判断・表現	・イオン結晶中のイオンの配置を示した模型およびイオン結晶の性質について説明することができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.56 学んだことを説明してみよう ・p.79 章末問題6
			主体的に学習に取り組む態度	・身のまわりにあるイオン結晶の性質に興味をもつ。	・イオン結晶の融点・沸点、結晶の割れやすさ、電気伝導性について質問する。
			知識・技能	・共有結合とはどのような結合であるか説明できる。 ・さまざまな分子を分子式や電子式、構造式で表しその構造を考えることができる。 ・配位結合が含まれる錯イオンの成りたちを理解している。 ・極性を電気陰性度の違いによる電荷のかたより分子の形から理解している。 ・極性分子と無極性分子の性質の差異を実験により確認することができる。 ・高分子化合物の成りたちや構造を理解している。	・いくつかの分子の構造模型をつくること。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.58 問4, 5 ・p.59 問6, 7 ・p.60 問8 ・p.62 問9 ・p.64 実験6 物質の溶けやすさを調べる ・p.69 学んだことを説明してみよう ・p.78 実験8 化学結合と物質の性質を調べる ・p.79 章末問題1, 2, 3, 5
		3.共有結合の結晶	思考・判断・表現	・原子間の共有結合を考えることによって分子の構造を予想することができます。 ・分子の形を予想して、極性分子と無極性分子に分類できる。 ・分子間力や分子結晶の性質を説明することができる。 ・付加重合や縮合重合について説明できる。	・どのような場合に二重結合、三重結合となるかを考えさせる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.64 問10 ・p.69 学んだことを説明してみよう ・p.79 章末問題2, 6
			主体的に学習に取り組む態度	・身のまわりにある分子からなる物質の成りたちについて興味をもつ。 ・通常の共有結合とはできるしくみの異なる配位結合について興味をもつ。 ・分子には極性分子と無極性分子があることに興味をもつ。 ・原子がとても長くつながった分子である高分子化合物に興味をもつ。	・イオン結晶からなる物質と分子からなる物質について、構成粒子や性質の違いを答えさせる。 ・配位結合と通常の共有結合のできるしくみの違いを答えさせる。 ・水への溶解性など、極性分子と無極性分子の性質の違いについて質問する。 ・高分子化合物の例をあげ、身のまわりでどのように利用されているのか質問する。
			知識・技能	・共有結合の結晶の構造やその性質の関係を理解している。 ・ダイヤモンドや黒鉛中の原子の結合を、分子模型などを使って表せる。	・共有結合の結晶の種類、特性、利用をまとめさせる。 ・分子の構造模型などをつくること。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.78 実験8 化学結合と物質の性質を調べる ・p.79 章末問題1, 5
		4.金属結合と金属	思考・判断・表現	・ダイヤモンドと黒鉛の性質の違いを、共有結合の強さ、結晶構造、電子の移動をもとに説明できる。 ・分子結晶との違いについて説明できる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.71 学んだことを説明してみよう ・p.79 章末問題6
			主体的に学習に取り組む態度	・共有結合の結晶にはどのような物質があるかに興味をもつ。	・共有結合の結晶の例をあげ、どのような性質があるか質問する。
			知識・技能	・金属もイオン結晶や共有結合の結晶と同じように組成式で表されることを理解している。 ・金属の特徴を実験で示すことができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.73 実験7 金属の性質を調べる ・p.78 実験8 化学結合と物質の性質を調べる ・p.79 章末問題1, 5
			思考・判断・表現	・金属特有の性質が自由電子によるものであることに気づき、金属結合および金属結晶の性質について説明できる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.75 学んだことを説明してみよう ・p.79 章末問題6
			主体的に学習に取り組む態度	・金属特有の性質に興味をもつ。	・金属の電気や熱の通しやすさ、展性・延性、金属光沢といった性質を答えさせる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.79 章末問題4
第2編 物質の変化	第1章 物質量と化学反応式	1.原子量・分子量・式量	知識・技能	・原子量・分子量・式量の定義を示すことができる。 ・原子の相対質量をもとに、分子や分子をつくるものの質量を考えることができます。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.85 問2, 3
			思考・判断・表現	・異なる質量の原子が混在する場合、その平均の質量を表す方法を見いだすことができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.84 問1 ・p.85 学んだことを説明してみよう ・p.110 章末問題1
			主体的に学習に取り組む態度	・同じ原子でも異なる質量をもつものがあることに興味をもつ。 ・原子1個がいかにも小さなものであるかを実感する。	・いくつかの原子について、原子1個の質量を求めさせる。
		2.物質量	知識・技能	・実際の物質の1mol分の量を示すことができる。 ・実際の物質の量を物質量で表せる。 ・同温・同圧の気体の場合、1molの体積が共通であることを理解する。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.90 問6, 例題2, 類題2 ・p.91 問7 ・p.92 実験9 物質量を体感する
			思考・判断・表現	・ある質量の物質の中に、原子や分子などが何個含まれているかを考えることができます。 ・モル質量の概念を使い、粒子の数・質量と物質量に関する計算ができる。 ・モル体積を用いて、気体の体積と物質量に関する計算ができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.87 問4 ・p.89 問5, 例題1, 類題1 ・p.110 章末問題2, 3
			主体的に学習に取り組む態度	・多数の粒子を数えることは困難なので、まとめて扱うことが便利だといふことに気づく。 ・物質量の概念について興味をもち、粒子の数・質量・気体の体積との関係について説明できる。	・いくつかの物質1mol分の量を示す。興味をもって観察できたかを問いかける。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.93 学んだことを説明してみよう
		3.溶液の濃度	知識・技能	・濃度の表し方について、いろいろな方法があることを理解している。 ・目的の濃度の水溶液を調製することができる。	・1.0mol/Lの塩化ナトリウム水溶液を調製させる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.94 問8 ・p.95 問9 ・p.97 学んだことを説明してみよう
			思考・判断・表現	・2種類の濃度の求め方を理解し、その換算ができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.95 例題3, 4, 類題3, 4 ・p.110 章末問題4
			主体的に学習に取り組む態度	・溶液の濃さの表し方について興味をもつ。	・質量バーセント濃度とモル濃度のそれぞれの利点をあげさせる。
		4.化学反応式と物質量	知識・技能	・化学反応における、物質量、粒子の数、質量、気体の体積などの量的な関係を、化学反応式から読み取ることができる。 ・化学反応式を用いて量的な計算を行うことができる。 ・原子説の発見、分子説の発見にいたる物質探求の歴史を学び、化学の基礎法則を理解する。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.101 実験10 化学反応の量的関係を調べる ・p.103 例題6, 類題6 ・p.104 例題7, 類題7 ・p.110 章末問題5

編	章	節	評価の観点	評価の内容	評価の方法
			思考・判断・表現	・正しい化学反応式が表せる。 ・化学反応式の係数から、物質の量的変化を質量や気体の体積変化でとらえることができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.99 問10 ・p.100 例題5, 類題5, 問11 ・p.102 問12 ・p.105 学んだことを説明してみよう ・p.110 章末問題6
			主体的に学習に取り組む態度	・多くの化学変化は化学反応式で表されることがわかる。 ・化学反応式をもとに量的な関係をつかむことができる。	・身近な現象のうち、化学反応式で表せるものを調べ、報告書を提出させる。
	第2章 酸と塩基の反応	1.酸・塩基	知識・技能	・酸・塩基の価数、電離度などの考え方があることを理解し、説明できる。 ・ $H^+$ の授受が実際に行われている反応を確かめることができる。	・アンモニアと塩化水素の反応による塩化アンモニウムの生成などを行う。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.115 問2, 3 ・p.117 問4, 学んだことを説明してみよう
			思考・判断・表現	・酸・塩基の性質を $H^+$ と $OH^-$ で考える方法と、 $H^+$ の授受で考える方法から、酸と塩基を見きわめられる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.114 問1 ・p.134 章末問題1
			主体的に学習に取り組む態度	・酸とは何か、塩基とは何かに関心をもつ。	・身近な物質について、何が酸か、何が塩基か、そう判断したのはなぜかについて話しかわせる。
		2.水の電離と水溶液のpH	知識・技能	・水溶液中の $H^+$ の濃度をpHで表す方法を理解している。 ・身のまわりの物質の水溶液のpHを知る方法を身につけていく。	・pH計などを使って身近な物質のpHを測定させる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.119 例題1, 類題1 ・p.134 章末問題3
			思考・判断・表現	・pHの値から酸性、塩基性の強弱が判断できる。 ・水素イオン濃度と水酸化物イオン濃度の関係(p.118 図7)を用いて、水酸化物イオン濃度からpHを求めることができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.121 学んだことを説明してみよう ・p.134 章末問題2
			主体的に学習に取り組む態度	・水もまた一部が電離しているということに興味をもつ。	・水の電離について調べて報告させる。
		3.中和反応と塩	知識・技能	・中和反応を化学反応式で表すことができる。 ・酸性塩・塩基性塩・正塩などの分類について理解している。	・塩の水溶液を調製し、pH計などでpHを測定させる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.122 問5 ・p.124 実験11 塩の水溶液の性質を調べる
			思考・判断・表現	・塩の水溶液の酸性・中性・塩基性を判断し、説明することができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.123 問6 ・p.124 学んだことを説明してみよう
			主体的に学習に取り組む態度	・中和反応が $H^+$ と $OH^-$ の反応であることに気づく。	・複数の中和反応を例示し、共通点や相違点をあげさせる。
		4.中和滴定	知識・技能	・未知の酸や塩基の濃度を、既知の塩基や酸を用いた中和滴定により決定することができる。 ・中和滴定で使用するホールピペット、ビュレット、メスフラスコなどの器具を正しく扱うことができる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.125 問7 ・p.130 実験12 水酸化ナトリウム水溶液の濃度を求める ・p.134 章末問題4, 5 ・p.178 実験16 レモン果汁に含まれる酸の量を調べる
			思考・判断・表現	・中和の量的関係を数式で表すことができる。 ・滴定曲線におけるpH変化、中和点、使用できる指示薬について理解している。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.126 例題2, 類題2 ・p.131 問8 ・p.133 学んだことを説明してみよう ・p.134 章末問題6
			主体的に学習に取り組む態度	・身近な酸・塩基の水溶液も、中和滴定によって濃度が求められることに気づく。	・中和反応と、酸・塩基の価数や電離度がどのように関係しているかを知ろうとする。
	第3章 酸化還元反応	1.酸化と還元	知識・技能	・電子の授受により酸化還元反応が説明できることを理解している。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.139 学んだことを説明してみよう ・p.160 章末問題1
			思考・判断・表現	・酸化還元反応に必ず電子の移動が伴うことに気づく。 ・酸化数を求めるこによって酸化還元反応を区別することができるようになる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.137 問3 ・p.139 例題1, 類題1, 問4 ・p.139 学んだことを説明してみよう ・p.160 章末問題2
			主体的に学習に取り組む態度	・酸化と還元は同時に起こることに気づく。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.136 問1 ・p.137 問2
		2.酸化剤と還元剤	知識・技能	・酸化還元反応の量的関係を計算により求めることができる。 ・酸化還元反応の進行を、色の変化などの視覚的な情報をもとに判断できるようになる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.143 実験13 酸化剤と還元剤の反応を観察する ・p.160 章末問題4
			思考・判断・表現	・酸化還元反応の化学反応式を、酸化剤・還元剤のはたらきを示す反応式からべれるようになる。 ・酸化還元反応における酸化剤と還元剤のはたらきを電子の授受に着目して説明できる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.144 学んだことを説明してみよう ・p.160 章末問題3
			主体的に学習に取り組む態度	・酸化還元反応の複雑な化学反応式も、そのもどとなる反応式と電子の授受を考えることによって完成させることができる。	・p.140 表2を利用していろいろな酸化還元反応の化学反応式を完成させる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.142 問5
		3.金属の酸化還元反応	知識・技能	・通常の酸と反応する金属と、王水や酸化力をもつ酸とのみ反応する金属との違いを理解している。 ・金属のイオン化傾向を利用して、金属を加工できる。	・金属の酸との反応性の特徴から、その金属を答えさせる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.148 問7 ・p.180 実験17 金属をエッチング加工する
			思考・判断・表現	・金属のイオン化は電子を放出する酸化還元反応であることに気づく。 ・金属固有の性質をイオン化傾向で考えることができるようになる。	・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.149 学んだことを説明してみよう ・p.160 章末問題5
			主体的に学習に取り組む態度	・金属樹ができることに興味をもつ。	・金属の単体とイオンがどのような組合せの場合に金属樹が生成するかを答えさせる。 ・教科書の以下の内容に取り組ませる。 ・p.147 問6
		4.酸化還元反応の利用	知識・技能	・簡単な電池をつくることができる。 ・金属の製錆の方法について理解している。	・ダニエル電池をつくり、豆電球やモーターなどを接続して動作を確認させる。

標	章	節	評価の観点	評価の内容	評価の方法
			思考・判断・表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電池や金属の製鍊が酸化還元反応を利用したものであることに気づく。</li> <li>・電池の基本的なしくみについて、イオン化傾向や電子の授受に着目して説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書の以下の内容に取り組ませる。</li> <li>・p.155 学んだことを説明してみよう</li> <li>・p.160 章末問題6</li> </ul>
			主体的に学習に取り組む態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身近にある電池の構造や反応のしくみに興味を示す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身のまわりで使用されている実用電池の種類について調べさせる。</li> </ul>
終章	化学が拓く世界		知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学基礎で学習した内容と環境問題との結びつきについて理解している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境問題の原因および解決と化学のつながりについて答えさせる。</li> </ul>
			思考・判断・表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・私たちの暮らしを支える技術と化学の結びつきについて説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・私たちの暮らしを支える技術と化学の結びつきについて調べたことを発表させる。</li> </ul>
			主体的に学習に取り組む態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品保存や浄水場、化粧品などの暮らしを支える技術と化学の結びつきについて興味をもつ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書の以下の内容に取り組ませる。</li> <li>・p.167 実験14 ペットボトルから繊維をつくる</li> <li>・p.181 実験18 水質を調べる</li> </ul>

## 化学 シラバス

科目名	単位数	授業クラス	授業者	使用教科書・副教材等
化学	2単位	2年5~9組	金城 雄一 印	数研出版『新編 化学』 新課程 リードLightノート化学
校長	上江洲 隆 印	教頭	竹西 正好 印	教頭 川上 恵美 印

### 学習の到達目標

- 1 気体、液体、固体の性質を探究し、物質の状態変化、状態間の平衡、溶解平衡および溶液の性質について理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 2 化学変化に伴うエネルギーの出入り、反応速度および化学平衡を探究し、化学反応に関する概念や法則を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 3 無機物質の性質や反応を探究し、元素の性質が周期表に基づいて整理できることを理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 4 有機化合物の性質や反応を探究し、有機化合物の分類と特徴を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 5 高分子化合物の性質や反応を探究し、合成高分子化合物と天然高分子化合物の特徴を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 6 上記の目標を達成するために探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高める。

### 2 (1) 学習計画

学年	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	検査
第1学期	1編 物質の状態(27)			
	1章 固体の構造	「化学基礎」での知識と関連付けながら固体の結晶格子の概念とそれぞれの結晶の構造について理解する。 1 結晶とアモルファス 1.0 結晶の特徴と単位格子、配位数について理解する。また、アモルファス(非晶質)においては通常の結晶との違いを理解し、アモルファスの構造をもつ物質について学ぶ。		
	2 金属結晶	金属結晶の構造について学び、それぞれの結晶格子の構造から、原子半径や充填率、密度を計算する方法を理解する。	実験1 金属結晶の単位格子の模型をつくる(1.0)	
	3 イオン結晶	イオン結晶の構造について学び、結晶格子の種類や陽イオンと陰イオンの配列について理解する。		
	4 分子間力と分子結晶	ファンデルワールス力や水素結合などの分子間力について復習し、分子間力によってできる分子結晶の性質や具体的な物質についての理解を深める。		
	5 共有結合の結晶	共有結合の結晶となる物質について学び、その構造と構造に起因する性質について理解をする。		
	章末問題	1.0		
	第2章 物質の状態変化	状態変化に伴うエネルギーの出入りや化学結合と融点・沸点の関係を理解するとともに、気液平衡や蒸気圧、状態図についても理解する。 1 粒子の熱運動 1.0 気体分子の熱運動に運動エネルギーと温度が関係することを理解し、それらを関連付けながら物質の三態変化について復習する。		
	2 三態の変化とエネルギー	状態変化に伴う熱の出入りとその名称について理解する。また、物質を構成する粒子間にはたらく力の大小と融点や沸点の関係についても理解する。		
	3 気液平衡と蒸気圧	大気圧と気液平衡の概念を理解する。また、蒸気圧や蒸気圧と沸騰の関係性、物質の状態図についても理解する。	実験2 100°C以下で水を沸騰させる(0.5)	
	章末問題	1.0		
	第3章 気体	理想気体の状態方程式について理解し、それを利用した分子量計算についても理解する。また、		

1学期期末検査

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
	1 気体の体積  2 気体の状態方程式 2.0  3 混合気体の圧力 2.0  4 実在気体 1.0  章末問題 2.0	<p>混合気体に対する考え方や実在気体と理想気体の違いについても理解する。</p> <p>理想気体の体積や圧力、絶対温度の関係についてボイルの法則、シャルルの法則、ボイル・シャルルの法則が成り立つことを理解し、これらの関係が式で表せることも理解する。</p> <p>ボイル・シャルルの法則から理想気体の状態方程式が導かれるなどを理解する。また、理想気体の状態方程式を利用してすることで、気体の分子量を求めるなども理解する。</p> <p>混合気体について、理想気体の状態方程式から導かれる分圧の法則について理解する。また、分圧と物質量や体積、モル分率の関係について理解し、モル分率を用いた平均分子量の考え方や水上置換で捕集した気体の分圧についても理解する。</p> <p>実在気体と理想気体との違いについて理解し、その違いを踏まえ、実在気体を理想気体とみなして扱える条件についても理解する。</p>	実験3 ボイルの法則とシャルルの法則を検証する(0.5)	
	第4章 溶液  1 溶解とそのしくみ 2.0  2 溶解度 3.0  3 希薄溶液の性質 3.0  4 コロイド溶液 2.0  章末問題 2.0	<p>溶解の仕組みを理解するとともに、固体および気体の溶解度を溶解平衡と関連付けて理解する。また、希薄溶液とその性質やコロイド溶液の性質について、身近な現象と結びつけながら理解する。</p> <p>イオン結晶や分子からなる物質の溶解について、溶質および溶媒の極性の有無などと関連付けながら、その仕組みや溶解性の違いを理解する。</p> <p>飽和溶液において成り立っている溶解平衡について理解する。さらに溶解平衡と関連付けながら固体の溶解度や再結晶について復習するとともに、新たに水和水をもつ物質の溶解量についても理解する。また、気体の溶解度と温度・圧力の関係について理解し、ヘンリーの法則についても理解する。さらに溶液の濃度の表し方について、質量パーセント濃度とモル濃度について復習するとともに、新たに質量モル濃度についても理解する。</p> <p>希薄溶液では溶質の数にのみ依存して成り立つ共通の性質(蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧)があることを理解し、それぞれの現象についても理解する。また、凝固点降下や浸透圧を利用することで分子量の測定ができるなども理解する。</p> <p>コロイドとその分類について理解し、コロイド溶液に特徴的な性質(チングル現象、プラウン運動、透析、電気泳動)を現象を交えて理解する。また、親水コロイドや疎水コロイド、保護コロイドに特徴的な現象についても理解する。</p>	実験5 コロイドの性質を調べる(1.0)	2 学 期 中 間 考 査
	<b>第2編 物質の変化</b> <b>第1章 化学反応とエネルギー</b>	本章では、化学反応の前後における物質のもつ化学エネルギーの差が熱の発生や吸収となって現れ、その熱量の変化をエンタルピー変化として記述することを理解する。さらにはスの法則を用いることで、測定が困難な反応エンタルピーを求めるなどを理解する。また、化学反応には光の発生や吸収も伴うものがあることも、具体的な反応を交えながら理解する。		

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考査
第2学期	1 化学反応と熱 2	化学反応に伴って放出・吸収する熱量をエンタルピー変化で表すことと、反応エンタルピーの種類とそれとの定義について理解する。また、実験により反応エンタルピーを測定できることも理解する。		
	2 ヘスの法則 3	ヘスの法則を用いることで実験で測定が困難な反応エンタルピーを求めることができるることを理解する。また、生成エンタルピーや結合エネルギーなどについて、ヘスの法則を利用して反応エンタルピーを算出する方法について理解する。		
	3 化学反応と光 2	化学反応の前後における物質のもつ化学エネルギーの差が光の発生や吸収となって現れるこを、光合成や光触媒などの身近な具体例を交えながら理解する。		
	章末問題 2.0			2学期期末考査
第3学期	第2章 電池と電気分解	本章では、電気エネルギーを取り出す電池の仕組みを酸化還元反応と関連付けて理解する。		
	1 電池 3.0	電池の仕組みについて復習し、ダニエル電池や鉛蓄電池、燃料電池などの電池の具体的な構造と正極および負極において起こる反応について理解する。また、近年の日常生活において必要不可欠なものとなっているリチウムイオン電池についても理解する。	実験7 燃料電池をつくる(1.0)	
	2 電気分解 3.0	外部から加えた電気エネルギーによって電気分解が起こることを、水溶液の電気分解を題材としながら、酸化還元反応と関連付けて理解する。また、ファラデーの法則に基づく電気分解の量的関係や、電気分解の工業的な利用についても理解する。	実験8 ファラデーの法則を確認する(1.0)	
	章末問題 2.0			
第4学期	第3章 化学反応の速さとしくみ	本章では、化学反応の反応速度の表し方とともに、反応速度と反応条件(濃度、温度、触媒)の関係や反応のしくみ、触媒の利用について理解する。		
	1 化学反応の速さ 2.0	反応速度の表し方とその求め方を理解する。		
	2 反応条件と反応速度 3.0	速度定数を用いた反応速度式の表し方と実験データからの速度定数の求め方を理解する。また、反応速度に影響を与える要因については「濃度・温度・触媒の有無」があることを理解する。触媒の利用例についても理解する。	実験9 触媒のはたらきを確認する(0.5)	
	3 化学反応のしくみ 2.0	化学反応のしくみについて、反応速度に影響を与える要因などと反応の活性化エネルギーなどを関連付けながら理解する。		
第5学期	章末問題 2.0			
	第4章 化学平衡	本章では可逆反応と化学平衡、ルシャトリエの原理に基づく化学平衡の移動について理解する。また、電解質水溶液における電離平衡について理解し、濃度や電離度と電離定数の関係やそれらを利用したpHの求め方を理解する。さらに、これらの考え方を用いた緩衝液や溶解度積についても理解する。		
	1 可逆反応と化学平衡 3.0	可逆反応と平衡状態について理解し、平衡状態では濃度を用いて平衡定数が記述できること(化学平衡の法則)を理解する。さらに、固体が含まれる反応や液体どうしの反応、気体のみが反応する場合の平衡定数の記述の仕方について理解する。		
	2 平衡状態の変化 3.0	平衡の移動に関するルシャトリエの原理を理解し、濃度・圧力・温度を変化させることによって平	実験10 平衡の移動を観察する(0.5)	3学期学年末考査

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考査
	3 電解質水溶液の化学平衡 5.0 章末問題 3.0	側かどのように移動するか理解する。また、触媒と反応速度、平衡移動の関係を理解し、これらの考え方を利用した工業的製法についても理解する。  電解質水溶液においても電離平衡が成りたつことを理解し、弱酸や弱塩基における濃度、電離度、電離定数、水のイオン積、pHの関係を理解する。また、これらの考え方を基盤とし、弱酸・弱塩基の遊離、塩の加水分解、緩衝液、難溶性塩の水溶液中の平衡についても理解する。	実験11 酢酸の電離定数を求める(1.0)	

70

## (2) 評価の観点・内容 ○指導要領に基づく総括的評価規準・具体的な評価の観点・内容

「知識・技能」の評価…知識の習得や知識の概念的な理解、実験操作の基本的な技術の習得ができているか。

「思考・判断・表現」の評価…習得した「知識・技能」を活用して課題を解決できる思考力・判断力・表現力などを身につけているか。

「主体的に学習に取り組む態度」…知識・技能の習得や思考力・判断力・表現力などを身につける過程において、粘り強く学習に取り組んでいるか、自ら学習を調整しようとしているか。

## (3) 評価方法

下記の5項目を、評価の観点別(関心・意欲・態度、思考・判断、観察・実験の技能・表現、知識・理解)に評価します。各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

## 「知識・技能」の評価

- ① 定期考査や確認テストで評価 →修得すべき知識や重要な共通の考え方を理解しているかを評価。
- ② 実験・観察で評価 →観察・実験したり、式やグラフで表現できるかを評価。

## 「思考・判断・表現」の評価

- ① 定期考査や確認テストで評価 →「知識・技能」を用いて、思考力を用いた考え方ができるかを評価。
- ② 実験・観察で評価 →仮説を立てて取り組み、レポートの作成や発表、グループでの話し合いを通して、仮説と実験結果の比較、検証ができるかを評価。

## 「主体的に学習に取り組む態度」

- ① 提出物での評価 →「知識・技能」を身につけるための取り組み(ノート提出)や、自らの学習方法を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど自らの学習を調整しながら学ぼうとしているかどうか(振り返り)という意志的な側面を評価。
- ② 実験・観察で評価 →実験・観察に向けて、事前に準備し実験内容を把握しているかで評価。

## (4) 学習のアドバイス等

1. 日常生活の中で起こる様々な自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
2. 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
3. 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。

## 化学 シラバス

科目名	単位数	授業クラス	授業者	使用教科書・副教材等
化学	4単位	3年5~9組	金城 雄一 印	東京書籍「改訂 新編化学」 ニューサポート改訂新編化学
校長	上江洲 隆 印	教頭	竹西 正好 印	教頭 川上 恵美 印

### 学習の到達目標

- 1 気体、液体、固体の性質を探究し、物質の状態変化、状態間の平衡、溶解平衡および溶液の性質について理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 2 化学変化に伴うエネルギーの出入り、反応速度および化学平衡を探究し、化学反応に関する概念や法則を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 3 無機物質の性質や反応を探究し、元素の性質が周期表に基づいて整理できることを理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 4 有機化合物の性質や反応を探究し、有機化合物の分類と特徴を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 5 高分子化合物の性質や反応を探究し、合成高分子化合物と天然高分子化合物の特徴を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 6 上記の目標を達成するために探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高める。

### 2 ( 1 ) 学習計画

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考査
第1学期	<b>1編 物質の状態(27)</b>			
	1章 物質の状態(5)	物質の状態とその変化を、構成粒子の存在状態とエネルギーの関係から学ぶ。	[観察実験1] 「圧力を下げる水を沸騰させよう」	
	1節 物質の三態	1	[探求1] 沸点と蒸発熱	
	2節 気体・液体間の状態変化	4	[観察実験2] 「ボイルの法則を検証しよう」	
	2章 気体の性質(7)	気体が示す性質について学ぶ。 • ボイル・シャルルの法則と絶対温度、絶対零度	[探求2] 「シャルルの法則を検証する」	
	1節 気体	2	[観察実験3] 「液体どうしの混ざり方を調べよう」	
	2節 気体の状態方程式	5	[観察実験4] 「水酸化鉄(III)コロイド溶液をつくろう」	
	3章 溶液の性質(9)	溶液について学ぶ。 • コロイド粒子とコロイド溶液、ゾルとゲル	[観察実験5] 「金属結晶のモデルをつくろう」	
	1節 溶解	4	[探求4] 「イオン半径を求めてみよう」	
	2節 希薄溶液の性質	3		
	3節 コロイド	2		
	4章 化学結合と固体の構造(6)	固体の構造について学ぶ • 結晶と非晶質(アモルファス), 化学結合とイオン結晶・金属結晶・ 共有結合の結晶、単位格子		
	1節 結晶の種類と性質	1		
	2節 金属結晶の構造	3		
	3節 イオン結晶の構造	1		
	4節 分子結晶の構造	1		
	5節 共有結合の結晶と非晶質	1		
第2学期	<b>2編 化学反応とエネルギー(16)</b>			
	1章 化学反応と熱・光(8)	化学反応におけるエネルギーの出入りと熱や光との関係を学ぶ。	[観察実験6] 「発熱反応と吸熱反応を調べよう」	
	1節 反応熱と熱化学方程式	3	[観察実験7] 「ルミノールの化学発光」	
	2節 ヘスの法則	4	[探求5] 「ヘスの法則を検証する」	
	3節 光とエネルギー	1	[観察実験8] 「鉛蓄電池をつくってみよう」	
	2章 電池と電気分解(8)	外部から加えた電気エネルギーによって、化学反応が起つたり、化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出したりする原理について学ぶ。	[観察実験9] 「電気分解してみよう」	
	1節 電池	4		
	2節 電気分解	4		
	3編 化学反応の速さと平衡(20)			
	1章 化学反応の速さ(7)	化学反応の速さの表し方や反応の速さを決める条件、化学反応が起こるときの仕組みなどについて学ぶ。	[探究6] 「ダニエル型電池の起電力」	
第2学期	1節 反応の速さ	2	[探究8] 「温度と反応速度の関係を調べる」	
	2節 反応速度を変える条件	2	[観察実験11] 「平衡の移動を調べてみよう」	
	3節 反応のしくみ	3	[観察実験12] 「緩衝液の性質を調べよう」	
	2章 化学平衡(6)	化学平衡の状態やそのときの各成分の量的関係、条件の変化に伴う量的関係の変化などについて学ぶ。	[探究10] 「酢酸の濃度と電離定数の関係を調べる」	
	1節 可逆反応と化学平衡	2		
	2節 平衡の移動	4		
	3章 水溶液中の化学平衡(7)	• 強電解質、弱電解質、電離度 $\alpha$ の定義 • 水の電離平衡、水のイオン積 • 塩の加水分解と塩の水溶液の性質		
	1節 電離平衡	3		
	2節 塩と化学平衡	4		

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
	<b>4編 無機物質(27)</b> 1章 周期表と元素(1) 1節 周期表と元素 1 2章 非金属元素の単体と化合物(8) 1節 水素と希ガス 1 2節 ハロゲンとその化合物 1 3節 酸素・硫黄とその化合物 2 4節 窒素・リンとその化合物 2 5節 炭素・ケイ素とその化合物 2 3章 典型金属元素の単体と化合物(8) 1節 アルカリ金属とその化合物 2 2節 2族元素とその化合物 2 3節 1,2族以外の典型金属元素とその化合物 2 4章 遷移元素の単体と化合物(7) 1節 遷移元素とその化合物 4 2節 金属イオンの分離・確認 3 5章 無機物質と人間生活(3) 1節 金属の利用 1 2節 合金 1 3節 セラミックス 1	<p>周期表と元素の性質を学んだ後、非金属元素の単体や化合物の性質を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素の単体の性質、水上置換、水素化合物</li> <li>希ガスの電子配置と性質</li> <li>ハロゲンの単体</li> <li>酸素とオゾン、オゾン層</li> <li>斜方硫黄、单斜硫黄、ゴム状硫黄</li> <li><math>N_2</math>の性質</li> <li>黄リン、赤リン、十酸化四リン、リン酸</li> <li>ダイヤモンド、黒鉛(グラファイト)、フラーレン、無定形炭素</li> <li>一酸化炭素、二酸化炭素</li> <li>半導体</li> <li>二酸化ケイ素、ケイ酸塩、ケイ酸塩工業(窯業)、シリカゲル</li> </ul> <p>典型金属元素の単体や化合物について、その性質や用途を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウムの性質</li> <li>水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムの製法と性質、アンモニアソーダ法</li> <li>ペリリウム、マグネシウムとアルカリ土類金属の性質の違い</li> <li>酸化カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸カルシウム、塩化カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウムの性質</li> </ul> <p>金属元素の多くが属する遷移元素の単体や化合物について、その性質や用途を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テルミット反応による酸化鉄等の還元反応</li> <li>両性酸化物としてのアルミナ<math>Al_2O_3</math>、両性水酸化物としての<math>Al(OH)_3</math>、複塩としてのミョウバン</li> </ul> <p>無機物質の特徴と、無機物質が私達の生活にどのように利用されているかを学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>セラミックスの製造工業と陶磁器、ガラス、ファインセラミックス</li> </ul>	<p>[観察実験13] 「水素を発生させよう」</p> <p>[観察実験14] 「水ガラスの性質を調べてみよう」</p> <p>[探究11] 「濃硫酸と希硫酸の性質を調べる」</p> <p>[観察実験15] 「アルカリ金属の性質を調べよう」</p> <p>[観察実験16] 「炭酸水素ナトリウムの性質を調べてみよう」</p> <p>[観察実験17] 「石灰水と二酸化炭素との反応を調べてみよう」</p> <p>[観察実験18] 「アルミニウムの性質を調べてみよう」</p> <p>[探究12] 「セッコウ玉子を作ろう」</p> <p>[観察実験19] 「銅(II)イオンの反応を見てみよう」</p> <p>[探究13] 「金属イオンを分離・確認する」</p> <p>[観察実験20] 「ガラスをつくってみよう」</p> <p>[探究14] 「鍊金術」</p>	2 学 期 中 間 考 查
	<b>5編 有機化合物(30)</b> 1章 有機化合物の特徴と構造(1) 1節 有機化合物の特徴 1 2章 炭化水素(5) 1節 飽和炭化水素 1 2節 不飽和炭化水素 2 3節 有機化合物の分析 2 3章 アルコールと関連化合物(12) 1節 アルコールとエーテル 3 2節 アルデヒドとケトン 3 3節 カルボン酸とエステル 3 4節 油脂とセッケン 3 4章 芳香族化合物(9) 1節 芳香族炭化水素 3	<p>有機化合物の基本的な化合物である炭化水素のうち、鎖式炭化水素と脂環式炭化水素の構造と性質を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有機化合物と無機化合物、価標(単結合、二重結合、三重結合)と飽和結合・不飽和結合</li> <li>鎖式炭化水素と環式炭化水素、飽和炭化水素と不飽和炭化水素、アルカン、アルケン、アルキン、脂環式炭化水素(シクロアルカン、シクロアルケン)と芳香族炭化水素、炭化水素基と官能基、分子式・示性式・構造式</li> <li>元素分析、組成式の決定</li> </ul> <p>酸素を含む有機化合物であるアルコールやエーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、油脂などについて、構造や性質を学ぶ。</p> <p>芳香族炭化水素を始め、芳香族化合物の性質を学ぶ。</p>	<p>[観察実験21] 「アルカンの立体構造を調べてみよう」</p> <p>[探究15] 「炭化水素の性質を調べる」</p> <p>[観察実験22] 「アルコールの反応を調べてみよう」</p> <p>[観察実験23] 「ヨードホルム反応を確認しよう」</p> <p>[探究16] 「アルデヒドの性質」</p> <p>[探究17] 「エステルの合成とその性質」</p> <p>[探究18] 「セッケンをつくり、性質を調べる」</p> <p>[観察実験24] 「サリチル酸メチルを合成してみよう」</p> <p>[探究19] 「アゾ化合物を合成する」</p>	2 学 期 期 末 考 查
第 3 学 期				

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
	2節 酸素を含む芳香族化合物 3 3節 窒素を含む芳香族化合物 3 <b>5章 有機化合物と人間生活(3)</b> 1節 染料・医薬品 1 2節 合成洗剤 1 3節 食品 1	医薬品、染料・染色・洗剤および糖類・アミノ酸などの有機化合物と生活との関わりを化学的な面から学ぶ。	[探究20] 「芳香族化合物の分離」 [観察実験25] 「食品中のアミノ酸を検出してみよう」 [探究21] 「ヘアカラーのしくみを調べよう」	
	<b>6編 高分子化合物(20)</b> <b>1章 天然高分子化合物(10)</b> 1節 天然高分子化合物 1 2節 单糖類・二糖類 2 3節 多糖類 2 4節 アミノ酸 2 5節 タンパク質 2 6節 核酸 1  <b>2章 合成高分子化合物(9)</b> 1節 合成高分子化合物 1 2節 合成繊維 3 3節 プラスチック(合成樹脂) 3 4節 ゴム 2  <b>3章 高分子化合物と人間生活(1)</b> 1節 機能性高分子 1 2節 プラスチックの再生処理 1	天然高分子化合物とそれを構成している化合物の構造や性質について、化学的な面から学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• マルトース、スクロース、転化糖</li> <li>• デンプン(アミロースとアミロペクチン)、らせん構造とヨウ素デンプン反応、デンプンの加水分解、グリコーゲン、セルロースとその加水分解</li> </ul> 石油から人工的につくられた合成繊維やプラスチックの製法や構造、性質、用途などを学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ナイロン66、ナイロン6、アラミド繊維</li> <li>• ポリエチレンテレフタラート(PET)</li> <li>• アクリル繊維、炭素繊維、ビニロン</li> <li>• 熱可塑性樹脂(鎖状構造)、熱硬化性樹脂(立体網目構造)</li> <li>• マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル</li> </ul>	[観察実験26] 「スクロースとマルトースの還元性を調べよう」 [探究22] 「パーマのしくみを調べよう」  [観察実験27] 「ナイロン66を合成しよう」 [観察実験28] 「ポリスチレンを合成してみよう」 [探究23] 「アルキド樹脂を合成する」 [観察実験29] 「発砲ポリスチレンを溶かしてみよう」	学年 末 考 査

( 2 ) 評価の観点・内容 ○指導要領に基づく総括的評価規準・具体的な評価の観点・内容

関心・意欲・態度	<input type="checkbox"/> 自然の事物・現象に関心や探求心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、科学的态度を身に付けている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 講義式、実験式いずれの授業においても集中力を保つ。</li> <li>• 授業で得た結果を基に発展的な興味をもって自主的活動を行う。</li> </ul>
思考・判断・表現	<input type="checkbox"/> 自然の事物・現象の中に問題を見いだし、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 授業内容について科学的な捉え方ができる。</li> <li>• 授業の成果をいかして社会や生活との関連を考えられる。</li> <li>• 発展的な内容についても思考を展開させられる。</li> </ul>
観察・実験の技能	<input type="checkbox"/> 観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 操作の意味をよく理解し、実技のレベルが的確である。</li> <li>• 実験結果に対する考察が十分であり、その内容を適切に伝達できる。</li> </ul>
知識・理解	<input type="checkbox"/> 自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 学んだ内容が関連付けて整理され定着している。</li> <li>• 知識を用いて発展的な応用ができる。</li> </ul>

( 3 ) 評価方法

下記の5項目を、評価の観点別(関心・意欲・態度、思考・判断、観察・実験の技能・表現、知識・理解)に評価します。  
各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

授業への取り組み	授業に対する姿勢、学習態度、物理への関心等で判断する。評価の観点のうち、特に関心・意欲・態度の項目を評価する。
ノートの記載内容	授業内容を適切にまとめているか、科学的・化学的な思考ができているか等を評価する。
観察・実験等	観察・実験等を行い、報告書(レポート)を書く。観察・実験に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書等から評価する。評価の観点のうち、思考・判断、観察・実験の技能・表現に関する配分が大きい。
教科書・問題集の問題	各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。
中間・定期考查	学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち、思考・判断、知識・理解に関する配分が最も大きい。

( 4 ) 学習のアドバイス等

- 1 . 日常生活の中で起こる様々な自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
- 2 . 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
- 3 . 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。

## 化学 シラバス

科目名	単位数	授業クラス	授業者	使用教科書・副教材等
化学	3単位	3年5~9組	玉元 大輔 印	東京書籍「改訂 新編化学」 ニュー グローバル化学基礎+化学
校長	上江洲 隆 印		教頭 竹西 正好 印	教頭 川上 恵美 印

### 学習の到達目標

- 1 気体、液体、固体の性質を探究し、物質の状態変化、状態間の平衡、溶解平衡および溶液の性質について理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 2 化学変化に伴うエネルギーの出入り、反応速度および化学平衡を探究し、化学反応に関する概念や法則を理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 3 無機物質の性質や反応を探究し、元素の性質が周期表に基づいて整理できることを理解するとともに、日常生活や社会と関連づけて考察できる。
- 4 上記の目標を達成するために探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高める。

### 2 (1) 学習計画

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考査
第1学期	<b>1編 物質の状態(32)</b> 1章 物質の状態(5) 1節 物質の三態      1 2節 気体・液体間の状態変化      4  2章 気体の性質(8) 1節 気体      2 2節 気体の状態方程式      6  3章 溶液の性質(10) 1節 溶解      5 2節 希薄溶液の性質      3 3節 コロイド      2  4章 化学結合と固体の構造(9) 1節 結晶の種類と性質      1 2節 金属結晶の構造      4 3節 イオン結晶の構造      2 4節 分子結晶の構造      1 5節 共有結合の結晶と非晶質      1	物質の状態とその変化を、構成粒子の存在状態とエネルギーの関係から学ぶ。  気体が示す性質について学ぶ。 • ボイル・シャルルの法則と絶対温度、絶対零度  溶液について学ぶ。 • コロイド粒子とコロイド溶液、ゾルとゲル  固体の構造について学ぶ • 結晶と非晶質(アモルファス), 化学結合とイオン結晶・金属結晶・ 共有結合の結晶、単位格子  体心立方格子、面心立方格子、六方最密構造	[観察実験1] [圧力を下げる水を沸騰させよう] [探求1] 沸点と蒸発熱 [観察実験2] [ボイルの法則を検証しよう] [探求2] [シャルルの法則を検証する] [観察実験3] [液体どうしの混ざり方を調べよう] [観察実験4] [水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液をつくろう] [観察実験5] [金属結晶のモデルをつくろう] [探求4] [イオン半径を求めてみよう]	1学期中間考査
	<b>2編 化学反応とエネルギー(17)</b> 1章 化学反応と熱・光(8) 1節 反応熱と熱化学方程式      3 2節 ヘスの法則      4 3節 光とエネルギー      1  2章 電池と電気分解(9) 1節 電池      4 2節 電気分解      5	化学反応におけるエネルギーの出入りと熱や光との関係を学ぶ。  • 熱量、反応熱、発熱・吸熱反応 • 热化学方程式の書き方とその意味 • 燃焼熱、中和熱、生成熱、溶解熱、融解熱・蒸発熱  外部から加えた電気エネルギーによって、化学反応が起つたり、化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出したりする原理について学ぶ。	[観察実験6] [発熱反応と吸熱反応を調べよう] [観察実験7] [ルミノールの化学発光] [探求5] [ヘスの法則を検証する] [観察実験8] [鉛蓄電池をつくるみよう] [観察実験9] [電気分解してみよう]	1学期期末考査
第2学期	<b>3編 化学反応の速さと平衡(24)</b> 1章 化学反応の速さ(7) 1節 反応の速さ      2 2節 反応速度を変える条件      2 3節 反応のしくみ      3  2章 化学平衡(8) 1節 可逆反応と化学平衡      3 2節 平衡の移動      5  3章 水溶液中の化学平衡(9) 1節 電離平衡      4 2節 塩と化学平衡      5	化学反応の速さの表し方や反応の速さを決める条件、化学反応が起こるときの仕組みなどについて学ぶ。  化学平衡の状態やそのときの各成分の量的関係、条件の変化に伴う量的関係の変化などについて学ぶ。  • 強電解質、弱電解質、電離度 $\alpha$ の定義 • 水の電離平衡、水のイオン積 • 塩の加水分解と塩の水溶液の性質	[探求6] [ダニエル型電池の起電力] [探求8] [温度と反応速度の関係を調べる] [観察実験11] [平衡の移動を調べてみよう] [観察実験12] [緩衝液の性質を調べよう] [探求10] [酢酸の濃度と電離定数の関係を調べる]	2学期中間考査

学 期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考 査
第3学期	4編 無機物質(32) 1章 周期表と元素(1) 1節 周期表と元素 1	周期表と元素の性質を学んだ後、非金属元素の单体や化合物の性質を学ぶ。 ・水素の单体の性質、水上置換、水素化合物	[観察実験13] 「水素を発生させよう」	2学期期末考査
	2章 非金属元素の单体と化合物(10) 1節 水素と希ガス 1	・希ガスの電子配置と性質 ・ハロゲンの单体		
	2節 ハロゲンとその化合物 1	・酸素とオゾン、オゾン層 ・斜方硫黄、单斜硫黄、ゴム状硫黄		
	3節 酸素・硫黄とその化合物 3	・N <sub>2</sub> の性質 ・黄リン、赤リン、十酸化四リン、リン酸	[観察実験14] 「水ガラスの性質を調べてみよう」	
	4節 窒素・リンとその化合物 3		[探究11] 「濃硫酸と希硫酸の性質を調べる」	
	5節 炭素・ケイ素とその化合物 2	・ダイヤモンド、黒鉛(グラファイト)、フラーレン、無定形炭素 ・一酸化炭素、二酸化炭素 ・半導体 ・二酸化ケイ素、ケイ酸塩、ケイ酸塩工業(窯業)、シリカゲル	[観察実験15] 「アルカリ金属の性質を調べよう」	
	3章 典型金属元素の单体と化合物(11) 1節 アルカリ金属とその化合物 3	典型金属元素の单体や化合物について、その性質や用途を学ぶ。 ・リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウムの性質 ・水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムの製法と性質、アンモニアソーダ法	[観察実験16] 「碳酸水素ナトリウムの性質を調べてみよう」	
	2節 2族元素とその化合物 3	・ベリリウム、マグネシウムとアルカリ土類金属の性質の違い	[観察実験17] 「石灰水と二酸化炭素との反応を調べてみよう」	
	3節 1,2族以外の典型金属元素とその化合物 5	・酸化カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸カルシウム、塩化カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウムの性質	[観察実験18] 「アルミニウムの性質を調べてみよう」	
	4章 遷移元素の单体と化合物(7) 1節 遷移元素とその化合物 4 2節 金属イオンの分離・確認 3	金属元素の多くが属する遷移元素の单体や化合物について、その性質や用途を学ぶ。 ・テルミット反応による酸化鉄等の還元反応 ・両性酸化物としてのアルミナAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、両性水酸化物としてのAl(OH) <sub>3</sub> 、複塩としてのミョウバン	[探究12] 「セッコウ玉子を作ろう」 [観察実験19] 「銅(II)イオンの反応を見てみよう」 [探究13] 「金属イオンを分離・確認する」	
	5章 無機物質と人間生活(3) 1節 金属の利用 1 2節 合金 1 3節 セラミックス 1	無機物質の特徴と、無機物質が私達の生活にどのように利用されているかを学ぶ。 ・セラミックスの製造工業と陶磁器、ガラス、ファインセラミックス	[観察実験20] 「ガラスをつくってみよう」 [探究14] 「鍊金術」	学年末考査

( 2 ) 評価の観点・内容 ○指導要領に基づく総括的評価規準・具体的な評価の観点・内容

関心・意欲・態度	○ 自然の事物・現象に関心や探求心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、科学的态度を身に付けている。 ・講義式、実験式いずれの授業においても集中力を保つ。 ・授業で得た結果を基に発展的な興味をもって自主的活動を行う。
思考・判断・表現	○ 自然の事物・現象の中に問題を見いだし、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。 ・授業内容について科学的な捉え方ができる。 ・授業の成果をいかして社会や生活との関連を考えられる。 ・発展的な内容についても思考を展開させられる。
観察・実験の技能	○ 観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。 ・操作の意味をよく理解し、実技のレベルが的確である。 ・実験結果に対する考察が十分であり、その内容を適切に伝達できる。
知識・理解	○ 自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。 ・学んだ内容が関連付けて整理され定着している。 ・知識を用いて発展的な応用ができる。

### ( 3 ) 評価方法

下記の5項目を、評価の観点別(関心・意欲・態度、思考・判断、観察・実験の技能・表現、知識・理解)に評価します。  
各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

授業への取り組み	授業に対する姿勢、学習態度、物理への関心等で判断する。評価の観点のうち、特に関心・意欲・態度の項目を評価する。
ノートの記載内容	授業内容を適切にまとめているか、科学的・化学的な思考ができているか等を評価する。
観察・実験等	観察・実験等を行い、報告書(レポート)を書く。観察・実験に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書等から評価する。評価の観点のうち、思考・判断、観察・実験の技能・表現に関する配分が大きい。
教科書・問題集の問題	各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。
中間・定期考查	学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち、思考・判断、知識・理解に関する配分が最も大きい。

### ( 4 ) 学習のアドバイス等

- 1 . 日常生活の中で起こる様々な自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
- 2 . 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
- 3 . 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。

対象教科・科目	単位数	学年・学級
生物	3	3年5,6,7,8,9組 生物選択者
校長 上江洲隆 印 教頭 竹西正好 印 教頭 川上恵美 印		
授業者 久保田透 印 田港朝仁 印		
使用教科書	使用副教材	
第一学習社 「改訂 生物」(生物311)	第一学習社 「改訂 セミナー生物基礎+生物」	

## 1 学習の目標等

学習の目標	生物や生物現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などをを行い、生物学的に探究する能力と態度を身につけるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を養う。
学習のねらい	
第1部 生命現象と物質	生命現象を支える物質の働きについて考察、実験などを通して探究し、タンパク質や核酸などの物質の働きを理解し、生命現象を分子レベルでとらえる。
第2部 生殖と発生	生物の生殖や発生について観察、実験などを通して探究し、動物と植物の配偶子形成から形態形成までの仕組みを理解する。
第3部 生物の環境応答	環境の変化に生物が反応していることについて観察、実験などを通して探究し、生物個体が外界の変化を感じし、それに反応する仕組みを理解する。
第4部 生物の進化と系統	進化の過程とその仕組みおよび生物の系統について、観察、実験などを通して探究し、進化についての考え方を身に付け、生物の多様性と系統を理解する。
第5部 生態と環境	生物の個体群と群集および生態系について観察、実験などを通して探究し、それらの構造や変化の仕組みを理解し、生態系のバランスや生物多様性の重要性について認識する。

## 2 学習計画

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考查範囲
	<b>第1部 生命現象と物質 (40)</b>			
	<b>第1章 生命と物質(15)</b> 第1節 生体物質と細胞 第2節 生命現象とタンパク質	細胞小器官や細胞の働きを分子レベルで見ていく。	実験 1-1 「原形質流動の観察」 実験 1-2 「カタラーゼの働きと温度・pH」	第I学期内 中間 検査
	<b>第2章 代謝(10)</b> 第1節 呼吸 第2節 炭酸同化 第3節 窒素同化	光合成によって光エネルギーを用いて有機物がつくられ、呼吸によって有機物からエネルギーが取り出される仕組みを理解するとともに、窒素同化についても理解する。 光合成によって光エネルギーを用いて有機物がつくられ、呼吸によって有機物からエネルギーが取り出される仕組みを理解するとともに、窒素同化についても理解する。	実験 1-3 「脱水素酵素の反応」 実験 1-4 「アルコール発酵」 実験 1-5 「緑葉色素の抽出と分離」 実験 1-6 「硝酸還元酵素の働き」 実験 1-3 「脱水素酵素の反応」 実験 1-4 「アルコール発酵」 実験 1-5 「緑葉色素の抽出と分離」 実験 1-6 「硝酸還元酵素の働き」	

			第一学期期末考查
1	<u>第3章 遺伝現象と物質(13)</u> 第1節 遺伝情報とその発現 第2節 遺伝子の発現調節 第3節 バイオテクノロジー	DNAの構造、遺伝情報の複製・転写・翻訳の仕組み、そして遺伝子発現の調節を学び、バイオテクノロジーの原理とその応用を見ていく。	<b>発展</b> 「セントラルドグマに合わない現象 一逆転写ー」 <b>実験 1-7</b> 「核内のDNAとRNAの染色による検出」 <b>実験 1-8</b> 「遺伝子の発現調節」 <b>発展</b> 「転写開始とヌクレオソーム構造」 <b>発展</b> 「RNAによる遺伝子発現の調節」 <b>実験 1-9</b> 「DNAの切断と電気泳動」 <b>1.試験管内での転写と翻訳の再現</b>
1	<u>探究活動(2)</u>		
	<b>第2部 生殖と発生(28)</b>		
	<u>第1章 有性生殖(8)</u> 第1節 減数分裂と受精 第2節 遺伝子と染色体	減数分裂による遺伝子の分配と受精により、遺伝的に多様な組み合わせをもつ子が生じることを理解するとともに、遺伝子の連鎖と組換えについても理解する。	<b>実験 2-1</b> 「減数分裂と花粉の形成」 <b>発展</b> 「遺伝子の相互作用」 <b>発展</b> 「伴性遺伝」 <b>実験 2-2</b> 「キイロショウジョウバエの二遺伝子雑種」 <b>実験 2-3</b> 「だ腺染色体の観察」
2	<u>第2章 動物の生殖と発生(13)</u> 第1節 動物の配偶子形成と受精 第2節 初期発生の過程 第3節 動物の細胞の分化と形態形成	配偶子形成と受精、卵割から器官分化の始まりまでの過程について学ぶとともに、細胞の分化と形態形成の仕組みを理解する。	<b>実験 2-4</b> 「ウニの受精の観察」 <b>実験 2-5</b> 「ウニの初期発生の観察」 <b>実験 2-6</b> 「ニワトリの初期発生とアポトーシス」
2	<u>第3章 植物の生殖と発生(5)</u> 第1節 植物の受精 第2節 種子形成と胚の発生 第3節 植物の器官形成	植物の配偶子形成と受精、胚発生と花器官の分化について学ぶ。	<b>実験 2-7</b> 「花粉の発芽と花粉管の観察」 <b>実験 2-8</b> 「芽と茎頂分裂組織の観察」 <b>2.調節卵の分割割球の発生</b>
	<u>探究活動(2)</u>		
	<b>第3部 生物の環境応答(26)</b>		
	<u>第1章 動物の反応と行動(13)</u> 第1節 刺激の受容 第2節 神経 第3節 効果器 第4節 神経系 第5節 動物の行動	外界の刺激を受容し、神経系を介して、反応する仕組みを学び、刺激に対する反応としての動物個体の行動について理解する。	<b>実験 3-1</b> 「盲斑の位置と形」 <b>実験 3-2</b> 「グリセリン筋の収縮」 <b>実験 3-3</b> 「フェロモンと昆虫の行動」
	<u>第2章 植物の環境応答(11)</u> 第1節 発芽と成長の環境応答 第2節 開花と老化の環境応答 第3節 植物の一生と環境応答	植物が周りの環境からの刺激に応答する仕組みを理解する。	<b>実験 3-4</b> 「オーキシンの働き」
	<u>探究活動(2)</u>		<b>3.ジベリンによる植物の成長調節</b>
	<b>第4部 生物の進化と系統(26)</b>		
2	<u>第1章 生物の進化(6)</u> 第1節 生命の起源と生命の変遷 第2節 生物界の変遷と地球環境の変化 第3節 人類の起源と進化	生命の起源と生物進化の道筋について学び、生物進化がどのようにして起こるのかを理解する。	<b>実験 4-1</b> 「コアセルベートの形成」 <b>実験 4-2</b> 「花と訪花昆虫の共進化」

	<u>第2章 進化とその仕組み(9)</u> 第1節 進化の証拠 第2節 生物の変異と進化	進化がどのように裏づけられ、その仕組みがどのように説明されているかを学ぶ。	実験 4-3 「胚膜の観察」 実験 4-4 「選択が働く場合の遺伝子頻度の変動」	末考査
3	<u>第3章 生物の系統(9)</u> 第1節 生物の分類と系統 第2節 原核生物の分類と系統 第3節 原生生物の分類と系統 第4節 植物の分類と系統 第5節 菌の分類と系統 第6節 動物の分類と系統	生物の分類の方法、系統を明らかにする方法、現在明らかになっている生物の系統について学ぶ。	実験 4-5 「DNA の塩基配列の違いにもとづく進化の推定」 実験 4-6 「光合成生物の系統と光合成色素の関係」	第三学期期末考査
	<u>探究活動(2)</u>		4.系統樹の作成	
	<b>第5部 生態と環境(20)</b> <u>第1章 生物の生活と環境(2)</u> 第1節 環境要因 第2節 環境と適応	生物の生活に影響を及ぼしている環境と生物との関係について理解する。		
3	<u>第2章 個体群と生物群集(10)</u> 第1節 個体群とその変動 第2節 異種個体群間の関係 第3節 生物群集とその構造	同種の個体が相互作用を及ぼし合っていることを理解する。また、個体群レベルから順にそれぞれの段階で繰り広げられる生物のさまざまな営みと、環境との関係について理解する。	実験 5-1 「トンボの数の推定」 実験 5-2 「個体群の成長曲線- <u>ヰキサ</u> を用いて-」 発展 「個体数の変動要因を解析する方法」 実験 5-3 「コオロギ相撲によるコオロギの順位の確認」 実験 5-4 「魚の食性調査」	第三学期期末考査
	<u>第3章 生態系(6)</u> 第1節 生態系と物質生産 第2節 生態系と生物多様性	生態系における物質生産とエネルギー効率について学ぶとともに、生態系における生物多様性に影響を与える要因を理解し、生物多様性の重要性を認識する。	実験 5-5 「層別刈取法による生産構造図の作成」 実験 5-6 「地表性動物の種類と個体数調査」	
	<u>探究活動(2)</u>		5.植物の成長に対する個体群密度や環境条件の影響	

### 3 評価方法とその観点

#### 評価方法

●下記の(1)～(5)の項目を、評価の観点別(関心・意欲・態度、思考・判断、観察・実験の技能・表現、知識・理解)に評価します。各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

#### (1)授業への取り組み

授業に対する姿勢、学習態度、生物への関心などで判断する。評価の観点のうち、特に関心・意欲・態度の項目を評価する。

#### (2)ノートの記載内容

授業内容を適切にまとめているか、科学的な思考ができているかなどを評価する。

#### (3)観察・実験等

観察・実験等を行い、レポートを書く。観察・実験に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書などから評価する。評価の観点のうち、思考・判断、観察・実験の技能・表現に関する配分が大きい。

#### (4)教科書・問題集の問題

各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。

#### (5)中間・定期考查

学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち、思考・判断、知識・理解に関する配分が最も大きい。

#### 4 学習のアドバイス等

- 1 日常生活の中で起こるさまざまな自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
- 2 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
- 3 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。

## 2023年 理科応用(生基) シラバス

科目	理科応用(生基)	単位	2	学年	3年6~8組(選択)	授業者	久保田 透 印
使用教科書	第一学習社「改訂 生物基礎(生基 318)」	副教材等	デジタル教材 Libry (第一学習社「セミナー生物基礎」)				
校 長 上江洲 隆 印			教 頭 川上 恵美 印			竹西 正好 印	

学習の到達目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「生物基礎」との関連を図りながら、生物や生物現象を更に広範囲に取り扱い、生物学的に探究する能力と態度を身に付けさせる。</li> <li>・ 生物学的基本な概念や原理・法則の理解を深めさせ、科学的な自然観を育てる。</li> <li>・ 観察・実験を通して自然を科学的に探究する能力を育てる。さらに、実験に対する目的、仮説、準備、方法、結果、考察、発展という手順に従ったレポートを作成する能力を育てる。</li> <li>・ 命の営みを学習することで生命に対する畏敬の念を育て、生命を尊重する精神を養う。</li> </ul>

評価の観点			
a. 関心・意欲・態度	b. 思考・判断・表現	c. 観察・実験の技能	d. 知識・理解
自然の事物・現象に関心や探究心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、科学的态度を身に付けている。	自然の事物・現象の中に問題を見いだし、探究する課程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。	観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの課程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。	自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

月	学習項目	学習内容(ねらい)および評価の観点	a	b	c	d	評価方法
			○	○	○	○	
1	探究活動の進め方	研究の方法①	・ 共通の祖先が長い年月の間に変化して生物が多様化したことや、生物が共通にもつ特徴を理解する。	○	○	○	授業態度、 発問評価、 実験レポート
		・研究史 フックの発見と細胞説	・ 細胞にはさまざまな大きさや形のものがあることを認識する。	○	○	○	
		・実験 ミクロメーターの使い方	・ 細胞構造の共通性と、原核細胞と真核細胞の構造の違いを理解する。	○	○	○	
		・観察 原核生物と真核生物	・ 核・細胞膜・細胞質基質・ミトコンドリア・葉緑体・液胞・細胞壁の構造と機能の概要を理解する。 ・ 顕微鏡を用いた微細構造の測定方法について理解する。	○	○	○	
5	・実験 原形質流動の速度測定 ・観察 海岸の植物の種子	・ オオカナダモの葉を用いて原形質流動を観察し、植物細胞の生命活動について理解する。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 定期考査 実験レポート
		・ミクロメーターを活用し、葉のさまざまな部位の原形質流動の速度を測定し違いを理解する。	○	○	○	○	
		・ 海岸で採取した植物の種子について観察し、理解する。	○	○	○	○	
		・興味のある分野について研究テーマを決める。	○	○	○	○	
6	研究の方法②	・遺伝子発現のしくみと細胞分化との関わりについて学習する。	○	○	○	○	
		・ DNA の塩基配列とアミノ酸配列について実習を行い理解する。	○	○	○	○	
		・研究史 形質転換とエイブリーの実験					
7	課題研究②	・各自のテーマに沿った実験・観察の計画をたてる。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 定期考査
		・実験と観察の計画	○	○	○	○	
		・レポートの書き方					

月	学習項目	学習内容(ねらい)および評価の観点	a	b	c	d	評価方法
			○	○	○	○	
2	研究の方法③ ・実験 分裂期と間期の観察 (タマネギの根端) ・探究活動 細胞周期の各期に要する時間の推測 ・実験 ユスリカの唾液腺染色体の観察 ・実験 酶素カラーゼの働き	・タマネギの根端細胞を観察し、分裂期と間期の染色体の違いについて理解する。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 定期考査
		・細胞周期、および、間期に複製されたDNAが細胞分裂を通じて均等に分配されることで、分裂の前後で遺伝情報の同一性が保たれていることを理解する。	○	○	○	○	実験レポート
		・だ腺染色体のバフを観察し、バフでmRNAが盛んに合成されていることを確認する。	○	○	○	○	
		・酵素の基本的な特徴について理解する	○	○	○	○	
10	・実験 血球と塩類濃度 ・探究活動 酸素解離曲線 ・研究史 血液型の発見 ・観察 土壌動物の採集と観察	・魚類の赤血球を用いて、周囲の溶液の濃度と赤血球の形状の変化に注目し、仮説を設定して検証実験を行う	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 定期考査
		・酸素飽和度が小さいときはヘモグロビンと酸素との結合が弱く、飽和度が増加すると結合が強くなっていくことを理解する。	○	○	○	○	実験レポート
		・1900年ラントシュタイナーによって初めて発見された血液型とは、血液内にある血球の持つ抗原の違いをもとに決めた血液の分類のことであることを理解する。	○			○	
		・土壌動物の種類に、生育場所の環境条件による違いがあるかを調べ、考察する。	○	○	○	○	
11	・探求活動 世界のバイオームを調べよう 環境問題に関する調べ学習 ・生物多様性、外来生物、 環境汚染など	・世界のバイオームの種類と分布を理解し、それぞれに生育する植物が環境に適応しているものであることを理解する。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 実験レポート
		・興味のある環境問題について、その歴史と仕組みを調べて発表し、今後の人間活動のあり方を考える。	○	○	○	○	
12	課題研究③	・計画した実験、観察と結果の検証を繰り返し行う。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 実験レポート

月	学習項目	学習内容(ねらい)および評価の観点	a	b	c	d	評価方法
			○	○	○	○	
3	課題研究のまとめ ・レポート作成	・繰り返し行った実験結果から導かれた考察についてレポートにまとめる。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 実験レポート
		・レポートの発表会を行い、考察について検討する。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、

## 令和5年度 生物基礎 シラバス

科目	生物基礎	単位	2	学年	1	校長	上江洲隆 印	教頭	川上恵美 印	教頭	竹西正好 印
授業者	與那嶺創 印 久保田透 印										
使用教科書	高等学校 生物基礎 (第一学習社)	副教材等	Libry (セミナー生物基礎)								

学習の到達目標	生物や生物現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、生物や生物現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。 ・日常生活や社会との関連を図りながら、生物や生物現象について理解するとともに、科学的に探究するため必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。 ・観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。 ・生物や生物現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。
---------	--

評価の観点		
a. 知識・技能	b. 思考・判断・表現	c. 主体的に学習に取り組む態度
生物や生物現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けている。	自然の事物・現象の中に問題を見いだし、見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に探究する力を身に付けている。	自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を身に付けている。

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	評価方法
4	第1章 生物の特徴 1. 生物の共通性 ①生物の多様性と共通性 観察1 さまざまな生物を観察して共通する特徴を探そう 実験1 DNAの抽出 ②生物の共通性の由来 資料1 脊椎動物を例に生物が共通する特徴をもつ理由を考えよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>地球上のさまざまな環境には、多種多様な生物が生息しており、生物は多様であることを理解する。</li> <li>藻類、菌類、細菌の観察結果から、すべての生物のからだは細胞からなることを見いだし、生物が共通にもつ特徴を理解する。</li> <li>身近な材料を用いて、DNAを抽出し、DNAをもつことが生物に共通してみられる特徴であることを確認する。</li> <li>脊椎動物の系統樹から、生物に共通してみられる特徴は、進化の過程で共通祖先から受け継がれてきたものであると考察できる。</li> <li>共通の祖先が長い年月の間に変化して、生物が多様化したことを探る。</li> <li>原核細胞と真核細胞でそれぞれみられる特徴を理解する。また、真核細胞において、核・細胞膜・細胞質基質・ミトコンドリア・葉緑体・液胞・細胞壁の機能の概要を理解する。</li> <li>現生生物の共通祖先について、推測される特徴を理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 実験レポート
5	2. 生物とエネルギー ①生物とエネルギー 資料2 光の有無が植物の生育に与える影響について考えよう ②代謝とATP 資料3 ATPの役割について考えよう ③代謝と酵素 実験2 酵素カタラーゼの働き	<ul style="list-style-type: none"> <li>光エネルギーがなければ植物は生育し続けることができないことを示した資料から、生命活動にエネルギーが必要であることを理解する。</li> <li>代謝には同化と異化があること、また、代謝に伴うエネルギーの移動にはATPが関わっていることを理解する。</li> <li>代謝におけるATPの役割を資料から読み取ることができる。</li> <li>光合成は、光エネルギーによってATPをつくり、このエネルギーによって有機物を合成する過程であることを理解する。</li> <li>呼吸は、酵素の働きによって有機物が段階的に分解されてエネルギーが取り出され、ATPがつくられる過程であることを理解する。</li> <li>酵素の基本的な特徴について理解する。</li> <li>肝臓片に含まれるカタラーゼを用いて実験を行い、酵素の触媒作用を確認する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 実験レポート
6			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	評価方法
6	第2章 遺伝子とその働き	<p>1. 遺伝子の本体と構造            ①遺伝情報とDNA            資料4 DNAの塩基どうしの結合にみられる特徴について考えよう            演習1 DNAの分子モデルを作製してみよう            ②DNAの複製と分配            資料5 DNAの複製のしくみを考えよう            演習2 DNAの半保存的複製を再現してみよう            観察2 細胞周期の各時期にかかる時間の推定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遺伝子とDNAと染色体の関係について理解する。</li> <li>・DNAの塩基の相補的な結合を示した資料から、DNAの構造の特徴を見いだし、DNAの基本的な構造を理解する。</li> <li>・DNA分子の特徴をもとにDNAの分子モデルを作製することができる。</li> <li>・DNAの複製の概要を示した資料から、塩基の相補性にもとづいてDNAが複製されていることに気づき、半保存的複製を理解する。</li> <li>・DNAの半保存的複製を、分子モデルを用いて再現できる。</li> <li>・多細胞生物では、一部の細胞が分裂して増殖していること、分裂している細胞には細胞周期がみられることを理解する。</li> <li>・間期の間にDNAが複製され、細胞分裂を通じて均等に分配されることで、細胞分裂の前後で遺伝情報の同一性が保たれることを理解する。</li> <li>・細胞の分裂の各過程で起こる現象を理解する。</li> <li>・タマネギの根端を用いて、細胞分裂の各段階を観察する。また、結果から、細胞周期の各時期にかかる時間を推測できる。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等  <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> 実験レポート
7	2. 遺伝情報とタンパク質 ①遺伝情報とタンパク質 資料6 DNAの塩基配列とタンパク質のアミノ酸配列の関係を考えよう ②転写と翻訳 演習3 mRNAが指定するアミノ酸配列を読み取ってみよう ③遺伝子とゲノム 観察3 だ腺染色体の観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生体内には多種多様なタンパク質が存在し、酵素などとしてさまざまな働きをしていることを理解する。</li> <li>・タンパク質は、多数のアミノ酸が鎖状につながってできたものであることを理解する。</li> <li>・DNAの塩基配列と、その配列で決定されるアミノ酸配列を示した資料から、この2つの配列の関係について考察し、3つの塩基の並び（コドン）が1つのアミノ酸に対応していることを理解する。</li> <li>・DNAの塩基配列がmRNAの塩基配列に写し取られ（転写）、これがアミノ酸配列に置き換えられる（翻訳）という流れを理解する。</li> <li>・遺伝暗号表をもとに、あるmRNAが指定するアミノ酸配列を考察できる。</li> <li>・遺伝子はゲノムの一部であることを理解する。</li> <li>・全遺伝子が常に発現しているのではなく、細胞によって発現する遺伝子が異なっていることを理解する。</li> <li>・だ腺染色体のバフを観察し、バフでmRNAが盛んに合成されていることを確認する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 実験レポート

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	評価方法
9	第3章 ヒトのからだの調節 1. 情報の伝達と体内環境の維持 ①恒常性と神経系 実験3 踏み台昇降運動を行って、心拍数の変化を測定しよう ②恒常性と内分泌系	<ul style="list-style-type: none"> <li>恒常性と体液の種類である血液、組織液、リンパ液について理解する。</li> <li>運動前後の心拍数の変化を測定する実験から、からだには体内環境の変化を情報として伝達するしくみがあることを見いだし、体内における情報の伝達の概要を理解する。</li> <li>脳幹の働きと、脳死がどのような状態であるのかについて理解する。</li> <li>自律神経系には交感神経と副交感神経があり、これらが拮抗的に働くことによって体内環境を調節していることを理解する。</li> <li>心臓の拍動数が意思とは無関係に調節されていることを理解する。</li> <li>内分泌系による体内環境の調節の特徴について理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 実験レポート
10	③体内環境を調節するしくみ 資料7 血糖濃度とホルモン濃度の関係を考察しよう 資料8 血糖濃度の調節と自律神経系の関わりについて考えよう ④血液凝固	<ul style="list-style-type: none"> <li>健康なヒトとインスリンを正常に分泌できないヒトについて、食事の前後の血糖濃度とインスリン濃度の経時的变化を示す資料から、インスリンの働きを考察し、理解する。</li> <li>血糖濃度調節の流れを示した資料から、血糖濃度と自律神経系の関わりについて気づき、血糖濃度調節のしくみについて理解する。</li> <li>糖尿病の原因と症状について理解する。また、糖尿病で尿中にグルコースが排出される原因を理解する。</li> <li>体温調節のしくみについて理解する。</li> <li>血液凝固のしくみと体内環境の維持との関係について理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
11	2. 免疫 ①生体防御 資料9 白血球の働きについて考えよう 観察4 食作用の観察 ②自然免疫 ③獲得免疫 資料10 同じ感染症にかかりにくい理由を抗体産生量の変化から考えよう 演習4 免疫の流れを説明してみよう ④自然免疫と獲得免疫の特徴 ⑤免疫と生活	<ul style="list-style-type: none"> <li>皮膚や粘膜による生体防御について理解する。</li> <li>好中球の存在下における細菌数の減少を示した資料や、好中球が細菌を取り込むようすを撮影した資料から、白血球が体内でどのような働きをしているかに気づき、白血球の役割について理解を深める。</li> <li>カイコガを用いて血球の食作用を観察する。</li> <li>免疫を担う細胞や器官の種類と働きの概要を理解する。</li> <li>自然免疫のしくみを理解する。</li> <li>抗体の特徴について理解する。</li> <li>リンパ球による抗原認識、免疫寛容のしくみを理解する。</li> <li>獲得免疫は自然免疫によって誘導されることを理解する。</li> <li>獲得免疫による病原体排除の流れを理解する。</li> <li>一次応答と二次応答における抗体生産量の変化を示した資料をもとに、同じ感染症にかかりにくい理由を考察する。</li> <li>二次応答や拒絶反応が起こるしくみを理解する。</li> <li>免疫反応について、免疫細胞のコマを用いて、流れを整理しながら説明できる。</li> <li>自然免疫と獲得免疫の特徴を理解し、お互いに活性化し合って病原体を排除することを理解する。</li> <li>アレルギーや自己免疫疾患、エイズなど身近な免疫に関する疾患の生じるしくみを理解する。</li> <li>免疫のしくみを用いている予防接種や血清療法のしくみを理解する。また、近年では抗体医薬が用いられていることを理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 実験レポート

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	評価方法
11	第4章 植生と遷移 1. 植生と遷移 ①植生と環境の関わり 観察5 植生と光・土壤の関係を調べよう 観察6 陽葉と陰葉の断面の観察 ②遷移のしくみ 資料11 伊豆大島の調査結果から遷移の要因を考察しよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>植生は、相観によって森林・草原・荒原に大別されることを理解する。</li> <li>植生ごとに環境を比較する観察から、植生が異なると光や土壤環境も異なり、植生と環境は密接な関係にあることに気づく。</li> <li>森林の土壤の特徴を理解する。</li> <li>森林には階層構造がみられ、階層によって光などの環境が異なることを理解する。</li> <li>光の強さと光合成速度の関係を、グラフを通じて理解する。</li> <li>陽生植物、陰生植物の光合成速度の特徴を理解する。</li> <li>陽葉と陰葉の断面を観察・比較し、構造の違いと光環境との関係を考察する。</li> <li>植生は不变ではなく、遷移していることを理解する。</li> <li>伊豆大島で行われた、溶岩の噴出年代が異なる地点の植生・環境調査の結果をもとに、遷移の進む要因を考察する。</li> <li>乾性遷移のモデルについて、土壤の形成や光環境の変化などの環境形成作用に注目して理解する。</li> <li>極相林にはさまざまな大きさのギャップが存在し、その大きさによってギャップを埋める樹種が変わることがあることを理解する。</li> <li>湿性遷移、二次遷移について理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 実験レポート
12			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
1	2. バイオーム ①遷移とバイオーム 資料12 バイオームの分布を決める要因について考えよう(1) 資料13 バイオームの分布を決める要因について考えよう(2) 第5章 生態系とその保全	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオームの概念を理解し、陸上にはその地域に生育する植物を基盤としたさまざまなバイオームが成立することを理解する。</li> <li>現存するバイオームと、その地域における気温や降水量の分布を対応させた資料から、環境条件によって、遷移の結果として森林や草原、荒原など多様なバイオームがみられることを理解する。</li> <li>地球上には、それぞれの場所に適応した植物が生育し、いろいろなバイオームが成立していることを理解する。</li> <li>日本におけるバイオームの水平分布と垂直分布を理解し、各バイオームの特徴的な植物種を理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 レポート
2	1. 生態系と生物の多様性 ①生態系の成り立ち 観察7 土壤生態系を構成する生物とその環境について調べよう 観察8 環境の違いと種の多様性に関連があるか調べよう ②生態系における生物どうしの関わり 資料14 上位の栄養段階の生物が生態系に与える影響について考えよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>生態系の構成について理解する。</li> <li>土壤生態系を構成する生物の観察から、身近な環境でみられる生物の種の多様性に気づく。また、異なる環境でみられる土壤生態系の観察から、生態系の種の多様性や個体数は環境と密接に関係していることを理解する。</li> <li>地球上には、陸上以外にもさまざまな生態系がみられることを理解する。</li> <li>生物は、食物連鎖（食物網）によってつながっていることを理解する。</li> <li>上位の栄養段階の生物を排除したときの、下位の生物の種数や生息密度の変化を示した資料から、捕食－被食の関係が種の多様性に与える影響について考察する。</li> <li>キーストーン種によって生態系のバランスが保たれている場合があることを理解する。</li> <li>食物連鎖を通じて間接的に他の生物に影響を与えることがあることを理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等、 実験レポート

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	評価方法
2	2. 生態系のバランスと保全 ①生態系の変動と安定性 資料 15 生活排水が流入した河川にみられる生態系の変化を考えよう 実験 4 河川の微生物による自然浄化 ②人間活動による生態系への影響とその対策 調査 1 オオクチバスが在来種に与える影響を調べよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物の個体数や量は、常に一定の範囲内で変動しながらバランスが保たれていることを理解する。</li> <li>河川に生活排水が流入した際にみられる自然浄化のようすを示した資料をもとに、生態系では多様な生物と環境が関係しあいながらバランスを保っていることを理解する。</li> <li>生態系には復元力があるが、復元力を超えるような搅乱が起こった場合には、以前とは異なる状態に移行することを理解する。</li> <li>人間活動が生態系にさまざまな影響を与えていていることを理解する。</li> <li>人間活動に伴う二酸化炭素の排出が原因と考えられている、地球温暖化について理解する。</li> <li>琵琶湖においてオオクチバスが在来種に与える影響を調べ、外来生物が、侵入した生態系に与える影響について考察する。</li> <li>自然に対する人間の働きかけの縮小が里山などの生態系へ与える影響について理解する。</li> <li>開発による生態系への影響と、生息地の分断による影響を軽減する取り組みや、環境アセスメントの必要性について理解する。</li> <li>絶滅危惧種と人間活動との関係について理解する。</li> <li>絶滅危惧種に対する具体的な保全の取り組みについて理解する。</li> <li>人間は、生態系からさまざまな恩恵を受けており、それを受け続けるためには生態系を保全する必要があることを理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 単元テスト等 実験レポート
3			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

対象教科・科目	単位数	学年・学級
生物	3	3年1,2,3組
校長 上江洲 隆 印	教頭 川上 恵美 印	竹西 正好 印
授業者 久保田 透 印	田港 朝仁 印	
使用教科書	使用副教材	
第一学習社「改訂 生物」(生物311)	デジタル教材 Libry (第一学習社「セミナー生物基礎+生物」)	

## 1 学習の目標等

学習の目標	生物や生物現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探究する能力と態度を身につけるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を養う。
学習のねらい	
第1部 生命現象と物質	生命現象を支える物質の働きについて考察、実験などを通して探究し、タンパク質や核酸などの物質の働きを理解し、生命現象を分子レベルでとらえる。
第2部 生殖と発生	生物の生殖や発生について観察、実験などを通して探究し、動物と植物の配偶子形成から形態形成までの仕組みを理解する。
第3部 生物の環境応答	環境の変化に生物が反応していることについて観察、実験などを通して探究し、生物個体が外界の変化を感じし、それに反応する仕組みを理解する。
第4部 生物の進化と系統	進化の過程とその仕組みおよび生物の系統について、観察、実験などを通して探究し、進化についての考え方を身に付け、生物の多様性と系統を理解する。
第5部 生態と環境	生物の個体群と群集および生態系について観察、実験などを通して探究し、それらの構造や変化の仕組みを理解し、生態系のバランスや生物多様性の重要性について認識する。

## 2 学習計画

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考等	考查範囲
	<b>第1部 生命現象と物質 (28)</b>			
	<u>第1章 生命と物質(9)</u> 第1節 生体物質と細胞 第2節 生命現象とタンパク質	細胞小器官や細胞の働きを分子レベルで見ていく。	実験 1-1 「原形質流動の観察」 実験 1-2 「カタラーゼの働きと温度・pH」	第I学期内 中間 検査
	<u>第2章 代謝(8)</u> 第1節 呼吸 第2節 炭酸同化 第3節 窒素同化	光合成によって光エネルギーを用いて有機物がつくられ、呼吸によって有機物からエネルギーが取り出される仕組みを理解するとともに、窒素同化についても理解する。 光合成によって光エネルギーを用いて有機物がつくられ、呼吸によって有機物からエネルギーが取り出される仕組みを理解するとともに、窒素同化についても理解する。	実験 1-3 「脱水素酵素の反応」 実験 1-4 「アルコール発酵」 実験 1-5 「緑葉色素の抽出と分離」 実験 1-6 「硝酸還元酵素の働き」 実験 1-3 「脱水素酵素の反応」 実験 1-4 「アルコール発酵」 実験 1-5 「緑葉色素の抽出と分離」 実験 1-6 「硝酸還元酵素の働き」	

第一学期期末考査

	<b>第3章 遺伝現象と物質(9)</b> 第1節 遺伝情報とその発現 第2節 遺伝子の発現調節 第3節 バイオテクノロジー	DNAの構造、遺伝情報の複製・転写・翻訳の仕組み、そして遺伝子発現の調節を学び、バイオテクノロジーの原理とその応用を見ていく。	発展 「セントラルドグマに合わない現象 —逆転写—」 実験 1-7 「核内のDNAとRNAの染色による検出」 実験 1-8 「遺伝子の発現調節」 発展 「転写開始とヌクレオーム構造」 発展 「RNAによる遺伝子発現の調節」 実験 1-9 「DNAの切断と電気泳動」 1.試験管内での転写と翻訳の再現	
1	<b>探究活動(2)</b>			
	<b>第2部 生殖と発生(23)</b> <b>第1章 有性生殖(6)</b> 第1節 減数分裂と受精 第2節 遺伝子と染色体	減数分裂による遺伝子の分配と受精により、遺伝的に多様な組み合わせをもつ子が生じることを理解するとともに、遺伝子の連鎖と組換えについても理解する。	実験 2-1 「減数分裂と花粉の形成」 発展 「遺伝子の相互作用」 発展 「伴性遺伝」 実験 2-2 「キイロショウジョウバエの二遺伝子雑種」 実験 2-3 「だ腺染色体の観察」	
2	<b>第2章 動物の生殖と発生(10)</b> 第1節 動物の配偶子形成と受精 第2節 初期発生の過程 第3節 動物の細胞の分化と形態形成	配偶子形成と受精、卵割から器官分化の始まりまでの過程について学ぶとともに、細胞の分化と形態形成の仕組みを理解する。	実験 2-4 「ウニの受精の観察」 実験 2-5 「ウニの初期発生の観察」 実験 2-6 「ニワトリの初期発生とアポトーシス」	第二学期中間考査
	<b>第3章 植物の生殖と発生(5)</b> 第1節 植物の受精 第2節 種子形成と胚の発生 第3節 植物の器官形成	植物の配偶子形成と受精、胚発生と花器官の分化について学ぶ。	実験 2-7 「花粉の発芽と花粉管の観察」 実験 2-8 「芽と茎頂分裂組織の観察」 2.調節卵の分割割球の発生	
	<b>探究活動(2)</b>			
	<b>第3部 生物の環境応答(19)</b> <b>第1章 動物の反応と行動(10)</b> 第1節 刺激の受容 第2節 神経 第3節 効果器 第4節 神経系 第5節 動物の行動	外界の刺激を受容し、神経系を介して、反応する仕組みを学び、刺激に対する反応としての動物個体の行動について理解する。	実験 3-1 「盲斑の位置と形」 実験 3-2 「グリセリン筋の収縮」 実験 3-3 「フェロモンと昆虫の行動」	
	<b>第2章 植物の環境応答(7)</b> 第1節 発芽と成長の環境応答 第2節 開花と老化の環境応答 第3節 植物の一生と環境応答	植物が周りの環境からの刺激に応答する仕組みを理解する。	実験 3-4 「オーキシンの働き」	
	<b>探究活動(2)</b>		3.ジベリンによる植物の成長調節	
	<b>第4部 生物の進化と系統(19)</b> <b>第1章 生物の進化(5)</b> 第1節 生命の起源と生命の変遷 第2節 生物界の変遷と地球環境の変化 第3節 人類の起源と進化	生命の起源と生物進化の道筋について学び、生物進化がどのようにして起こるのかを理解する。	実験 4-1 「コアセルベートの形成」 実験 4-2 「花と訪花昆虫の共進化」	第二学期期末考査
2	<b>第2章 進化とその仕組み(6)</b> 第1節 進化の証拠 第2節 生物の変異と進化	進化がどのように裏づけられ、その仕組みがどのように説明されているかを学ぶ。	実験 4-3 「胚膜の観察」 実験 4-4 「選択が働く場合の遺伝子頻度の変動」	

第三学期期末考查

3	<u>第3章 生物の系統(7)</u> 第1節 生物の分類と系統 第2節 原核生物の分類と系統 第3節 原生生物の分類と系統 第4節 植物の分類と系統 第5節 菌の分類と系統 第6節 動物の分類と系統	生物の分類の方法、系統を明らかにする方法、現在明らかになっている生物の系統について学ぶ。	実験 4-5 「DNA の塩基配列の違いにもとづく進化の推定」 実験 4-6 「光合成生物の系統と光合成色素の関係」
	<u>探究活動(1)</u>		4.系統樹の作成
3	<u>第5部 生態と環境(16)</u> <u>第1章 生物の生活と環境(2)</u> 第1節 環境要因 第2節 環境と適応	生物の生活に影響を及ぼしている環境と生物との関係について理解する。	
	<u>第2章 個体群と生物群集(7)</u> 第1節 個体群とその変動 第2節 異種個体群間の関係 第3節 生物群集とその構造	同種の個体が相互作用を及ぼし合っていることを理解する。また、個体群レベルから順にそれぞれの段階で繰り広げられる生物のさまざまな営みと、環境との関係について理解する。	実験 5-1 「トンボの数の推定」 実験 5-2 「個体群の成長曲線- <u>ヰキサ</u> を用いて-」 発展 「個体数の変動要因を解析する方法」 実験 5-3 「コオロギ相撲によるコオロギの順位の確認」 実験 5-4 「魚の食性調査」
	<u>第3章 生態系(5)</u> 第1節 生態系と物質生産 第2節 生態系と生物多様性	生態系における物質生産とエネルギー効率について学ぶとともに、生態系における生物多様性に影響を与える要因を理解し、生物多様性の重要性を認識する。	実験 5-5 「層別刈取法による生産構造図の作成」 実験 5-6 「地表性動物の種類と個体数調査」
	<u>探究活動(2)</u>		5.植物の成長に対する個体群密度や環境条件の影響

### 3 評価方法とその観点

#### 評価方法

●下記の(1)～(5)の項目を、評価の観点別(関心・意欲・態度、思考・判断、観察・実験の技能・表現、知識・理解)に評価します。各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

#### (1)授業への取り組み

授業に対する姿勢、学習態度、生物への関心などで判断する。評価の観点のうち、特に関心・意欲・態度の項目を評価する。

#### (2)ノートの記載内容

授業内容を適切にまとめているか、科学的な思考ができているかなどを評価する。

#### (3)観察・実験等

観察・実験等を行い、レポートを書く。観察・実験に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書などから評価する。評価の観点のうち、思考・判断、観察・実験の技能・表現に関する配分が大きい。

#### (4)教科書・問題集の問題

各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。

#### (5)中間・定期考查

学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち、思考・判断、知識・理解に関する配分が最も大きい。

### 4 学習のアドバイス等

- 日常生活の中で起こるさまざまな自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
- 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
- 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。

対象教科・科目	単位数	学年・学級
生物	2	2年6,7,8,9組 生物選択者
校長 上江洲隆 印	教頭 川上恵美 印	竹西正好 印
授業者 與那嶺創 印	田港朝仁 印	
使用教科書	使用副教材	
第一学習社 「高等学校 生物」(生物 705)	デジタル教材 Libry (第一学習社「セミナー生物基礎+生物」)	

## 1 学習の目標等

学習の到達目標	<p>生物や生物現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、生物や生物現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。</li> <li>観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。</li> <li>生物や生物現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。</li> </ul>
---------	---

## 2 学習計画

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	評価方法
4	第1章 生物の進化 1. 生命の起源と細胞の進化 ①生命の誕生 ②細胞の進化 資料1 生物の進化と地球の大気組成の変化との関係を考えよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>原始地球の環境における有機物の生成に関する実験にもとづいて、生命の起源に関する考えを理解する。</li> <li>生命が誕生したと考えられる場所について理解する。</li> <li>光合成生物の出現が地球環境に与えた影響について科学的に理解する。</li> <li>細胞内共生について理解する。</li> <li>大気中の酸素濃度の変化を示す資料にもとづいて、シアノバクテリアの繁栄や真核生物の出現・繁栄が大気組成の変化と関わりがあることを見いだして理解する。</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	授業態度、 発問評価、 定期考査、 レポート

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a <input type="radio"/>	b <input type="radio"/>	c <input type="radio"/>	評価方法
4	3. 進化のしくみ ①進化のしくみ	・遺伝子頻度について理解する。 ・一定の条件を満たす集団の遺伝子頻度は変化しないこと(ハーディー・ワインベルグの法則)を理解する。	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		授業態度, 発問評価, 定期考査,
5	実験 1 モデル実験を行って遺伝子頻度の変化について考えよう 実験 2 はじめの集団の大きさと遺伝子頻度の変化について考えよう 実験 3 生存に不利なアレルの遺伝子頻度の変化について考えよう ②種分化	・進化のしくみに関するモデル実験の結果にもとづいて、遺伝子頻度が変化する要因には、主に遺伝的浮動と自然選択があることを見いだして理解する。 ・中立進化が生じるしくみや、集団内に広まる要因について理解する。 ・適応進化が生じる要因について理解する。 ・自然選択と適応進化の例として、工業暗化、擬態、鎌状赤血球症、性選択、共進化があることを理解する。 ・中立的な突然変異が一定の速度で分子中に蓄積することを理解する。 ・遺伝子重複について理解する。 ・隔離について理解しており、隔離による種分化(異所的種分化)が起こるしくみを理解する。 ・同所的種分化のしくみを理解する。	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	実験レポート
	第 2 章 生物の系統と進化					

月	学習項目	学習内容(ねらい)	a ○	b ○	c ○	評価方法
6	第3章 細胞と分子 1. 生体物質と細胞 ①細胞を構成する物質 資料7 界面活性剤を用いた実験から生体膜の構造について考えよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物を構成する主な物質は、水、タンパク質、脂質、炭水化物であることを理解する。</li> <li>水、タンパク質、脂質、炭水化物の特徴を理解する。</li> <li>界面活性剤を用いた実験の結果から、生体膜の構造を見いだして理解する。</li> <li>生体膜は、リン脂質二重層にさまざまなタンパク質がモザイク状に分布したものであることを理解する。</li> <li>真核細胞内の細胞骨格や構造体について理解する。</li> </ul>	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	授業態度、発問評価、定期考査、レポート
	2. タンパク質の構造と性質 ①タンパク質の構造と性質	<ul style="list-style-type: none"> <li>タンパク質は、アミノ酸がペプチド結合によって多数つながった物質であることを理解する。</li> <li>タンパク質の一次構造、二次構造、三次構造、四次構造について理解する。</li> <li>タンパク質の立体構造は、機能と密接に関連していることを理解する。</li> </ul>	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	授業態度、発問評価、定期考査、レポート



9	3. 異化 ①呼吸とミトコンドリア 資料9 呼吸におけるエネルギーの流れを考えよう 実験7 脱水素酵素による酸化還元反応の確認 演習1 さまざまな生物の呼吸基質を推定してみよう ②発酵 実験8 アルコール発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>ミトコンドリアの構造を理解する。</li> <li>呼吸の概要を示した資料にもとづいて、呼吸の過程におけるエネルギーの流れを見いだして理解する。</li> <li>解糖系、クエン酸回路、電子伝達系の各過程について理解する。</li> <li>ツンベルク管を用いて脱水素酵素による酸化還元反応を実験で確認する。</li> <li>脂肪やタンパク質が呼吸基質となった場合、どのような経路で呼吸の過程に入していくか理解する。</li> <li>呼吸商から呼吸基質を推定する。</li> <li>呼吸と発酵の違いについて理解する。</li> <li>アルコール発酵と乳酸発酵の違いを理解する。</li> <li>アルコール発酵において、温度と反応速度の関係を定量的に測定する。</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	授業態度、 発問評価、 定期考査、 実験レポート

### 3 評価方法とその観点

#### 評価方法

●下記の(1)～(5)の項目を、評価の観点別に評価します。各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断します。

#### (1)授業への取り組み

授業に対する姿勢、学習態度、生物への関心などで判断する。

#### (2)ワークシートの記載内容

授業内容を適切にまとめているか、科学的な思考ができているかなどを評価する。

#### (3)観察・実験等

観察・実験等を行い、レポートを書く。観察・実験に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書などから評価する。

#### (4)教科書・問題集の問題

各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。

#### (5)単元テスト

学習内容に合わせて問題を出題する。

### 4 学習のアドバイス等

- 日常生活の中で起こるさまざまな自然現象に興味をもち、その法則性について考える態度をもつこと。
- 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつこと。
- 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につけること。



令和5年度 シラバス

沖縄県立コザ高等学校 全日制 普通科		校長		教頭	教頭	
地学基礎	2単位	対象：2年1組2組3組4組		担当：片桐 政人 印		
教科書：啓林館 地学基礎 改訂版			副教材：センサー 地学 基礎			

1. 学習の目標など

学習の目標	地学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、地学的に探究する能力と態度を身につけるとともに、基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を養う。
学習のねらい	
第1部 固体地球の概観と活動	地球の形状や内部構造について探究し、地球の概観を理解する。様々な事物・現象を実習などを通して探究し、地球の活動を理解するとともに、日常生活や社会と関連付けて考察する。
第2部 地球の歴史	地形や地層などの地表に見られる様々な事物・現象を、観察・実験などを通して探求し地球の歴史を理解する。日本列島の地質やその成り立ちを理解する。
第3部 大気と海洋	地球の大気と海洋について観察、実習などを通して探究し、大気と海洋の構造や運動を理解するとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察する。
第4部 宇宙の構造	いろいろな天体について観察・実験などを通して探究し、宇宙の構造を理解する。

2. 学習計画

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考など	考査範囲
1	第1部 固体地球とその変動(20) 第1章 地球 第1節 地球の概観 第2節 地球の内部構造	・ 地球と太陽系の他の惑星を比較することにより、地球の特徴を理解します。また、太陽系がどのようにして形成されたのかということについても学びます。 ・ 地球の正確な形や内部構造を学ぶとともに、その調べ方についても理解します。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト	1学期末考査
	第2章 活動する地球 第1節 プレートテクトニクスと地球の活動 第2節 地震 第3節 火山活動と火成岩の形成	・ 地震や火山のような、活動する地球の特徴を理解し、地球上に分布するプレートと関連付けて学習します。 ・ 地球の表層をつくる火成岩について、それらの成因や構成する鉱物の特徴などを学習します。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト	
	第2部 移り変わる地球(17) 第1章 地球史の読み方 第1節 堆積岩とその形成 第2節 地層と地質構造 第3節 地球の歴史の区分と化石	・ 地球の表層をつくる堆積岩・変成岩について、それらの成因や構成する鉱物の特徴などを学習します。 ・ 地層の特徴やその調べ方、化石や古生物の調べ方などについて学習し、地球史に対する理解を深めます。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト	2学期中間考査
	第2章 地球と生命の進化 第1節 先カンブリア時代 第2節 顕生代	・ 46億年の地球の歴史について、生物の進化と地球の環境変化とを関連付けながら学習します。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト	
	第3部 大気と海洋(20)	・ オゾン層や電離層などの人間生活に関	ノート・レポート・生徒	

令和5年度 シラバス			
2	<u>第1章 大気の構造</u> 第1節 大気圏 第2節 水と気象	係深いものや、大気に含まれる水の状態変化によって起こるさまざまな現象について学びます。	との対話等・ペーパーテスト
	<u>第2章 太陽放射と大気・海水の運動</u> 第1節 地球のエネルギー収支 第2節 大気の大循環 第3節 海水の循環	・太陽のエネルギーが地球上で引き起こす、大気の温室効果や大気の大循環などの現象について学習します。 ・海洋の構造や性質について学び、地球の気候に大きな影響を及ぼすエルニーニョ現象や気象関係の環境問題についても考えます。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト  2学期 未考查
	<u>第3章 日本の天気</u> 第1節 日本の位置 第2節 冬から春の天気 第3節 夏から秋の天気	・身近な日本の天気について学び、日本列島の気候的特徴について理解を深めます。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト
3	<b>第4部 宇宙の構成 (13)</b> <u>第1章 太陽系と太陽</u> 第1節 太陽系の天体 第2節 太陽系の誕生 第3節 太陽	・太陽系内の惑星の運動や、恒星のひとつである太陽の活動について学習します。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト
	<u>第2章 恒星としての太陽の進化</u> 第1節 太陽と恒星 第2節 太陽の誕生と進化	・宇宙の広がりについて考察し、最新の宇宙論にも触れながら学習します。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト  3学期 未考查
	<u>第3章 銀河系と宇宙</u> 第1節 銀河系とまわりの銀河 第2節 宇宙の姿	・宇宙の広がりについて考察し、最新の宇宙論にも触れながら学習します。	ノート・レポート・生徒との対話等・ペーパーテスト

### 3. 評価方法とその観点

評価方法
●下記の(1)～(5)の項目を、評価の観点別に評価する。各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断する。
(1)授業への取り組み
授業に対する姿勢、学習態度、地学への関心等で判断。評価の観点のうち、特に“主体的に取り組む態度”的な項目を評価する。
(2)プリントの記載内容
授業内容を適切にまとめているか、科学的な思考ができているか等を評価する。
(3)観察・実験等、実習
実験・観察、実習等を行い報告書(レポート)を書く。実験等に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書等から評価する。評価の観点のうち、“知識・技能”や“思考・判断・表現”に関する配分が大きい。
(4)教科書・問題集の問題
各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。
(5)定期期考査
学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち“知識・技能”や“思考・判断・表現”に関する配分が最も大きい。

### 4. 学習のアドバイスなど

1 日常生活おなかで起こる様々な自然現象に興味を持ち、その法則性について考える態度を持つ。
2 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつ。
3 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につける。

令和5年度 シラバス

沖縄県立コザ高等学校 全日制 普通科		校長		教頭		教頭	
地学	3単位	対象：3年1組2組、3組4組		担当：片桐 政人 印			
教科書：啓林館 地学 改訂版				副教材：センサー 地学			

1. 学習の目標など

学習の目標	地学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、地学的に探究する能力と態度を身につけるとともに、基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を養う。
学習のねらい	
第1部 固体地球の概観と活動	地球の形状や内部構造について探究し、地球の概観を理解する。様々な事物・現象を実習などを通して探究し、地球の活動を理解するとともに、日常生活や社会と関連付けて考察する。
第2部 地球の歴史	地形や地層などの地表に見られる様々な事物・現象を、観察・実験などを通して探求し地球の歴史を理解する。日本列島の地質やその成り立ちを理解する。
第3部 大気と海洋	地球の大気と海洋について観察、実習などを通して探究し、大気と海洋の構造や運動を理解するとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察する。
第4部 宇宙の構造	いろいろな天体について観察・実験などを通して探究し、宇宙の構造を理解する。

2. 学習計画

学期	学習項目(配当時数)	学習内容	活動・備考など	検査範囲
1	<u>第1部 固体地球の概観と活動(29)</u> <u>第1章 地球の概観(10)</u> 第1節 地球の観測 第2節 重力で探る地球の内部 第3節 地震波で探る地球の内部 第4節 熱で探る地球の内部 第5節 地磁気で探る地球の内部	重力の観測、地震波の観測、地殻熱流量の観測、地磁気の観測などから、地球内部の様子がわかる學ぶ。	実習1「重力加速度の測定」 参考「重力異常とチクシュルブクレーターの発見」 実習2「アイソスタシーのモデル実験」 実習3「走時曲線を作成する」 実習4「磁力線の様子を調べる」	1学期 未検査
	<u>第2章 プレートテクトニクス(6)</u> 第1節 地球表面を覆うプレート 第2節 地球観の変遷 第3節 プレートテクトニクスとマントルの動き	種々の地学現象をプレートテクトニクスとマントルの動きで統一的に理解する。	実習5「太平洋の海底地形」 参考「マントル対流とブルーム」	
	<u>第3章 地球の活動(9)</u> 第1節 地震 第2節 地殻変動 第3節 火山と火成活動	地震や地殻変動、火山の噴火や火成岩の形成などのさまざまな地球の活動を、プレートの運動と関連させて学ぶ。	参考「地震波の周期」「活断層とプレートの運動」「アスペリティー」 実習6「河岸段丘を観察する」 実習7「地形図から断層を読み取る」 実習8「ホットスポットの火山移動」 実習9「ライブカメラで火山観察」 参考「噴火の予測」 実習10「深成岩の色指数を調べる」	
	<u>探究活動(3)</u>		1 偏角・伏角・残留磁気を調べる 2 火成岩の組織や鉱物を観察する	

令和5年度 シラバス

	<u>部末問題(1)</u>			
2	<b>第2部 地球の歴史(26)</b> <u>第1章 地表の変化と地層(11)</u> 第1節 地表の変化と堆積物 第2節 地層の連続とその分布 第3節 地質構造と变成岩 第4節 地質時代の組み立て	地層の積み重なりや分布を表す地質図について学ぶ。また造山運動による地質構造や变成岩の形成、地層から情報を取り系統立てて地史を組み立てる。	参考「いろいろな風化地形」 実習 11「級化構造の観察」 実習 12「ルートマップを作成する」 実習 13「地層の広がりや成り立ち」 参考「地表での断層の現れ方」 実習 14「放射性同位体の半減期	2学期 中間考 査
	<b>第3章 私たちの日本列島(6)</b> <u>第1節 島弧としての日本列島</u> 第2節 日本列島の歴史	日本に産する岩石や地層の記録から日本列島の起源や成長の歴史を学ぶ。	参考「噴火と火山灰～九州地方～」 参考「日本の鉱床」 参考「衝突でできた山脉～北海道～」 参考「フォッサマグナ～中部地方～」	
	<u>探究活動(2)</u>		1 地質図で地層の分布を調べる 2.恐竜の足跡化石	
	<u>部末問題(1)</u>			
	<b>第3部 大気と海洋(27)</b> <u>第1章 大気の構造(7)</u> 第1節 大気圏 第2節 雨と雲 第3節 地球のエネルギー収支	大気中の水が気象に果たしている役割をとらえ雨や雲の形成について学ぶ。また地球全体のエネルギー収支について学ぶ。	実習 15「高層天気図の利用」 参考「内部熱源」 参考「上空の気温の季節変化」	
	<b>第2章 大気の運動(8)</b> <u>第1節 風</u> 第2節 大気の大循環と世界の気象 第3節 偏西風帯に位置する日本の四季	風の吹き方と大気の大循環について学び、世界と日本の気候に結びつけて理解する。	参考「偏西風波動の水そう実験」	
	<b>第3章 海洋と海水の運動(5)</b> <u>第1節 海洋</u> 第2節 海水の運動	海洋の構造と海流や深層循環などの循環、津波や潮汐などの海水の運動を学ぶ。	実習 16「T-S図を作成する」 実習 17「風による水の運動」 参考「西岸強化のしくみ」	
	<b>第4章 気候変動と地球環境(4)</b> <u>第1節 気候変動</u> 第2節 物質の循環 第3節 人間の活動と地球環境	エルニーニョ現象などの自然な気候変動と、人間の活動について地球表層の物質の循環を関連づけて学ぶ。		2学期 末考査
	<u>探究活動(2)</u>		1.気象衛星とアメダスの利用 2.雲の高さをはかる 3.台風の通過と気象の変化	
	<u>部末問題(1)</u>			
	<b>第4部 宇宙の構(23)</b> <u>第1章 太陽系の天体(8)</u> 第1節 地球の運動 第2節 惑星の運動 第3節 太陽系の天体 第4節 太陽	太陽系の天体の運動と特徴について学び、太陽系の中で唯一の恒星である太陽について学ぶ。	参考「時刻と時間」 実習 18「惑星の視運動を調べる」 参考「小惑星探査機はやぶさ」 参考「太陽系以外の惑星」	

## 令和5年度 シラバス

	<u>第2章 恒星の性質と進化 (6)</u> 第1節 恒星の光 第2節 恒星の性質とHR図 第3節 恒星の誕生と進化	遠く離れた恒星の性質について、恒星からの光を調べることで明らかにされてきたことを学ぶ。	実習19「視差による距離の測定」 参考「ドップラー効果」 参考「Tタウリ型星」 参考「ブラックホールの発見」	
3	<u>第3章 銀河系と宇宙 (5)</u> 第1節 銀河系 第2節 銀河と宇宙	遠くの銀河などの宇宙の構造や膨張、天体観測技術の発達について学ぶ。	実習20「散開星団と球状星団の分布」 実習21「銀河の赤方偏移と後退速度」 参考「宇宙の進化のモデル」	
	<u>探究活動(3)</u>		1.ハッブルの法則について考える	
	<u>部末問題(1)</u>			

### 3. 評価方法とその観点

評価方法
●下記の(1)~(5)の項目を、評価の観点別に評価する。各学期の成績はそれらの評価から総合的に判断する。
<b>(1)授業への取り組み</b> 授業に対する姿勢、学習態度、地学への関心等で判断。評価の観点のうち、特に関心・意欲・態度の項目を評価する。
<b>(2)プリントの記載内容</b> 授業内容を適切にまとめているか、科学的な思考ができているか等を評価する。
<b>(3)観察・実験等、実習</b> 実験・観察、実習等を行い報告書(レポート)を書く。実験等に対する姿勢、予想や考察、器具の操作、報告書等から評価する。評価の観点のうち、思考・判断、観察・実験の技能・表現に関する配分が大きい。
<b>(4)教科書・問題集の問題</b> 各問題への取り組み、取り組んだ内容から評価する。
<b>(5)定期期考査</b> 学習内容に合わせて問題を出題する。評価の観点のうち思考・判断、知識・理解に関する配分が最も大きい。

### 4. 学習のアドバイスな等

- 1 日常生活おなかで起こる様々な自然現象に興味を持ち、その法則性について考える態度を持つ。
- 2 疑問に思ったことを確かめてみようという態度をもつ。
- 3 学んだことを正確に記録する方法と態度を身につける。

## 令和5年度 物理 シラバス

物理	単位数	4単位
	学科・学年・学級	普通科・第3学年・5,6,8,9組(選択)

### 1 学習の到達目標等

学習の到達目標	物理的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の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。
使用教科書/副読本	数研出版 物理313 物理 / 数研出版 リードLightノート物理

### 2 学習計画及び評価方法等

#### (1) 学習計画等

学 期	学習内容	月	学習のねらい・目標	配当時間	備考(実験や指導上の留意点)	考査範囲
第1学期	第1編 力と運動 第1章 平面内の運動 1.平面運動の速度・加速度 2.落体の運動	4	物理基礎では直線運動における速度や加速度について学習した。物理では平面上の運動を扱うので、速度や加速度のベクトルを用いた扱いを十分に理解させ、慣れさせる。 物理基礎での放物運動の学習は定性的な扱いにとどまり、運動のようすを式で表したり、速度や加速度をベクトルで考えるような一般的な扱いをしていない。ここでは、放物運動における速度ベクトルを水平成分と鉛直成分とに分解し、定量的に理解させる。	6	実験1 相対速度  実験2 水平投射	第1学期中間考査
	第2章 剛体 1.剛体にはたらく力のつりあい 2.剛体にはたらく力の合力と重心	5	剛体にはたらく力の効果は、力の大きさと向きのほかに、作用線の位置により決まることを理解させる。また、剛体にはたらく力がつりあうためには、剛体が並進運動と回転運動をし始めないと留意する。	7	実験3 斜面上の直方体 探究活動 重心の求め方	
	第3章 運動量の保存 1.運動量と力積 2.運動量保存則		本章は、運動の法則から力積と運動量の関係が導かれ、これをもとに物体の衝突や分裂などの現象を扱う方法を理解するのが目的である。「物体の運動量はその物体が外部から力積を受けると変化すること」、および、「そのときの運動量の変化量は、受けた力積の量に等しい」とことをしっかりと理解させることにより、統いて学ぶ運動量保存則の学習をスムーズに進めさせるように留意する。  次のような順序で授業展開し、理解させる。 1. 2物体の一直線上の衝突について、運動量と力積の関係を用いて運動量保存則が導かれること。 2. 斜めの衝突の場合でも、運動量が保存されること。 3. 物体の分裂の場合にも運動量保存則が成り立つこと。 一直線上での衝突や分裂を扱うときの速度の正負および斜め衝突を扱うときのベクトルの扱いでまづく生徒が少なからずいる。なるべく具体的な数値計算を必要とする練習問題を扱う中で、これらを理解させる。	9	実験4 運動量と力積  実験5 2物体の衝突 探究活動 運動量保存則	
	3.反発係数		反発係数は衝突直後と直前における2物体の相対速度の大きさの比で表されることを理解させる。2物体のうちの一方が床のように静止しているときは、比較的簡単にイメージできる。そこでまず床に落下する小球について扱い、次にともに運動している2物体の一直線上での衝突における反発係数を扱う。どちらの場合も、正の向きを定め、正負の符号に留意して式を立てられるようにする。		実験6 反発係数の測定	
	第4章 円運動と万有引力 1.等速円運動	6	1. 等速円運動における「回転の速さ」は、円周にそった物体の速さ、角速度、回転数、周期などを用いて表される。そこでまずこれらの量の定義、およびこれらの間に成り立つ関係を学習させる。 2. 円運動している物体の速度の方向は、その瞬間の物体の位置を接点とする接線方向であることを理解させる。 3. 等速円運動をする物体の加速度の向きは、物体から円の中心に向かう向きであることを理解させる。 4. 等速円運動をする物体にはたらく力の向きが円の中心を向くことを理解させる。また、等速円運動をする物体の加速度やはたらく力の大きさについても理解させる。	15	探究活動 等速円運動の向心力	
	2.慣性力		ある物体を異なる立場(場所)で観測するときには、異なった運動が観測され、異なる式が立てられる場合があることを認識させる。遠心力は慣性力の一種であることを例題を扱う中で具体的に把握させる。		実験7 慣性力	
	3.単振動		1. 等速円運動をする物体の直径方向への正射影が単振動であることを理解させる。単振動は放物運動と並んで、運動を正射影の運動に分解して扱う重要な例である。 2. 物体にはたらく力が、常に振動の中心へ向かって引き戻す向きであり、その大きさが振動の中心からの距離に比例するとき、物体の運動は単振動であることを理解させる。		実験8 単振り子 探究活動 ばね振り子の周期の測定 探究活動 単振り子の周期の測定	

	4.万有引力	ケプラーの法則と運動方程式とから万有引力の公式が得られることを、惑星の運動を等速円運動とみなした場合について導きだす過程を示す中で理解させる。重力と万有引力との関係も理解させる。万有引力を受けて運動する物体の力学的エネルギーが保存されること、およびこのことを用いて第二宇宙速度を導出させる。	実験9 ケプラーの法則 実習10 万有引力の法則	
第2編 热と気体 第1章 気体のエネルギー 1.気体の法則		ボイル・シャルルの法則から、理想気体の状態方程式が得られることを示す。	10 実験11 ボイルの法則 探究活動 シャルルの法則	
2.気体分子の運動		気体分子の運動を力学的に扱って気体の圧力を表す式を導く。この式と理想気体の状態方程式とから、気体分子の運動エネルギーの平均値が絶対温度に比例することを導く。		
3.気体の状態変化	7	理想気体の内部エネルギーは分子の運動エネルギーの総和である。前節で得られた平均運動エネルギーと絶対温度の関係式から、内部エネルギーが絶対温度に比例することを理解させる。熱力学第一法則は、熱現象をも含めたエネルギー保存則であることを理解させる。この熱力学第一法則の式を用いて定積変化、定圧変化、等温変化、断熱変化を理解させる。気体のモル比熱として、定圧モル比熱と定積モル比熱を扱う。両者の間の関係式 $C_p = C_v + R$ (マイヤーの関係)は重要な結論である。	実習12 熱の探究の歴史 実験13 断熱変化 探究活動 スターリングエンジンの製作	第1学期期末考査
第3編 波 第1章 波の伝わり方 1.正弦波		波源が単振動をするとき、その振動が周囲の媒質に伝わると正弦波が生じることを理解させる。また、媒質に波が伝わる時間を考慮して、原点での単振動の式をもとにして正弦波の一般式を正しくつくれるように指導する。	7 実験14 水面波の反射と屈折 実験15 水面波の回折 探究活動 水面波の干渉	
2.波の伝わり方		同位相の点を連ねた面を波面といい、波の反射・屈折・回折の現象では、この波面に注目して考える。まず、この波面を生徒に正確に理解させることが重要である。波面の進み方はホイヘンスの原理によって説明され、この原理から反射・屈折の法則を導くことができることを示す。回折に関しては、現象を観察させる程度とする。		
第2章 音の伝わり方 1.音の伝わり方	9	音波は波としての諸性質、すなわち反射・屈折・回折・干渉の各現象を示す。これらの現象を主として実験・観察によって理解させる。	5 実験16 音の干渉 実験17 ドップラー効果	
2.音のドップラー効果		波源と観測者とが相対的に運動しているときには、観測者が受けける振動数は波源本来の振動数とは異なる。これは音波に限らず、水面波や光など、あらゆる波について起こる現象であることを理解させる。音源が動く場合には、観測者の運動に関係なく波長が変化することを理解させる。		
第3章 光 1.光の性質		1つの波長だけからなる光が単色光、いろいろな波長の光を含み色合いを感じさせない光が白色光であることを理解させる。光は電磁波の一種であることや、光の速さは真空中では $3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$ であることも扱う。光にも反射・屈折の法則が成り立つことを理解させ、みかけの深さや全反射について、その機構をしっかりと理解させる。屈折率は当てる光の波長が短いほど大きいので、白色光はプリズムによって分散されることを理解させる。スペクトラルには連続スペクタルと線スペクタルがあることを実験により確認させる。散乱では波長(色)と散乱の関係について定性的にふれ、晴れた日の空の色が青になる理由についても簡単に説明する。偏光は、光が横波であることを理解させることにも役立てる。	17 実験18 せっけん水による光の散乱 探究活動 屈折率の測定 探究活動 凸レンズの焦点距離の測定	第2学期中間考査
2.レンズ	10	凸レンズと凹レンズについては、実際にレーザー光線などを当てて、光線が広がつていたり、収束していくようすを演示する。凸レンズや凹レンズを通過する光線の中で、代表的な次の3つの光線について説明する。 (1)光軸に平行に、レンズへ向かって進む光線 (2)レンズの中心に向かう光線 (3)焦点を通して、レンズに向かう光線(凸レンズ) レンズがつくる像を図および実験を通して理解させる。また、写像公式との関係を理解させる。		
3.光の干渉と回折		ヤングの実験においては、複数の光路からスクリーン上の点までのそれぞれの距離の差に注目する。明線、暗線の式が導かれ、この式から隣りあう明線(暗線)の間隔も求めることができる。薄膜による光の干渉については、上面と下面での反射光の道のりの差のほかに、薄膜中の波長の変化や反射の際の位相の変化にも注意する。	実験19 簡易分光器によるスペクトルの観察 探究活動 ヤングの実験 探究活動 回折格子による光の干渉実験	
第4編 電気と磁気 第1章 電場 1.静電気力		原子は原子核と電子からできており、原子核はプラスの、電子はマイナスの電気を帯びていることを再確認させる。帯電は電子の過不足によって起こり、電気現象は電子が主役であることをはっきり認識させる。同種の電気どうしは反発し、異種の電気どうしは引きあうこと、およびその力の大きさについてのクーロンの法則を理解させる。	13 実験20 箔検電器	

第2学期	2.電場	電荷のまわりにできる電場は、試験電荷にはたらく静電気力の大きさと向きにより定まるベクトルであることを理解させる。また、電場のようすは電気力線によって表されることを理解させる。	実験21 等電位線の作図	11
	3.電位	試験電荷を運ぶときに外力のする仕事により電位・電位差が定まることを理解させる。電場と電位との関係を理解させ、等電位面は電気力線と直交することの認識へと導く。静電気力による位置エネルギーを、重力による位置エネルギーと対比させて考えると理解しやすい。		
	4.物質と電場	電場の中に物体を置くとき、物体の表面には電荷が現れるが、物体が導体か不導体かにより、現象が異なることを理解させる。電場の中に置かれた導体内には電場がなく、導体全体が等電位となることをきちんと理解させる。		
	5.コンデンサー	電場と電位、電場内に置かれた導体や不導体のふるまいなど、既習事項と関連させながらコンデンサーを理解させる。一様な電場内の電場と電位差との関係などから、コンデンサーの極板に蓄えられる電気量が電位差に比例することが導かれることを示し、電気容量を理解させる。また極板間に挿入された誘電体のはたらき、および誘電率、比誘電率を理解させる。		
	第2章 電流 1.オームの法則	電流の向きと電流の大きさについてしっかりと理解させる。また、導体を流れる電流の大きさが電圧に比例することを示し、電気抵抗を理解させる。さらに、導体の抵抗率は、温度上昇に伴い大きくなることを理解させる。		10
第3章 電流と磁場	2.直流回路	電流や電圧の意味を確認しながらキルヒホッフの法則をきちんと理解させる。また、水の流れとの対比により、この法則の理解を助ける。起電力・端子電圧・電池の内部抵抗の意味を理解させ、それらの間にある関係式をしっかりと把握させる。	実験23 メートルブリッジ 探究活動 電池の起電力と内部抵抗の測定	8
	3.半導体	抵抗率が導体と不導体の中間にあら半導体について、電流が流れるしくみや特徴を理解させる。また、半導体ダイオードの原理や整流作用について示し、トランジスターにもふれる。		
	1.磁場	磁石の性質を示し、点電荷のつくる電場と対比させながら、磁場について定義をし、さらに磁力線の説明へと進めていく。磁場の中に置かれた物体が磁化すること、および磁性体について学習させる。		
	2.電流のつくる磁場	直線電流が周囲につくる磁場、円形電流が円の中心につくる磁場、ソレノイドがその内部につくる磁場について、実験・観察をふまえて、各場合の電流・磁場の関係を理解させる。		
第4章 電磁誘導と電磁波	3.電流が磁場から受ける力	電流が磁場から受ける力について理解させ、その力の向きをしっかりと把握させる。電流が磁場から受ける力の大きさは、周囲の物体の「透磁率」の大小によることを理解させる。また、平行電流が及ぼしあう力についてその向きと大きさを理解させる。	実験25 平行電流が及ぼしあう力 探究活動 電流が磁場から受ける力	14
	4.ローレンツ力	電流が磁場から受ける力を微視的に考察し、運動する荷電粒子が磁場から受ける力(ローレンツ力)について説明する。一様な磁場内での荷電粒子の運動が等速円運動やらせん運動になること、またこのことを応用した例であるサイクロotron、シンクロトロンについて説明する。		
	1.電磁誘導の法則	生徒にコイル内に磁石を出し入れさせ、検流計の針が振れることから電磁誘導の現象を実感させるなどして、授業を進める。磁場を横切る導線に生じる誘導起電力について理解させる。その際、ファラデーの電磁誘導の法則、エネルギーの移り変わり、磁場によるローレンツ力など、異なる面から考えさせるようにする。また、渦電流についてもふれ、電磁調理器などの利用例を扱い、電磁誘導についての興味づけを行う。		
	2.交流の発生	この節での主眼は交流の発生のしくみと、交流電圧(の瞬時値)が $V = V_0 \sin \omega t$ で表されることである。交流の実効値についても、その意味をしっかりと理解させる。		
第2学期期末考査	3.自己誘導と相互誘導	コイルに流れる電流が変化すると誘導起電力が生じ、その大きさは電流の変化の速さに比例することを理解させる。電流の流れているコイルには、磁場の形でエネルギーが蓄えられていることを把握させる。	実験26 渦電流	14
	4.交流回路	抵抗に直列につないだコイルやコンデンサーに加わる電圧の位相について、実験を通して理解させる。位相差が $\pi/2$ というのは、コイルやコンデンサーに流れる電流に対する電圧の位相の差であることに注意させる。コイルやコンデンサーのリアクタンスを理解させ、交流は周波数が大きいほどコイルに電流が流れにくくなり、コンデンサーはその逆で流れやすいことをしっかりと理解させる。交流回路のインピーダンスについても扱う。共振の項目では、まず電気における共振現象とは何かを説明し、「共振回路」およびそのときの「共振周波数」などを定義しつつ述べていく。次に電気振動の項目で、振動が生じる理由とそのときの固有周波数が共振周波数と一致することを学習させる。		
	5.電磁波	電磁波の発生のしくみについては、「磁場が変化する→空間に電場が生じる」、「電場が変化する→空間に磁場が生じる」ことを理解させる。電磁波は周波数の大小により、そのふるまいが異なり、名称も異なることを説明する。		

第3学期	第5編 原子 第1章 電子と光 1.電子	1	真空放電の実験から、陰極線の性質を理解させ、またその性質から陰極線の本体が電子であることを理解させる。トムソンの実験とミリカンの実験から、電子の比電荷、電荷、質量の各値がどのように得られたかを理解させる。	9	実験28 ミリカンの実験	学年末考査
	2.光の粒子性		光電効果の式 $K_0 = h\nu - W$ から、光電効果の現象が定性的にも定量的にも説明できることを学習させる。		実験29 光電効果 探究活動 光電効果によるプランク定数hの測定	
	3.X線		まずX線の発生について簡単に扱い、X線を $h\nu$ のエネルギーの光子と考えると、X線スペクトルの最短波長の大きさが説明できることを理解させる。X線の波動性から結晶構造をX線回折によって解析できることを理解させ、また、その原理を把握させる。コンプトン効果により、光子が運動量をもつことを示す。その際に立てたエネルギー保存、運動量保存の式が理解できるようにする。			
	4.粒子の波動性		光の粒子性と対比しながら、電子に波動性があることを理解させる。例題3において、エネルギー保存則により、加速された電子に伴う電子の波長が求められることを理解させる。電子が波動性を示すことを利用して電子顕微鏡が作られたことも扱う。			
	第2章 原子と原子核 1.原子の構造とエネルギー準位	2	ラザフォードの原子模型を説明し、どのような実験によりこの原子模型が正しいと判断したのかを理解させる。次に最も軽い元素である水素の気体の発するスペクトル中のバルマー系列の波長を求める式を示す。ラザフォードの原子模型での理論的欠陥と、水素原子の発するスペクトルの式とを説明するために出されたボーラーの水素原子模型について説明し、水素原子のエネルギー準位を理解させる。	8	実験30 スペクトルの観察	
	2.原子核		原子核が陽子と中性子とからなること、また核力、同位体について理解させる。また原子の世界では陽子、中性子、電子などの質量がきわめて小さいので、統一原子質量単位を用いることを説明する。			
	3.放射線とその性質		不安定な原子核から放出される放射線には、おもに $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の3種類があること、それらの本体が何であるかを説明する。 $\alpha$ 崩壊と $\beta$ 崩壊を行うと原子核の質量数や原子番号がどのように変化するかを理解させる。半減期について理解させる。放射能と放射線の測定単位について説明し、次に放射線の性質と利用について説明する。		実験31 放射線の観察 探究活動 半減期のモデル実験	
	4.核反応と核エネルギー		$\alpha$ 粒子と空気中の窒素原子核との衝突により、原子核反応が生じていることにふれ、原子核反応式を示す。原子核反応の前後で質量数の和と原子番号の和はそれぞれ変わらないことを理解させる。質量欠損、結合エネルギーの定義(意味)を正しく理解させる。結合エネルギーのところでは、「原子核の「壊れにくさ」が「核子1個当たりの結合エネルギー」」によって表されることを理解させる。原子力発電のしくみを説明する。核融合反応によっても大きなエネルギーが解放されることを説明する。			
	5.素粒子		自然の階層性について説明し、素粒子とは何かを把握させ、素粒子をハドロン、レプトン、ゲージ粒子の3種類に分類し、このうちハドロンはさらにバリオンと中間子に分類され、このハドロンに属する陽子、中性子、 $\pi$ メソンなどはより基本的な粒子であるクオークから構成されていることを説明する。		実習32 クオーク模型	
	物理学が築く未来		これまでの学習内容が、現在における最先端の研究や産業などの基盤となっていることを、具体例を通して理解させる。		実習33 ブラックホール	

## (2) 観点別評価とその評価方法

		評価の内容	評価方法
関心・意欲・態度	・自然現象(特に物理現象)に対して興味・関心を高めているか。 ・意欲的に課題を追及する態度を身につけているか。		・授業での学習に対する姿勢 ・実験やグループ活動での参加する意欲 ・ノートやワークシート、報告書などの提出
思考・判断	・課題を遂行するにあたって、科学的・論理的に思考し判断しているか。 ・課題の設定理由、研究課程、結果およびそこから導き出した自らの考えを的確・簡潔にわかりやすく相手に伝えることができたか。また発表にはどのような工夫がなされたか。		・定期考査での論述問題 ・授業の中での発問や発表 ・プレゼンテーションの発表内容と発表の仕方 ・課題研究での報告書
観察・実験の技能・表現	・推論、実験、検証の過程で科学的な考え方・方法を用いていたか。 ・課題を遂行するために必要な情報をどのように適切に収集していたか。 ・実験器具をどのように使用し、あるいは工夫して用いたか。		・実験やグループ活動での観察 ・生徒の自己評価及び生徒相互の評価
知識・理解	・学習した物理の基本的な概念や原理・法則が正しく理解できたか。 ・得た知識や理解したことを、その後の学習や生活の中で応用しようとしているか。		・定期考査や小テスト ・ノートやワークシート、報告書などの提出 ・授業での発問に対する答え

## (3) 評価方法

### ①各学期の評価方法

- ・授業点(授業に取り組む姿勢、ノート、実験への取り組み、課題、提出物、プリント問題、発表等)による評価 → 20%
- ・定期考査による評価 → 80%

以上の割合による評価を行う。

### ②年間の学習状況の評価方法

各学期の評価を平均し、評定を決定する。

## 令和5年度 理科「物理基礎」シラバス

単位数	2単位	学科・学年・学級	普通科 2年5, 6, 7, 8, 9組
教科書	新編 物理基礎（数研出版）	副教材等	リードLightノート 物理基礎（数研出版）

### 1 学習の到達目標

物理的な事物・現象についての観察、実験などを行い、力学の基本法則の修得を通して、自然に対する関心や探究心を高める。  
さらに基本的な概念や原理・法則を理解することによって、物理的に探求する能力と態度、そして科学的な自然観を育む。

### 2 学習の計画

月	単元名	学習項目	学習内容や学習活動	評価の材料等
4	第1編 運動とエネルギー 第1章 運動の表し方	1 速度	・身近な物体の運動と力の関係について概略を知る。 ・物体の運動の様子の表し方を知る。 ・位置、変位、速度、加速度と移動距離、速さを学び、グラフとベクトルによって時刻との関係を理解する。	行動観察 ワークシート分析 ワークシート分析
5		2 加速度	・等加速度運動の関係式を用いて各諸量を求める。 ・（演示実験）斜面を滑り落ちる力学台車の運動	課題提出 行動観察
		3 落体の運動	・落下する物体の運動状態（自由落下、鉛直投射、水平投射、斜方投射）を求める。 ・（演示実験）重力加速度の測定 ・（演示実験）真空落下	ワークシート分析 行動観察 行動観察
6				中間考査
7	第2章 運動の法則	1 力とそのはたらき 2 力のつり合い	・重力、垂直抗力（抗力）、摩擦力、張力、弾性力の性質を学ぶ。 ・2力、3力のつり合いについて学ぶ。	行動観察 ワークシート分析 ワークシート分析
		3 運動の法則	・（演示実験）作用反作用に関する実験 ・力が、加速度および質量とどのような関係にあるかを学ぶ。 ・運動の三法則を学ぶ。	行動観察 課題提出 行動観察 期末考査
9		4 摩擦を受ける運動 5 液体や気体から受ける力	・静止摩擦力とその最大値である最大摩擦力、動摩擦力について学ぶ。 ・（演示実験）垂直抗力と摩擦力の実験 ・圧力、浮力、空気の抵抗について学ぶ。	行動観察 ワークシート分析 行動観察 ワークシート分析
10	第3章 仕事と力学的エネルギー	1 仕事 2 運動エネルギー 3 位置エネルギー 4 力学的エネルギーの保存	・仕事の定義について学ぶ。 ・仕事の原理や仕事と仕事率および速度との関係を学ぶ。 ・（演示実験）階段をかけ上がるときの仕事率 ・エネルギーの定義について学ぶ。 ・運動エネルギーの式を学ぶ。 ・運動エネルギーの変化が物体にされた仕事に等しいことを学ぶ。 ・重力による位置エネルギーと弾性力による位置エネルギーについて学ぶ。 ・（演示実験）バネに取り付けられた物体の運動 ・保存力について学ぶ。 ・力学的エネルギー保存則について学ぶ。 ・保存力以外の力が仕事をする場合の、力学的エネルギーの変化と仕事の関係について学ぶ。	ワークシート分析 ワークシート分析 行動観察 ワークシート分析 課題提出 ワークシート分析 ワークシート分析 行動観察 ワークシート分析 課題提出 ワークシート分析 中間考査
11	第2編 熱 第1章 熱とエネルギー	1 热と熱量 2 热と物質の状態 3 热と仕事 4 不可逆変化と熱機関	・熱や温度の概要を学ぶ。 ・温度、熱運動、熱量、比熱、熱容量について学ぶ。  ・（演示実験）比熱の測定 ・熱量保存の法則について学ぶ。 ・物質の三態や熱膨脹について学ぶ。 ・ジュールの実験について学ぶ。 ・熱力学第一法則について学ぶ。 ・不可逆変化について学ぶ。 ・熱機関と熱効率について学ぶ。	行動観察 ワークシート分析 課題提出 行動観察 課題提出 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析

12	第3編 波 第1章 波の性質	1 波と媒質の運動 2 波の伝わり方	・波とは何か、波の発生と伝わり方について学ぶ。 ・(演示実験) ウエーブマシーンによる波の観察 ・波長や周期、振動数などの波の要素について学び、基本的な関係式を理解する。 ・波には、横波と縦波があることを知る。 ・波の独立の法則と重ね合わせについて学ぶ。	行動観察 行動観察 ワークシート分析  ワークシート分析 ワークシート分析 期末考査
1	第2章 音	1 音の性質  2 発音体の振動 と共振・共鳴	・身近な音の現象を知る。 ・音の伝わり方について学ぶ。 ・音の三要素や超音波の利用などについて知る。 ・うなりについて学ぶ。 ・共振、共鳴について学ぶ。 ・(演示実験) 弦にできる定常波	行動観察 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析 行動観察
2	第4編 電気 第1章 物質と電気抵抗	1 電気の性質 2 電流と電気抵抗 3 電気とエネルギー	・(演示実験) 静電気実験 ・帶電の仕組みについて理解する。 ・オームの法則について理解する。 ・ジュール熱や電力について理解する。 ・(演示実験) ジュール熱の測定	行動観察 ワークシート分析 ワークシート分析 ワークシート分析 行動観察
	第2章 交流と電磁波	1 交流  2 電磁波	・交流発生の仕組みと、電圧や電流の最大値と実効値の関係、変圧器について理解する。 ・(演示実験) 変圧器の性質を調べる実験 ・電磁波の種類や用途を理解する。	ワークシート分析  行動観察 ワークシート分析
3	第5編 物理学と社会 第1章 エネルギーとその利用	1 エネルギーの移り変わり 2 エネルギー資源と発電	・エネルギー変換について理解する。  ・エネルギー資源と発電の基本について理解する。	ワークシート分析  行動観察
	第2章 物理学が開く未来		・生活の中の物理について興味を高める。	行動観察 学年末考査

### 3 評価の観点

関心・意欲・態度	自然界の物理現象について関心を高めている。 授業に意欲的に取り組み、観察、実験を通してより深く追求しようという態度を持っている。
思考・判断・表現	様々な物理現象を観察して疑問を感じ、問題点を整理する。 観察、実験を通して、事物・現象を論理的に考えたり、分析して考察したりして、問題を解決し、事物に基づいて科学的に判断できる。
観察・実験の技能	観察、実験の技能を習得している。 観察、実験を通して物理現象を科学的に探求する方法を身に付けている。 観察、実験の過程や結果を的確に表現している。
知識・理解	観察、実験などを通じて自然の事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けています。

### 4 評価の方法

各教科等の学習評価は、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」の3つに「観察・実験の技能」を加えた観点別学習状況の評価と学習状況を総括的に捉える評定で実施する。

## 令和5年度 物理基礎 シラバス

物理基礎	単位数	2単位
	学科・学年・学級	普通科・第3学年・2, 3, 4組(選択)

### 1 学習の到達目標等

学習の到達目標	1. 基本的な概念や原理・法則を理解する。 2. 物理的な事物・事象についての観察、実験や課題研究などを行い、自然に対する関心や探究する能力を高める。 3. 科学的な自然観や考え方を育成する。
使用教科書/副読本	教研出版 物基319 改訂版新編物理基礎/教研出版 改訂版 新編物理基礎準拠ノート

### 2 学習計画及び評価方法等

#### (1) 学習計画等

学 期	学習内容	月	学習のねらい・目標	配当時間	備考(実験や指導上の留意点)	考査範囲
第1学期	第1編 運動とエネルギー 第1章 運動の表し方 1.速度	4	物体の速さが移動距離を経過時間でわったものであること、および、速さの単位を学ばせる。等速直線運動についてx-t図とv-t図の特徴と、そのグラフがもたらす情報を理解させる。速度が向きをもった量であることを理解させる。平均の速度を求められるようにし、瞬間の速度はきわめて短い時間の平均の速度であることをx-t図を用いて理解させる。動いている物体から見た他の物体の速度が相対速度であることを示し、相対速度の式を理解させる。 学習状況に応じて、「発展」で「平面上の速度の合成・速度の分解・速度の成分」、「平面上の相対速度」についても扱う。	7	実験1 身近な速さの計測	第1学期中間検査
	2.加速度	5	直線運動における加速度の定義を理解させる。その際、運動が同じでも数直線の正の向きの取り方により加速度の正、負が決められることを理解させる。等加速度直線運動における3つの式を理解させ、その具体的な運用に慣れさせる。また、学習状況に応じて、「発展」で「平面運動の加速度」についても扱う。		実験2 斜面を降下する小球	
	3.落体の運動		重力のみを受けた物体の運動(落体の運動)は、加速度の大きさgの等加速度直線運動であることに気づかせる。自由落下や鉛直投射などの式が書けるようにし、その運用に慣れさせる。放物運動は、水平方向の等速直線運動と、鉛直方向の等加速度直線運動とに分解して扱えることを理解させる。また、学習状況に応じて、「発展」で「水平投射の式」、「斜方投射の式」まで扱う。		実験3 動く発射台からの投射 探究活動 重力加速度の大きさgの測定	
	第2章 運動の法則 1.力とそのはたらき	6	力は、物体の変形や運動状態の変化の原因となるものであり、向きと大きさをもつたベクトル量であることを理解させる。地上にある質量m [kg] の物体は、その運動状態によらず、mg [N] の大きさの重力がはたらいていることを理解させる。物体が面と接しているときには、面から垂直抗力や摩擦力がはたらくことを理解させる。弾性力についてはフックの法則とその式を扱い、特にばね定数の意味について理解させる。	17	探究活動 フックの法則の検証	第1学期期末検査
	2.力のつりあい		力はベクトル量であり、合成や分解ができるなどを理解させる。また、分解したときのx成分とy成分を求められるようにする。物体にいくつかの力がはたらくとき、これらのx成分、y成分のつりあいの式が立てられるようになる。作用反作用の法則を理解し、つりあう2力の関係と作用反作用の2力の関係との違いが分かるようにする。		実験4 力のつりあい 実験5 作用反作用の法則	
	3.運動の法則	7	慣性の法則では、物体にはたらく力の合力が0であるとき、物体は等速直線運動(または静止)をし続けることを理解させる。運動方程式では、物体は力を受けると加速すること、また、生じる加速度の大きさは質量に反比例し、力の大きさに比例することを、実験をもとに理解させる。1Nがどのように定義されたかを理解させる。物体は落下するときに加速度(重力加速度)を生じることから、運動方程式により、重力がはたらいていることがわかること、および、重力の大きさ、すなわち重さがmg [N] であることを理解させる。いくつかの具体例を用いて、運動方程式の立て方を習得させる。		探究活動 力学台車を押すときの運動	
	4.摩擦を受ける運動		どのようなときに静止摩擦力が生じるのか、また静止摩擦力の大きさが面の状態を表す静止摩擦係数と垂直抗力の積で表されることを理解させる。また、動摩擦力の大きさについても動摩擦係数と垂直抗力の積で表されることを理解させる。		探究活動 静止摩擦力	
	5.液体や気体から受ける力		液体や気体の中では物体は圧力を受けることや、圧力の式とその単位について理解させる。また、液体や気体中にある物体には浮力がはたらくこと、および、浮力の大きさについてアルキメデスの原理が成り立つことを理解させる。空気中を落下する物体には、空気抵抗がはたらくことを理解させる。また、学習状況に応じて、「発展」で「空気の抵抗力と終端速度」についても扱う。		実験6 浮力の測定	
第2学期	第3章 仕事と力学的 1.仕事	9	仕事の定義を正確に把握させる。特に、物体の移動方向に垂直にはたらく力は仕事をしないこと、移動の向きと力の向きが逆のときは仕事は負になること、および、正・負の仕事の意味について具体的に理解させる。F-x図の面積が仕事の大きさを表すことを理解させる。仕事の原理では、こごや動滑車の演示実験などを用いて、加える力の大きさが小さくなっても必要な仕事が一定であることを理解させる。単位時間にした仕事が仕事率であることを理解させる。また、仕事、仕事率の単位については混同しやすいのでしっかり理解させる。	11	探究活動 仕事の原理	第2学期中間検査
	2.運動エネルギー		運動エネルギーの式 $\frac{1}{2}mv^2$ を導けるようにする。また、物体の運動エネルギーの変化が物体にされた仕事に等しいこと、および、この関係が導かれる過程を理解させる。特にp.82(76)式の右辺の仕事は、力の種類(保存力、非保存力の種類)を問わないことを理解させる。			

第2学期 中間考査	3.位置エネルギー	10	高い所にある物体は他の物体に対して仕事をすることから、重力による位置エネルギーをもっていることを理解させる。また、「物体の運動エネルギーの変化は、物体にされた仕事に等しい」ことを用いて重力による位置エネルギーが $mgh[J]$ であることを理解させ、さらに基準水平面のとり方により、正の場合と負の場合があることを理解させる。弾性力による位置エネルギーについては、 $1/2 \times kx^2$ の式で表される過程を理解させるとともに、ばねが伸びているときも縮んでいるときも弾性力による位置エネルギーの値は正になり、負になることはない、すなわちばねが自然の長さのときが基準(0)であることを理解させる。保存力の説明の中で、基準点から考えている点まで物体を移動させるために必要な仕事が、移動経路が異なっても変わらないことから、考えている点での位置エネルギーが定義されることを理解させる。	実験7 重力による位置エネルギー	第2学期 中間考査
	4.力学的エネルギーの保存		自由落下を例にとり、仕事と運動エネルギーの関係式を用いて、重力だけが仕事をするとき力学的エネルギー保存則が成り立っていることを理解させる。一般に、力学的エネルギー保存則は、物体にはたらく力が保存力だけのとき、あるいは保存力以外の力がはたらいてもその力が物体に対して仕事をしないときに成りたつことを理解させる。逆に、物体に保存力以外の力がはたらくときには、その仕事だけ力学的エネルギーが変化することを理解させる。	実験8 力学的エネルギー保存則	
	第2編 熱 第1章 热とエネルギー 1.熱と熱量	8	プラウン運動の観察を通じて、熱運動について理解させる。温度は、原子や分子の熱運動の激しさを示すものであり、熱運動が停止するときの温度を0とする絶対温度について理解させる。絶対温度(K)とセルシウス温度(°C)との関係を考え、温度差に関してはどちらの単位を用いても同じであることを理解させる。熱の移動がエネルギーの移動であることを説明し、熱がエネルギーの一形態であることを理解させる。また、熱平衡、熱の移動、熱量、および、これらの関係についても理解させる。熱容量や比熱の定義を理解させたうえで、温度を $\Delta T[K]$ 変化させるのに必要な熱量を、熱容量や比熱を用いて表すことができるようになる。また、外部との熱のやりとりがない場合、熱量が保存することを理解させる。	実験10 プラウン運動 探究活動 比熱の測定	
	2.熱と物質の状態	11	物質には、固体、液体、気体の3つの状態が存在し、いずれの状態でも熱運動があることを理解させる。また、多くの場合、温度が上がると物体の体積が大きくなることを、固体の熱膨張の実験を通じて理解させる。	探究活動 固体の熱膨張	
第2学期 期末考査	3.熱と仕事	11	のこぎりで木を切ると、分子の熱運動が活発になるということを生徒に視覚的にとらえさせ、熱がエネルギーの一形態であることを理解させる。気体の内部エネルギーは、温度が高いほど、また分子の数が多いほど大きくなることを理解させる。また、物体の内部エネルギーを変化させる方法は2種類あり、それは熱することと仕事をすることであること(熱力学第一法則)を理解させる。また、学習状況に応じて、「発展」で「気体の法則と気体の状態変化」を扱い、熱力学第一法則の気体への適用を考えさせる。	実験11 仕事による温度の上昇	第2学期 期末考査
	4.不可逆変化と熱機関		自然界のエネルギーの変換では不可逆変化が伴うことを示し、それに関連して熱機関の効率について理解させる。		
	第3編 波 第1章 波の性質 1.波と媒質の運動		波動とは、媒質の1点に起きた振動が、媒質中を少しづつ遅れて伝わっていく現象であることを理解させる。ばねにつり下げたおもりの周期的な往復運動が単振動であり、単振動の伝搬による波が正弦波であることを理解させる。波を表す要素は振幅、周期、振動数、波長そして波の伝わる速さである。また、媒質がどのような振動状態であるかを表す量である位相について扱い、同位相、逆位相についても理解させる。媒質の振動の方向に対して垂直な方向へ伝わる波形が横波、媒質の振動と同じ方向へ伝わる波形が縦波である。スリンキーを用いて観察させるとともに、図5、図11を用いて理解させる。	実験12 横波と縦波の発生	
	2.波の伝わり方	12	波の重ねあわせの原理では、2つの波がある点に同時に達したときの変位は、2つの波が単独に達したときの変位の和であることを理解させる。一直線上上で(波の)要素の等しい2つの波形が逆向きに進むと、重なりあって波形がどちらへも進行しない定常波ができる。この定常波の媒質は、場所によって振幅が異なることを理解させる。ウェーブマシンにパルス波を送ったとき、自由端では位相は変わらず、山の入射波は山として反射されるが、固定端では位相が半波長ずれて、山は谷として反射されることを理解させる。また、学習状況に応じて、「発展」で「波の波面・波の干渉・波の反射と屈折・波の回折」を扱う。	5	
第3学期	第2章 音 1.音の性質	1	空間を伝わる音波は空気を媒質とする縦波である(真空中では音波は伝わらない)。音の高さ・大きさ・音色については、p. 161のオシロスコープによる音波の波形図を用いて定性的に説明する。空気中を伝わる音の速さは、温度により異なる。p. 162(9)式から、温度が高いほど音の速さは速くなる。うなりの現象を実験によって観察させ、その理由を理解させる。また、学習状況に応じて「音の屈折・音の回折・音の干渉」を扱い、音波の波としての諸性質を説明する。	実験13 振り子の共振 探究活動 弦に生じる定常波 探究活動 弦・気柱の振動と音階の関係 探究活動 おんさいの振動数の測定	10
	2.発音体の振動と共振・共鳴	1	弦の振動は、弦の両端を節とする定常波であることを、観察をもとに理解させる。気柱の固有振動は開端を腹、閉端を節とする定常波であることを把握させる。振動体にその固有振動の周期と等しい周期で変化する外力を加えると、振動体は大きく振動するようになる(共振・共鳴)ことを理解させる。		
	第4編 電気 第1章 物質と電気抵抗 1.電気の性質		静電気の発生では、冬の乾燥した時期に静電気によって、ピリッと感電した経験をもつ生徒は多い。しかし静電気の性質を知っているかというとそうではない。そこでます静電気現象の観察からはじめめる。摩擦電気にについては、その発生の機構が十分に解明されていないので、深入りしないようにする。物体が帶電するしくみでは、帶電は電子の過不足から生じ、電気現象は電子が主役であることを認識させる。	6	
	2.電流と電気抵抗	2	電流の向きと大きさについてしっかりと理解させる。また、電圧・電流・電気抵抗の間には、オームの法則が成りたつとも理解させ、抵抗率についても指導する。抵抗の接続においては、直列・並列接続の特徴を理解させるのがポイントである。	実験14 導体の抵抗率の測定 探究活動 直流回路の測定	

	3.電気とエネルギー	導体の両端に電圧を加えると、導体内にある自由電子は導体内に生じる電場により加速されて電流が生じ、加速された自由電子は導体中の陽イオンに衝突して運動エネルギーを陽イオンに与え、陽イオンの熱運動が激しくなって導体の温度が上がることを理解させる。またその際に発生する熱をジュール熱とよぶこと、および、発熱量が電流と電圧と時間の積で表されることを理解させる。電流がする仕事(電力量) $W = IVt [J]$ に等しいことを理解させ、これが発生するジュール熱に等しいこと、および、電流が単位時間にする仕事率(電力) $I[V]$ について理解させる。		探究活動 ジュールの法則
	第2章 交流と電磁波 1.交流  2.電磁波	交流の電圧は時間的に変化し、その電圧の波形には最大値や0となる瞬間があることを理解させる。交流発電機のしくみを理解させる。変圧器は交流の電圧を変えていること、および、一次コイルと二次コイルの交流電圧の比は、一次コイルと二次コイルの巻数の比に等しいことを理解させる。  電磁波には電波、赤外線、可視光線、紫外線、X線、γ線が含まれ、波の性質をもつていていることを理解させる。	2	実験15 変圧器
第3学期	第5編 物理学と社会 第1章 エネルギーと 1.エネルギーの 移り変わり  2.エネルギー資源と発電  第2章 物理学が拓く世界 1.摩擦を コントロールする  2.エネルギーを 有効利用する  3.見えないものを見る	3  エネルギーには、力学的エネルギーや熱エネルギー、電気エネルギーのほかにもいろいろな種類のエネルギーがある。ここでは光エネルギー、化学エネルギー、核エネルギーとは何か、またそれらのエネルギーの具体的な利用について学習させる。また、あらゆる自然現象におけるエネルギーの変換では、それに関係した全てのエネルギーの和は一定に保たれることを理解させる。  エネルギー資源には一次エネルギーと二次エネルギーがあること、そして二次エネルギーの一種である電気エネルギーを得るために発電の方法について、そのしくみと特徴を学習させる。特に、原子力発電を理解するために必要な知識である原子核、同位体、核反応、原子炉のしくみなどについて理解させる。  自動車が停止するときだけでなく、加速や曲がるときにも摩擦力が必要であることに気づかせ、そのときにはたらく摩擦力の向きについて考えさせる。また、上履きやスポーツシューズの靴底の観察などを通して、身近なさまざまな場面で摩擦力のはたらきが利用されていることを理解させる。  エネルギーの和は一定に保たれるが、エネルギーを利用する段階で効率的な方法があることを理解させる。例えば、空気中の熱エネルギーを利用するヒートポンプや、光エネルギーへの変換効率が異なる電球を例に理解させる。  音波に関する物理学の研究成果として超音波検査について紹介し、媒質の境界で波が反射するという既習事項と関連づけてしくみを理解させる。また、電磁波の一種であるX線に関する研究成果としてX線撮影やX線CTスキャナを紹介し、物質中をよく透過するというX線の性質と関連づけてしくみを理解させる。	2  2  2	実験16 手回し発電機  実験17 電球の消費電力

(2) 観点別評価とその評価方法

	評価の内容	評価方法
関心・意欲・態度	・自然現象(特に物理現象)に対して興味・関心を高めているか。 ・意欲的に課題を追及する態度を身につけているか。	・授業での学習に対する姿勢 ・実験やグループ活動での参加の意欲 ・ノートやワークシート、報告書などの提出
思考・判断	・課題を遂行するにあたって、科学的・論理的に思考し判断しているか。 ・課題の設定理由、研究課程、結果およびそこから導き出した自らの考えを的確・簡潔にわかりやすく相手に伝えることができたか。また発表にはどのような工夫がなされたか。	・定期考査での論述問題 ・授業の中での発問や発表 ・プレゼンテーションの発表内容と発表の仕方 ・課題研究での報告書
観察・実験の技能・表現	・推論、実験、検証の過程で科学的な考え方・方法を用いていたか。 ・課題を遂行するために必要な情報をどのように適切に収集していたか。 ・実験器具をどのように使用し、あるいは工夫して用いたか。	・実験やグループ活動での観察 ・生徒の自己評価及び生徒相互の評価
知識・理解	・学習した物理の基本的な概念や原理・法則が正しく理解できたか。 ・得た知識や理解したことを、その後の学習や生活の中で応用しようとしているか。	・定期考査や小テスト ・ノートやワークシート、報告書などの提出 ・授業での発問に対する答え

(3) 評価方法

①各学期の評価方法
・授業点(授業に取り組む姿勢、ノート、実験への取り組み、課題、提出物、プリント問題、発表 等)による評価 → 20%
・定期考査による評価 → 80%
以上の割合による評価を行う。
②年間の学習状況の評価方法 各学期の評価を平均し、評定を決定する。

## 令和5年度 物理基礎・物理 シラバス

科目名	単位数	授業時数	指導学年	指導学級
物理基礎、物理	4単位	140	2学年	5組(選択) 8組・9組(選択)
使用教科書	教研出版『新編 物理基礎』 教研出版『物理』		使用副教材	新課程 リードLightノート 物理基礎 新課程 リードLightノート 物理
科目の目標	1. 基本的な概念や原理・法則を理解する。 2. 物理的な事物・事象についての観察、実験や課題研究などを行い、自然に対する関心や探究する能力を高める。 3. 科学的な自然観や考え方を育成する。			
評価の観点				
a. 知識・技能	b. 思考・判断・表現	c. 主体的に学習に取り組む態度		
自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けている。	自然の事物・現象の中に問題を見いだし、見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に探究する力を身に付けている。	自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を身に付けている。		
学習内容	学習のねらい			配当時間
物理量の扱い方	物理では、さまざまな現象を調べて、距離や時間などの物理量の間にある関係を数式で表したり、実験データの分析をしたりすることが必要となる。そのため、「物理基礎」の学習を始める前に、物理量の表し方やデータの扱い方を理解させる。			1
第1編 運動とエネルギー				
第1章 運動の表し方				8
1. 速度	物体の速さが移動距離を経過時間でわったものであること、および、速さの単位を学ばせる。さらに、等速直線運動についてx-t図とv-t図の特徴と、そのグラフがもたらす情報を理解させる。速度が向きをもった量であることを理解させる。平均の速度を求められるようにし、瞬間の速度はきわめて短い時間の平均の速度であることをx-t図を用いて理解させる。動いている物体から見た他の物体の速度が相対速度であることを示し、相対速度の式を理解させる。また、学習状況に応じて、「発展」で「平面上の速度の合成・平面上の相対速度」についても扱う。			
2. 加速度	直線運動における加速度の定義を理解させる。その際、運動が同じでも数直線の正の向きの取り方により加速度の正、負が決められることを理解させる。等加速度直線運動における3つの式を理解させ、その具体的な運用に慣れさせる。 <Zoom>で、速度と加速度の正、負の意味を正しく理解させる。			実験1 斜面を降下する台車の加速度
3. 落体の運動	重力のみを受けた物体の運動(落体の運動)は、加速度の大きさ $g$ の等加速度直線運動であることに気づかせる。自由落下や鉛直投射などの式が書けるようにし、その運用に慣れさせる。水平投射は、水平方向の等速直線運動と、鉛直方向の自由落下とに分解して扱えることを理解させる。また、学習状況に応じて、「発展」で「水平投射の式・斜方投射の式」まで扱う。			実験2 重力加速度の大きさ $g$ の測定
第2章 運動の法則				18
1. 力とそのはたらき	力は、物体の変形や運動状態の変化の原因となるものであり、向きと大きさをもつベクトル量であることを理解させる。地上にある質量m[kg]の物体は、その運動状態によらず、 $mg[N]$ の大きさの重力がはたらいていることを理解させる。物体が面と接しているときには、面から垂直抗力や摩擦力がはたらくことを理解させる。弾性力についてはフックの法則とその式を扱い、特にばね定数の意味について理解させる。			
2. 力のつりあい	力はベクトル量であり、合成や分解ができるなどを理解させる。また、分解したときのx成分とy成分を求められるようにする。物体にいくつかの力がはたらくとき、これらのx成分、y成分のつりあいの式が立てられるようにする。作用反作用の法則を理解し、つりあう2力の関係と作用反作用の2力の関係との違いが分かるようになる。 <Zoom>で、物体にはたらく力が正しく見つけられるようにする。			実験3 力のつりあい 実験4 作用反作用の法則
3. 運動の法則	慣性の法則では、物体にはたらく力の合力が0であるとき、物体は等速直線運動(または静止)を続けることを理解させる。運動方程式では、物体は力を受けると加速すること、また、生じる加速度の大きさは質量に反比例し、力の大きさに比例することを、実験をもとに理解させる。いくつかの具体例を用いて、運動方程式の立て方を習得させる。 $1N$ がどのように定義されたかを理解させる。物体は落下するときに加速度(重力加速度)を生じることから、運動方程式により、重力がはたらいていることがわかること、および、重力の大きさ、すなわち重さが $mg[N]$ であることを理解させる。			実験5 台車に力を加えるときの運動

学習内容	学習のねらい	配当時間	備考(実験や指導上の留意点)
4. 摩擦を受ける運動	どのようなときに静止摩擦力が生じるのか、また最大摩擦力の大きさが面の状態を表す静止摩擦係数と垂直抗力の積で表されることを理解させる。また、動摩擦力の大きさについても動摩擦係数と垂直抗力の積で表されることを理解させる。		実験6 静止摩擦力
5. 液体や気体から受ける力	液体や気体の中では物体は圧力を受けることや、圧力の式とその単位について理解させる。また、液体や気体中にある物体には浮力がはたらくこと、および、浮力の大きさについてアルキメデスの原理が成りたつことを理解させる。空気中を落下する物体には、空気抵抗がはたらくことを理解させる。		実験7 浮力の測定
第3章 仕事と力学的エネルギー		13	
1. 仕事	仕事の定義を正確に把握させる。特に、物体の移動方向に垂直にはたらく力は仕事をしないこと、移動の向きと力の向きが逆のときは仕事は負になること、および、正・負の仕事の意味について具体的に理解させる。F-x図の面積が仕事の大きさを表すことを理解させる。仕事の原理では、てこや動滑車の演示実験などを用いて、加える力の大きさが小さくなても必要な仕事が一定であることを理解させる。単位時間にした仕事が仕事率であることを理解させる。また、仕事、仕事率の単位については混同しやすいのでしつかり理解させる。		
2. 運動エネルギー	運動エネルギーの式 $1/2 \times mv^2$ を導けるようにする。また、物体の運動エネルギーの変化が物体にされた仕事に等しいこと、および、この関係が導かれる過程を理解させる。特にp.75(46)式の右辺の仕事は、力の種類(保存力、非保存力の種類)を問わないことを理解させる。		
3. 位置エネルギー	高い所にある物体は他の物体に対して仕事をすることから、重力による位置エネルギーをもっていることを理解させる。また、「物体の運動エネルギーの変化は、物体にされた仕事に等しい」とことを用いて重力による位置エネルギーが $mg\Delta h [J]$ であることを理解させ、さらに基準水平面のとり方により、正の場合と負の場合があることを理解させる。弾性力による位置エネルギーについては、 $1/2 \times kx^2$ の式で表される過程を理解させるとともに、ばねが伸びているときも縮んでいるときも弾性力による位置エネルギーの値は正になり、負になることはない、すなわちばねが自然の長さのときが基準(0)であることを理解させる。保存力の説明の中で、基準点から考えている点まで物体を移動させるために必要な仕事が、移動経路が異なっても変わらないことから、考えている点での位置エネルギーが定義されることを理解させる。		実験8 重力による位置エネルギー
4. 力学的エネルギーの保存	自由落下を例にとり、仕事と運動エネルギーの関係式を用いて、重力だけが仕事をするとき力学的エネルギー保存則が成り立っていることを理解させる。一般に、力学的エネルギー保存則は、物体にはたらく力が保存力だけのとき、あるいは保存力以外の力がはたらいていてもその力が物体に対して仕事をしないときになりたつことを理解させる。逆に、物体に保存力以外の力がはたらくときには、その仕事だけ力学的エネルギーが変化することを理解させる。		実験9 力学的エネルギー保存則 実験10 力学的エネルギー保存則の検証
第2編 热			
第1章 热とエネルギー		11	
1. 热と物質の状態	プラウン運動の観察を通じて、熱運動について理解させる。温度は、原子や分子の熱運動の激しさを示すものであり、熱運動が停止するときの温度を0とする絶対温度について理解させる。絶対温度(K)とセルシウス温度(°C)との関係を与え、温度差に関してはどちらの単位を用いても同じであることを理解させる。熱の移動がエネルギーの移動であることを説明し、熱がエネルギーの一形態であることを理解させる。また、熱平衡、熱の移動、熱量、および、これらの関係についても理解させる。熱容量や比熱の定義を理解させたうえで、温度を $\Delta T [K]$ 変化させるのに必要な熱量を、熱容量や比熱を用いて表すことができるようになる。また、外部との熱のやりとりがない場合、熱量が保存されることを理解させる。 物質には、固体、液体、気体の3つの状態が存在し、いずれの状態でも熱運動があることを理解させる。また、多くの場合、温度が上がると物体の体積が大きくなることを理解させる。		実験11 プラウン運動 実験12 比熱の測定
2. 热と仕事	のこぎりで木を切ると、分子の熱運動が活発になるということを生徒に視覚的にとらえさせ、熱がエネルギーの一形態であることを理解させる。気体の内部エネルギーは、温度が高いほど、また分子の数が多いほど大きくなることを理解させる。また、物体の内部エネルギーを変化させる方法は2種類あり、それは熱することと仕事をすることであること(熱力学第一法則)を理解させる。 自然界のエネルギーの変換では不可逆変化が伴うことを示し、それに関連して熱機関の効率について理解させる。		実験13 仕事による熱の発生
第3編 波			

学習内容	学習のねらい	配当時間	備考(実験や指導上の留意点)
<b>第1章 波の性質</b>			
1. 波と媒質の運動	波動とは、媒質の1点に起った振動が、媒質中を少しづつ遅れて伝わっていく現象であることを理解させる。ばねにつり下げたおもりの周期的な往復運動が単振動であり、単振動の伝搬による波が正弦波であることを理解させる。波を表す要素は振幅、周期、振動数、波長そして波の伝わる速さである。また、媒質がどのような振動状態であるかを表す量である位相について扱い、同位相、逆位相についても理解させる。媒質の振動の方向に対して垂直な方向へ伝わる波形が横波、媒質の振動と同じ方向へ伝わる波形が縦波である。つる巻きばねを用いて観察させるとともに、図5、図10を用いて理解させる。	10	実験14 横波と縦波の発生
2. 重ねあわせの原理	波の重ねあわせの原理では、2つの波がある点に同時に達したときの変位は、2つの波が単独に達したときの変位の和であることを理解させる。一直線上で(波の)要素の等しい2つの波形が逆向きに進むと、重なりあって波形がどちらへも進行しない定在波ができる。この定在波の媒質は、場所によって振幅が異なることを理解させる。ウェーブマシンにパルスを送ったとき、自由端では位相は変わらず、山の入射波は山として反射されるが、固定端では位相が半波長ずれて、山は谷として反射されることを理解させる。		
<b>第2章 音</b>		9	
1. 音の性質	空間を伝わる音波は空気を媒質とする縦波である(真空中では音波は伝わらない)。空気中を伝わる音の速さは、温度により異なる。p.123(5)式から、温度が高いほど音の速さは速くなる。音の高さ・大きさについては、p.124のオシロスコープによる音波の波形図を用いて定性的に説明する。うなりの現象を実験によって観察させ、その理由を理解させる。		実験15 音の波形
2. 発音体の振動と共振・共鳴	弦の振動は、弦の両端を節とする定在波であることを、観察をもとに理解させる。気柱の固有振動は開端を腹、閉端を節とする定在波であることを把握させる。振動体にその固有振動の周期と等しい周期で変化する外力を加えると、振動体は大きく振動するようになる(共振・共鳴)ことを理解させる。		実験16 弦の振動と音階の関係 実験17 気柱の振動と音階の関係 実験18 おんざの振動数の測定 実験19
<b>第4編 電気</b>			
<b>第1章 物質と電気抵抗</b>		8	
1. 電気の性質	静電気の発生では、冬の乾燥した時期に静電気によって、ピリッと感電した経験をもつ生徒は多い。しかし静電気の性質を知っているかというとそうではない。そこでまず静電気現象の観察からはじめる。摩擦電気については、その発生の機構が十分に説明されていないので、深入りしないようにする。物体が帶電するしくみでは、帶電は電子の過不足から生じ、電気現象は電子が主役であることを認識させる。		
2. 電流と電気抵抗	電流の向きと大きさについてしっかりと理解させる。また、電圧・電流・電気抵抗の間に、オームの法則が成りたつことも理解させ、抵抗率についても指導する。抵抗の接続においては、直列・並列接続の特徴を理解させるのがポイントである。		実験20 オームの法則 実験21 抵抗値の測定
3. 電気とエネルギー	導体の両端に電圧を加えると、導体内にある自由電子は導体内に生じる電場により加速されて電流が生じ、加速された自由電子は導体中の陽イオンに衝突して運動エネルギーを陽イオンに与え、陽イオンの熱運動が激しくなって導体の温度が上がることを理解させる。またその際に発生する熱をジュール熱とよぶこと、および、発熱量が電流と電圧と時間の積で表されることを理解させる。電流がする仕事(電力量)Wが $IVt [J]$ に等しいことを理解させ、これが発生するジュール熱に等しいこと、および、電流が単位時間にする仕事率(電力)IV[W]について理解させる。		実験22 ジュールの法則
<b>第2章 磁場と交流</b>		6	
1. 電流と磁場	磁石の性質を示し、磁力線の説明へと進める。直線電流が周囲につくる磁場、円形電流が円の中心につくる磁場、ソレノイドがその内部につくる磁場の向きについて理解させる。電流が磁場から受ける力について説明し、直流モーターのしくみを理解させる。コイル内に磁石を出し入れさせたときに、検流計の針が振れる電磁誘導の現象を理解させる。		

学習内容	学習のねらい	配当時間	備考(実験や指導上の留意点)
2.交流と電磁波	交流の電圧は時間的に変化し、その電圧の波形には最大値や0となる瞬間があることを理解させる。交流発電機のしくみを理解させる。変圧器は交流の電圧を変えていること、および、一次コイルと二次コイルの交流電圧の比は、一次コイルと二次コイルの巻数の比に等しいことを理解させる。電磁波には電波、赤外線、可視光線、紫外線、X線、 $\gamma$ 線が含まれ、波の性質をもっていることを理解させる。		実験23 赤外線の観察
第5編 物理学と社会 第1章 エネルギーの利用		6	
1.エネルギーの移り変わり	エネルギーには、力学的エネルギーや熱エネルギー、電気エネルギーのほかにもいろいろな種類のエネルギーがある。ここでは光エネルギー、化学エネルギー、核エネルギーとは何か、またそれらのエネルギーの具体的な利用について学習させる。また、あらゆる自然現象におけるエネルギーの変換では、それに関係した全てのエネルギーの和は一定に保たれることを理解させる。		実験24 手回し発電機
2.エネルギー資源と発電	エネルギー資源には一次エネルギーと二次エネルギーがあること、そして二次エネルギーの一一種である電気エネルギーを得るために発電の方法について、そのしくみと特徴を学習させる。特に、原子力発電を理解するために必要な知識である原子核、同位体、核反応、原子炉のしくみなどについて理解させる。		実験25 放射線の測定
物理学が拓く世界	スポーツ、防災、自動車のような身近な技術を題材に、「物理基礎」の学習内容との関連を理解させる。また、職業に就いている人の声を紹介し、将来の進路について考える一助となるようにする。	2	
第1編 力と運動 第1章 平面内の運動		9	
1.平面運動の速度・加速度	物理基礎では直線運動における速度や加速度について学習した。物理では平面上の運動を扱うので、速度や加速度のベクトルを用いた扱いを十分に理解させ、慣れさせる。		
2.落体の運動	物理基礎では、平面上の放物運動の学習は定性的な扱いにとどまり、運動のようすを式で表したり、速度や加速度をベクトルで考えるような一般的な扱いをしていない。ここでは、放物運動における速度ベクトルを水平成分と鉛直成分とに分解し、定量的に理解させる。また、空気中を落下する物体には、速度に応じた空気抵抗がはたらくことを理解させる。		実験1 水平投射
第2章 剛体		7	
1.剛体にはたらく力のつりあい	剛体にはたらく力の効果は、力の大きさと向きのほかに、作用線の位置により決まることを理解させる。また、剛体にはたらく力がつりあつためには、剛体が並進運動と回転運動をし始めないという条件が必要なことを実験をもとに理解させる。		実験2 棒のつりあい
2.剛体にはたらく力の合力と重心	剛体にはたらく力の合力をさまざまな場合に応じて求められるようにする。また、偶力は剛体を回転させ始めるはたらきだけをもつ量であることを理解させる。偶力のモーメントはどの点を軸としても同じ値になることも理解させる。重心の位置を求められるようにする。剛体の傾く条件と転倒する条件を理解させる。		実験3 重心の求め方 実験4 斜面上の直方体
第3章 運動量の保存		9	
1.運動量と力積	本章は、運動の法則から力積と運動量の関係が導かれ、これをもとに物体の衝突や分裂などの現象を扱う方法を理解するのが目的である。「物体の運動量はその物体が外部から力積を受けると変化する」とこと、および、「そのときの運動量の変化量は、受けた力積の量に等しい」とことをしっかりと理解させることにより、続いて学ぶ運動量保存則の学習をスムーズに進めさせるように留意する。		実験5 運動量と力積
2.運動量保存則	次のような順序で授業展開し、理解させる。 1. 2物体の一直線上の衝突について、運動量と力積の関係を用いて運動量保存則が導かされること。 2. 斜めの衝突の場合でも、運動量が保存されること。 3. 物体の分裂の場合にも運動量保存則が成りたつこと。 一直線上での衝突や分裂を扱うときの速度の正負および斜め衝突を扱うときのベクトルの扱いでつまずく生徒が少なからずいる。なるべく具体的な数値計算を必要とする練習問題を扱う中で、これらを理解させる。		実験6 2物体の衝突 実験7 運動量保存則

学習内容	学習のねらい	配当時間	備考(実験や指導上の留意点)
3.反発係数	反発係数は衝突直後と直前における2物体の相対速度の大きさの比で表されることを理解させる。2物体のうちの一方が床のように静止しているときは、比較的簡単にイメージできる。そこでまず床に落下する小球について扱い、次にともに運動している2物体の一一直線上での衝突における反発係数を扱う。どちらの場合も、正の向きを定め、正負の符号に留意して式を立てられるようにする。また、弾性衝突のときは、力学的エネルギーが保存され、非弾性衝突では、力学的エネルギーが減少することを理解させる。 <ドリル>で2物体が衝突や合体、分裂などをする場合に、運動量保存則の式と反発係数の式を適切に用いて、物体の運動を調べられるようにする。		実験8 反発係数の測定
第4章 円運動と万有引力		12	
1.等速円運動	1. 等速円運動における「回転の速さ」は、円周にそった物体の速さ、角速度、回転数、周期などを用いて表される。そこでまずこれらの量の定義、およびこれらの間に成り立つ関係を学習させる。 2. 円運動している物体の速度の方向は、その瞬間の物体の位置を接点とする接線方向であることを理解させる。 3. 等速円運動をする物体の加速度の向きは、物体から円の中心に向かう向きであることを理解させる。 4. 等速円運動をする物体にはたらく力の向きが円の中心に向くことを理解させる。また、等速円運動をする物体の加速度やはたらく力の大きさについても理解させる。		実験9 等速円運動の向心力
2.慣性力	ある物体を異なる立場(座標系)で観測するときには、異なった運動が観測され、異なる式が立てられる場合があることを認識させる。遠心力は慣性力の一種であることを例題を扱う中で具体的に把握させる。		実験10 慣性力
3.単振動	1. 等速円運動をする物体の直径方向への正射影が単振動であることを理解させる。単振動は放物運動と並んで、正射影の運動を扱う重要な例である。 2. 物体にはたらく力が、常に振動の中心へ向かって引き戻す向きであり、その大きさが振動の中心からの距離に比例するとき、物体の運動は単振動であることを理解させる。 3.ばね振り子や単振り子の実験をもとに、おもりの質量や糸の長さなどいくつかの値を変えたとき、周期がどのように変化するかを理解させる。		実験11 単振動の周期 実験12 ばね振り子の周期の測定 実験13 単振り子 実験14 単振り子の周期の
4.万有引力	ケプラーの法則と運動方程式とから万有引力の公式が得られることを、惑星の運動を等速円運動とみなした場合について導きだす過程を示す中で理解させる。重力と万有引力との関係も理解させる。万有引力を受けて運動する物体の力学的エネルギーが保存されること、およびこのことを用いて第二宇宙速度を導出させる。		実験15 ケプラーの第二法則 実験16 万有引力の法則(実習)
第2編 热と気体			
第1章 気体のエネルギーと状態		11	
1.気体の法則	ボイル・シャルルの法則から、理想気体の状態方程式が得られることを示す。		実験17 ボイルの法則
2.気体分子の運動	気体分子の運動を力学的に扱って気体の圧力を表す式を導く。この式と理想気体の状態方程式とから、気体分子の平均運動エネルギーが絶対温度に比例することを導く。		
3.気体の状態変化	理想気体の内部エネルギーは分子の運動エネルギーの総和である。前節で得られた平均運動エネルギーと絶対温度の関係式から、内部エネルギーが絶対温度に比例することを理解させる。 熱現象をも含めたエネルギー保存則として熱力学第一法則を扱い、気体の状態変化における熱、仕事及び内部エネルギーの関係を理解させる。この熱力学第一法則の式を用いて、定積変化、定圧変化、等温変化、断熱変化を理解させる。関連して、サイクルの熱効率や熱力学第二法則にも触れる。 <ドリル>でさまざまな状態変化のグラフを読み取ることができるよう演習させる。		実験18 断熱変化 実験19 スターリングエンジンの製作

## 令和5年度 物理 シラバス

物理	単位数	3単位
	学科・学年・学級	第3学年 5・6・7・8・9組(選択)

### 1 学習の到達目標等

学習の到達目標	物理的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学的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。
使用教科書/副読本	数研出版 物理313 物理 ／ 数研出版 リードLightノート 物理

### 2 学習計画及び評価方法等

#### (1) 学習計画等

学 期	学習内容	月	学習のねらい・目標	配当時間	備考(実験や指導上の留意点)	考査範囲
第1学期	第2編 热と気体 第1章 気体のエネルギー 1.気体の法則	4	ボイル・シャルルの法則から、理想気体の状態方程式が得られることを示す。	10	実験11 ボイルの法則 探究活動 シャルルの法則	第1学期中間検査
	2.気体分子の運動		気体分子の運動を力学的に扱って気体の圧力を表す式を導く。この式と理想気体の状態方程式とから、気体分子の運動エネルギーの平均値が絶対温度に比例することを導く。			
	3.気体の状態変化	5	理想気体の内部エネルギーは分子の運動エネルギーの総和である。前節で得られた平均運動エネルギーと絶対温度の関係式から、内部エネルギーが絶対温度に比例することを理解させる。熱力学第一法則は、熱現象をも含めたエネルギー保存則であることを理解させる。この熱力学第一法則の式を用いて定積変化、定圧変化、等温変化、断熱変化を理解させる。気体のモル比熱として、定圧モル比熱と定積モル比熱を扱う。両者の間の関係式 $C_p = C_v + R$ (マイヤーの関係)は重要な結論である。		実験12 熱の探究の歴史 実験13 断熱変化 探究活動 スターリングエンジンの製作	
	第3編 波 第1章 波の伝わり方 1.正弦波		波源が単振動をするとき、その振動が周囲の媒質に伝わると正弦波が生じることを理解させる。また、媒質に波が伝わる時間を考慮して、原点での単振動の式をもとにして正弦波の一般式を正しくつくれるように指導する。	7		
	2.波の伝わり方	6	同位相の点を連れた面を波面といい、波の反射・屈折・回折の現象では、この波面に注目して考える。まず、この波面を生徒に正確に理解させることが重要である。波面の進み方はホイレンスの原理によつて説明され、この原理から反射・屈折の法則を導くことができることを示す。回折に関しては、現象を観察させる程度とする。		実験14 水面波の反射と屈折 実験15 水面波の回折 探究活動 水面波の干渉	
	第2章 音の伝わり方 1.音の伝わり方		音波は波としての諸性質、すなわち反射・屈折・回折・干渉の各現象を示す。これらの現象を主として実験・観察によって理解させる。	5	実験16 音の干渉	第1学期期末検査
	2.音のドップラー効果		波源と観測者が相対的に運動しているときには、観測者が受けける振動数は波源本来の振動数とは異なる。これは音波に限らず、水面波や光など、あらゆる波について起こる現象であることを理解させる。音源が動く場合には、観測者の運動に關係なく波長が変化することを理解させる。		実験17 ドップラー効果	
	第3章 光 1.光の性質		1つの波長だけからなる光が単色光、いろいろな波長の光を含み色合いを感じさせない光が白色光であることを理解させる。光は電磁波の一種であることや、光の速さは真空中では $3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$ であることも扱う。光にも反射・屈折の法則が成りたつことを理解させ、みかけの深さや全反射について、その機構をしっかりと理解させる。屈折率は当てる光の波長が短いほど大きいので、白色光はプリズムによって分散されることを理解させる。スペクトラには連續スペクタルと線スペクタルがあることを実験により確認させる。散乱では波長(色)と散乱の関係について定性的に述べ、晴れた日の空の色が青になる理由についても簡単に説明する。偏光は、光が横波であることを理解させることにも役立てる。	17	実験18 せっけん水による光の散乱 探究活動 屈折率の測定	
	2.レンズ	7	凸レンズと凹レンズについては、実際にレーザー光線などを当てて、光線が広がっていったり、収束していくようすを演示する。凸レンズや凹レンズを通して光線の中で、代表的な次の3つの光線について説明する。 (1)光軸に平行に、レンズへ向かって進む光線 (2)レンズの中心に向かう光線 (3)焦点を通過後、レンズに向かう光線(凸レンズ)、レンズ後方の焦点に向かう光線(凹レンズ) レンズがつくる像を図および実験を通して理解させる。また、写像公式との関係を理解させる。		探究活動 凸レンズの焦点距離の測定	

	3.光の干渉と回折	ヤングの実験においては、複数スリットからスクリーン上の点までのそれぞれの距離の差に注目する。明線、暗線の式が導かれ、この式から隣りあう明線(暗線)の間隔も求めることができる。薄膜による光の干渉については、上面と下面での反射光の道のりの差のほかに、薄膜中での波長の変化や反射の際の位相の変化にも注意する。	実験19 簡易分光器によるスペクトルの観察 探究活動 ヤングの実験 探究活動 回折格子による光の干渉実験	
第2学期	第4編 電気と磁気 第1章 電場 1.静電気力	9 原子は原子核と電子からできており、原子核はプラスの、電子はマイナスの電気を帯びていることを再確認させる。帯電は電子の過不足によって起こり、電気現象は電子が主役であることをはつきり認識させる。同種の電気どうしは反発し、異種の電気どうしは引きあうこと、およびその力の大きさについてのクーロンの法則を理解させる。	13 実験20 箔検電器	第2学期中間考查
	2.電場	電荷のまわりにできる電場は、試験電荷にはたらく静電気力の大きさと向きにより定まるベクトルであることを理解させる。また、電場のようすは電気力線によって表されることを理解させる。		
	3.電位	試験電荷を運ぶときに外力のする仕事により電位・電位差が定まるることを理解させる。電場と電位との関係を理解させ、等電位面は電気力線と直交することの認識へと導く。静電気力による位置エネルギーを、重力による位置エネルギーと対比させて考えると理解しやすい。	実験21 等電位線の作図	
	4.物質と電場	電場の中に物体を置くとき、物体の表面には電荷が現れるが、物体が導体か不導体かにより、現象が異なることを理解させる。電場の中に置かれた導体内には電場がなく、導体全体が等電位となることをきちんと理解させる。		
	5.コンデンサー	電場と電位、電場内に置かれた導体や不導体のふるまいなど、既習事項と関連させながらコンデンサーを理解させる。一様な電場内の電場と電位差との関係などから、コンデンサーの極板に蓄えられる電気量が電位差に比例することが導かれることを示し、電気容量を理解させる。また極板間に挿入された誘電体のはたらき、および誘電率、比誘電率を理解させる。	実験22 コンデンサーの電気容量 探究活動 コンデンサーの電気容量の測定	
	第2章 電流 1.オームの法則	10 電流の向きと電流の大きさについてしっかりと理解させる。また、導体を流れる電流の大きさが电压に比例することを示し、電気抵抗を理解させる。さらに、導体の抵抗率は、温度上昇に伴い大きくなることを理解させる。	10 探究活動 抵抗率の温度変化の観察	
	2.直流回路	電流や電圧の意味を確認しながらキルヒhoffの法則をきちんと理解させる。また、水の流れとの対比により、この法則の理解を助ける。起電力・端子電圧・電池の内部抵抗の意味を理解させ、それらの間にある関係式をしっかりと把握させる。	実験23 メートルブリッジ 探究活動 電池の起電力と内部抵抗の測定	
	3.半導体	抵抗率が導体と不導体の中間にある半導体について、電流が流れるしくみや特徴を理解させる。また、半導体ダイオードの原理や整流作用について示し、トランジスターにもふれる。		
	第3章 電流と磁場 1.磁場	11 磁石の性質を示し、点電荷のつくる電場と対比させながら、磁場について定義をし、さらに磁力線の説明へと進めていく。磁場の中に置かれた物体が磁化すること、および磁性体について学習させる。	10	第2学期期末考查
	2.電流のつくる磁場	直線電流が周囲につくる磁場、円形電流が円の中心につくる磁場、ソレノイドがその内部につくる磁場について、実験・観察をふまえて、各場合の電流・磁場の関係を理解させる。	実験24 電流がつくる磁場	
	3.電流が磁場から受ける力	電流が磁場から受ける力について理解させ、その力の向きをしっかりと把握させる。電流が磁場から受ける力の大きさは、周囲の物体の「透磁率」の大小によることを理解させる。また、平行電流が及ぼしあう力についてその向きと大きさとを理解させる。	実験25 平行電流が及ぼしあう力 探究活動 電流が磁場から受ける力	
	4.ローレンツ力	電流が磁場から受ける力を微視的に考察し、運動する荷電粒子が磁場から受けける力(ローレンツ力)について説明する。一様な磁場内での荷電粒子の運動が等速円運動やらせん運動になること、またこのことを応用した例であるサイクロotron、シンクロトロンについて説明する。		
第4章 電磁誘導と電磁波 1.電磁誘導の法則	12 生徒にコイル内に磁石を出し入れさせ、検流計の針が振れることから電磁誘導の現象を実感させるなどして、授業を進める。磁場を横切る導線に生じる誘導起電力について理解させる。その後、ファラデーの電磁誘導の法則、エネルギーの移り変わり、磁場によるローレンツ力など、異なる面から考えさせるようにする。また、渦電流についてもふれ、電磁調理器などの利用例を扱い、電磁誘導についての興味づけを行う。	14 実験26 渦電流		
	2.交流の発生	この節での主眼は交流の発生のしくみと、交流電圧(の瞬時値)が $V = V_0 \sin \omega t$ で表されることである。交流の実効値についても、その意味をしっかりと理解させる。		
	3.自己誘導と相互誘導	コイルに流れる電流が変化すると誘導起電力が生じ、その大きさは電流の変化の速さに比例することを理解させる。電流の流れているコイルには、磁場の形でエネルギーが蓄えられていることを把握させる。		

第2学期	4.交流回路	抵抗に直列につないだコイルやコンデンサーに加わる電圧の位相について、実験を通して理解させる。位相差が $\pi/2$ というのは、コイルやコンデンサーに流れる電流に対する電圧の位相の差であることに注意させる。コイルやコンデンサーのリアクタンスを理解させ、交流は周波数が大きいほどコイルに電流が流れにくくなり、コンデンサーはその逆で流れやすいことをしっかりと理解させる。交流回路のインピーダンスについても扱う。共振の項目では、まず電気における共振現象とは何かを説明し、「共振回路」およびそのときの「共振周波数」などを定義しつつ述べていく。次に電気振動の項目で、振動が生じる理由とそのときの固有周波数が共振周波数と一致することを学習させる。	実験27 電波の受信 探究活動 ゲルマニウムラジオの製作	第2学期期末考査
	5.電磁波	電磁波の発生のしくみについては、「磁場が変化する→空間に電場が生じる」、「電場が変化する→空間に磁場が生じる」ことを理解させる。電磁波は周波数の大小により、そのふるまいが異なり、名称も異なることを説明する。		
第3学期	第5編 原子 第1章 電子と光 1.電子	1 真空放電の実験から、陰極線の性質を理解させ、またその性質から陰極線の本体が電子であることを理解させる。トムソンの実験とミリカンの実験とから、電子の比電荷、電荷、質量の各値がどのように得られたかを理解させる。	9 実験28 ミリカンの実験  実験29 光電効果 探究活動 光電効果によるプランク定数hの測定  実験30 スペクトルの観察  実験31 放射線の観察 探究活動 半減期のモデル実験  実習32 夸ーク模型  実習33 ブラックホール	学年末考査
	2.光の粒子性	光電効果の式 $K_0 = h\nu - W$ から、光電効果の現象が定性的にも定量的にも説明できることを学習させる。		
	3.X線	まずX線の発生について簡単に扱い、X線を $h\nu$ のエネルギーの光子と考えると、X線スペクトルの最短波長の大きさが説明できることを理解させる。X線の波動性から結晶構造をX線回折によって解析できることを理解させ、また、その原理を把握させる。コンプトン効果により、光子が運動量をもつことを示す。その際に立てたエネルギー保存、運動量保存の式が理解できるようにする。		
	4.粒子の波動性	光の粒子性と対比しながら、電子に波動性があることを理解させる。例題3において、エネルギー保存則により、加速された電子に伴う電子の波長が求められることを理解させる。電子が波動性を示すことを利用して電子顕微鏡が作られたことを扱う。		
	第2章 原子と原子核 1.原子の構造とエネルギー準位	ラザフォードの原子模型を説明し、どのような実験によりこの原子模型が正しいと判断したのかを理解させる。次に最も軽い元素である水素の気体の発するスペクトル中のバルマー系列の波長を求める式を示す。ラザフォードの原子模型での理論的欠陥と、水素原子の発するスペクトルの式とを説明するために出されたボーラーの水素原子模型について説明し、水素原子のエネルギー準位を理解させる。		
	2.原子核	原子核が陽子と中性子とからなること、また核力、同位体について理解させる。また原子の世界では陽子、中性子、電子などの質量がきわめて小さいので、統一原子質量単位を用いることを説明する。		
	3.放射線とその性質	不安定な原子核から放出される放射線には、おもに $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の3種類があること、それらの本体が何であるかを説明する。 $\alpha$ 崩壊と $\beta$ 崩壊を行うと原子核の質量数や原子番号がどのように変化するかを理解させる。半減期について理解させる。放射能と放射線の測定単位について説明し、次に放射線の性質と利用について説明する。		
	4.核反応と核エネルギー	$\alpha$ 粒子と空気中の窒素原子核との衝突により、原子核反応が生じていることにふれ、原子核反応式を示す。原子核反応の前後で質量数の和と原子番号の和はそれぞれ変わらないことを理解させる。質量欠損、結合エネルギーの定義(意味)を正しく理解させる。結合エネルギーのところでは、原子核の「壊れにくさ」が「核子1個当たりの結合エネルギー」によって表されることを理解させる。原子力発電のしくみを説明する。核融合反応によっても大きなエネルギーが解放されることを説明する。		
	5.素粒子	自然の階層性について説明し、素粒子とは何かを把握させ、素粒子をハドロン、レプトン、ゲージ粒子の3種類に分類し、このうちハドロンはさらにバリオンと中間子に分類され、このハドロンに属する陽子、中性子、 $\pi$ メソンなどはより基本的な粒子である夸ークから構成されていることを説明する。		
	物理学が築く未来	これまでの学習内容が、現在における最先端の研究や産業などの基盤となっていることを、具体例を通して理解させる。		

(2) 観点別評価とその評価方法

		評価の内容	評価方法
関心・意欲・態度	・自然現象(特に物理現象)に対して興味・関心を高めているか。 ・意欲的に課題を追及する態度を身につけているか。	・授業での学習に対する姿勢 ・実験やグループ活動での参加する意欲 ・ノートやワークシート、報告書などの提出	
思考・判断	・課題を遂行するにあたって、科学的・論理的に思考し判断しているか。 ・課題の設定理由、研究課程、結果およびそこから導き出した自らの考えを的確・簡潔にわかりやすく相手に伝えることができたか。また発表にはどのような工夫がなされたか。	・定期考查での論述問題 ・授業の中での発問や発表 ・プレゼンテーションの発表内容と発表の仕事課題研究での報告書	
観察・実験の技能・表現	・推論、実験、検証の過程で科学的な考え方・方法を用いていたか。 ・課題を遂行するため必要な情報をどのように適切に収集していたか。 ・実験器具をどのように使用し、あるいは工夫して用いたか。	・実験やグループ活動での観察 ・生徒の自己評価及び生徒相互の評価	
知識・理解	・学習した物理の基本的な概念や原理・法則が正しく理解できたか。 ・得た知識や理解したことを、その後の学習や生活の中で応用しようとしているか。	・定期考查や小テスト ・ノートやワークシート、報告書などの提出 ・授業での発問に対する答え	

(3) 評価方法

①各学期の評価方法
・授業点(授業に取り組む姿勢、ノート、実験への取り組み、課題、提出物、プリント問題、発表等)による評価
・定期考査による評価
による評価を行つ。
②年間の学習状況の評価方法
各学期の評価を平均し、評定を決定する。