

令和5年度 シラバス

教科	理科	科目	物理	単位数	4・5	履修学年	3学年	学科・コース	理型・医進																				
教科書	改訂版 総合物理1・2 (数研出版)			副教材等	四訂版 リードα物理 (数研出版)			担当者	柴田・金澤恵																				
1. 科目の目標			2. 学習の進め方や留意点			3. 評価の観点と途中コンピテンシー																							
① 身近で観察される自然現象や人間生活で使用される道具 機器に着目・疑問を持ち、それらを物理的に考え理解する 力や意欲を育む。 ② 演習や探究活動を通して、物事を順序立てて論理的に考え 説明する力を育む。 ③ 周囲と協力しながら課題を解決する経験を通じ、他者の視 点を取り入れ柔軟に物事を考える力を育む。			① 物事を注意深く観察する習慣を付け、授業や演習に組み む際に具体的なイメージを持てることが望ましい。 ② 授業中の解説や解答記述の方法をしっかりと聞き、自主的 な演習への取り組みで理解を完成させるサイクルを確立さ せること。 ③ 個人の偏った解釈では理解に行き詰まることが多い。友人 や先生と協力しながら効率よく理解を進める姿勢で臨むこ と。			<table border="1"> <tr> <td></td> <td>知識・技能</td> <td>思考・判 断・表現</td> <td>主体的に 学習に取 り組む態 度</td> </tr> <tr> <td>傾聴力</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>思考力</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>協働力</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>先見力</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					知識・技能	思考・判 断・表現	主体的に 学習に取 り組む態 度	傾聴力	○	○		思考力		○	○	協働力		○	○	先見力	○		
	知識・技能	思考・判 断・表現	主体的に 学習に取 り組む態 度																										
傾聴力	○	○																											
思考力		○	○																										
協働力		○	○																										
先見力	○																												

4. 学習計画と評価規準

月	単元・学習内容	時間	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
4	第3章 光 1. 光の性質 2. レンズ 3. 光の干渉と回折	12	1. 光は進んでいくとき、反射、屈折、散乱、分散を行くこと、またその際にどのような法則が成り立っているのかを理解する。 2. レンズと鏡の写像公式を理解し、式の運用ができる。 3. 回折格子とヤングの実験との同じ点、異なる点を理解し、薄膜、くさび形空気層、ニュートンリングで光が干渉する理由を説明できる。	1. 物質中を通過するときの光の速さや波長は真空中に比べてどのようになるか、また全反射はどのような条件を満たせば起こるかを説明できる。 2. レンズを通る代表的な3つの光線を描き、写像公式を導くことができる。 3. ヤングの実験では、明線(暗線)の間隔の大小はどのような量に依存するかが理解できている。	1. 光にはなぜ色があるのか、また光の速さはどのようにして分かったのかについて興味・関心がある。 2. レンズを用いるとなぜ物体が拡大・縮小されて見えたり、像を映したりできるのかについて興味・関心がある。 3. シャボン玉の膜が色づいて見えること、回折格子により光の明暗の縞模様ができることについて興味・関心を示している。
			【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 認識調査
5	第1章 電場 1. 静電気力 2. 電場	9	1. 電子と陽子の電気量の大きさは等しく、「電気素量」ということ、また帯電体どうしだけで電気のやりとりをするとき、「電気量保存の法則」が成り立つことを理解している。 2. 電荷 Q の帯電体から出る電気力線の総数が $4\pi k_0 Q$ 本であることを理解し、電荷のまわりの電場の強さや向きについて考察することができる。	1. 2つの点電荷の間にはたらく静電気力は、「クーロンの法則」によって表されることを理解しており、この法則を用いて具体的に帯電体どうしにはたらく力を求めることができる。 2. 電場の定義を正しく理解し、単独あるいは複数の(正や負の)電荷が固定されて置いてあるとき、これらの付近の電場の向きと強さを示すことができる。	1. 静電気はどのようにして生じるのか、また電荷どうしが及ぼしあう力の間にはどのような法則が存在するのかに興味・関心がある。 2. 電荷の近くにある他の電荷は静電気力を受ける。これは、初めの電荷のまわりに電気的な性質を帯びた電場が生じていると考えることができることに、興味・関心を示している。
			【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 認識調査
6	3. 電位 4. 物質と電場	15	3. 「 $U=qV$ 」, 「 $E=V/d$ 」, 「 $V=kQ/r$ 」の式の意味をよく理解している。 4. 外部から電気力線を加えても、導体内部には電気力線が入りこめない(静電遮蔽)理由を理解できる。	3. 単独あるいは複数の(正や負の)電荷が固定されて置いてあるとき、これらのまわりの電場と電位のように考えられることができる。 4. 静電誘導と誘電分極の現象を説明することができる。	3. 電場の中での電荷の運動を、重力場の中での物体の運動と対比させて電気現象を考え、理解していくことに、興味・関心を示している。 4. 帯電体を近づけると、導体と不導体は帯電体に引き寄せられる。この理由を知ることに関心を示している。
			【評価方法】	【評価方法】	【評価方法】

			副教材および定期考査への取り組み状況	副教材および定期考査への取り組み状況	認識調査
7 8	5. コンデンサー	14	5. コンデンサーの直列接続、並列接続の公式を理解している。	5. 平行板コンデンサーの充電のメカニズムを説明することができる。 また、「 $Q=CV$ 」, 「 $C=\epsilon S/d$ 」の式、および静電エネルギーの式「 $U=QV/2$ 」が導かれる過程を説明することができる。	5. 電気を蓄えるにはどのようにしたらよいか、またより多くの電気を蓄えるにはどのようにしたらよいかに興味を示している。
			【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 認識調査
9	第2章 電流 1. オームの法則 2. 直流回路 3. 半導体	8	1. 電流 $I=envS$ であることを用いて自由電子の平均移動速度 v を求めることができる。 2. 「起電力」と「電圧降下」の意味を理解しており、キルヒホッフの法則を正しく用いて各種の回路計算を行うことができる。 3. p型半導体、n型半導体とは何か、また半導体ダイオードやトランジスターのしくみとはたらきについて理解している。	1. 電流や電気抵抗の意味を正しく理解し、オームの法則や電力、電力量、ジュール熱の式を導くことができる。また、これらの式を正しく適用することができる。 2. 電流計や電圧計の測定範囲を大きくするにはどのようにしたらよいかを判断できる（分流器と倍率器のつなぎ方について）。 3. 半導体のキャリアについて理解し、真性半導体と不純物半導体の性質の違いを判断することができる	1. 電流の流れ方は物質の種類やつなぎ方によってどのように異なるかということに興味をもっている。 2. 直流電源と抵抗からなる複雑な回路網があるとき、回路のどの部分にはいくらの電流が流れているか、また電流計のしくみはどのようにになっているかに興味を示している。 3. 多くの電子機器に利用されていることを知り、半導体に興味や関心をもつことができる。
			【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 認識調査
10	第3章 電流と磁場 1. 磁場 2. 電流のつくる磁場 3. 電流が磁場から受ける力 4. ローレンツ力 第4章 電磁誘導と電磁波 6. 電磁誘導の法則 7. 交流の発生 8. 自己誘導と相互誘導 9. 交流回路 10. 電磁波	16	1. 磁気量について、磁気力に関するクーロンの法則や磁場の定義の中でどのように使われているかを通して理解している。 2. 直線電流、円形電流、ソレノイドのつくる磁場についての公式を使うことができる。 3. 「透磁率」、「比透磁率」、「磁束密度」、「磁束」などの物理量の意味を理解している。また、平行電流が及ぼすあう力について、定量的・定性的に理解している。 4. ローレンツ力を応用したものに、「ホール効果」や「サイクロトロン」があるが、これらの原理（やしくみ）を理解している。 5. 磁場を横切る導線に生じる誘導起電力の向きと大きさを理解できている。 6. コイルに蓄えられるエネルギーを表す式が導き出される過程を説明することができる。 7. 交流電圧の公式を理解している。また、交流電流・交流電圧の実効値の意味を理解している。 8. コイル・コンデンサーのリアクタンスについて理解している。また、共振回路がラジオやテレビの受信回路で使われている理由や電気振動におけるコイルの磁場とコンデンサーの電場の変化のようすを説明できる。 9. 交流電圧の公式を理解している。また、交流電流・交流電圧の実効値の意味を理解している。 10. 電磁波はその波長により、ふるまいが大きく異なるので、波長により分類することができること、高温の物体からはその温度により決められる波長分布の熱放射の電磁波が出ていることを知っている。	1. 磁場の中に置かれた物質がどのように磁化されるかを説明することができる。 2. 直線電流が流れる磁場のようすを理解した後、円形電流がどのような磁場をつくるかを予想できる。 3. フレミングの左手の法則を用いて、電流の流れている導線がどの向きに力を受けるかを判断することができる。 4. 磁場中を運動する荷電粒子の運動がどのようになるかを述べるることができる。 5. 電磁誘導の法則を用いて誘導起電力の大きさを求めることができる。また、レンツの法則を用いて誘導起電力の向きを判断することができる。 6. 自己誘導起電力の大きさ、および相互誘導起電力を表す式を、ともにファラデーの電磁誘導の法則の式から説明することができる。 7. 回転するコイルにどのような向きの誘導起電力が生じるかを思考・判断することができる。 8. コイルやコンデンサーのそれぞれに交流電流が流れるときには、電力は \sin 関数的に変化し、そのため時間平均が0となることを理解している。 9. 回転するコイルにどのような向きの誘導起電力が生じるかを思考・判断することができる。 10. 磁場は変化すると電場を生じ、電場が変化すると磁場を生じる。このことが電磁波の発生と伝搬の鍵を握っていることが理解できている。	1. 磁石や磁気がわれわれの生活のさまざまなところで利用されていることに興味を示している。 2. 導線に電流を流すと導線のまわりに磁場ができることに驚きと興味を示し、より深くこのことについて学ぼうとしている。 3. 電気ブランコから、電流が磁場から受ける力について関心を示している。 4. 電流の流れている導線が磁石から力を受けるとい現象の本質は、実は導線中を流れている自由電子の1つ1つが磁場から力を受けているのだということに関心を示している。 5. 日常生活で欠かすことのできない「交流発電機」や、「電磁波を発生させる原理」は、いずれも電磁誘導という現象がもとになっているのだということに強い学習の意義を感じている。 6. 電車のパンタグラフでの電気火花や蛍光灯のスターターランプ（グローランプ）、変圧器はともにインダクタンスが関係している。このことから、インダクタンスを学習する意欲・関心をもっている。 7. 身近にある自転車の発電機の原理はどのようになっているかということに興味・関心をもっている。また、交流そのものについての知識をもとうとする意欲がある。 8. コイルやコンデンサーに電圧を加えるとき、直流電圧の場合と交流電圧の場合とではそれらのふるまいが全く異なることに興味をもっている。 9. 身近にある自転車の発電機の原理はどのようになっているかということに興味・関心を持っている。また、交流そのものについての知識を持とうとする意欲がある。 10. 単にテレビなどに使われる電波だけでなく、光、X線、 γ 線も電磁波の一種である。その電磁波はどのように発生するのか、またなぜ波であるといえるのか、に関心を示している。
			【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 認識調査

11	第5編 原子 第1章 電子と光 1. 電子 2. 光の粒子性 3. X線 4. 粒子の波動性	12	1. 電子の比電荷の値と電気素量より、電子の質量が $9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$ であることを算出することができる。 2. ミクロなエネルギー量を表現するときに用いる「電子ボルト」という単位の意味を理解している。 3. X線回折におけるブラッグの条件について理解している。 4. 質量をもった粒子がある速さで運動しているとき、この物質波のド・ブROI波長を求めることができる。	1. 陰極線の正体が電子線であったことの歴史的過程が理解できている。また、電子の比電荷の値を求めたJ.J.トムソンの実験のしくみが理解できている。 2. 光電効果の実験結果を、光量子仮説により説明できる 3. X線の発生機構が理解できている。また、発生する最短波長を求める式を導き出す過程が説明できている。 4. 電子顕微鏡のしくみを説明できる。	1. 電子がどのようにして発見されたのか、また電子の電荷や質量はどのようにして測定されたのかに興味を示している。 2. 物質(粒子)でも、エネルギー(電磁波のような)でも、それらが非常に小さなもの(エネルギーの場合は「弱い」)になったとき、大きなものでは現れなかった別の性質やふるまいを示すようになることに興味・関心を示している。 3. 病院の検査などで使われているX線とはどのようなものであるかに関心を示している。 4. 電子顕微鏡は電子が波動としてふるまう性質を応用したものである。この、一見すると相反する波動性と粒子性をあわせもつ二重性について、興味・関心を示している。
			【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 認識調査
12	第2章 原子と原子核 1. 原子の構造とエネルギー準位 2. 原子核 3. 放射線とその性質 4. 核反応と核エネルギー 5. 素粒子	10	1. 原子の発するスペクトルは、原子核のまわりを回る電子がとびとびのエネルギー準位をもつことから説明されることを理解している。 2. 「原子・原子核」を表す記号から、原子核を構成する陽子・中性子の数を求めることができる。また、複数の同位体からなる元素の原子量を計算で求めることができる。 3. 放射能と放射線の測定単位の定義を理解している。また、放射線による影響と放射線の利用にはどのようなものがあるかがわかっている。 4. 核反応を式に表すことができる。結合エネルギーの定義を知っており、核子1個当たりの結合エネルギーの大きいほうが壊れにくいことを理解している。核分裂反応・核融合反応について、定性的、定量的に理解している。 5. さまざまなハドロンがどのクォークで構成されているか調べ、それらの電気量の値をクォークの種類より算出することができる。	1. 原子の構造が、正の電気をもった原子核のまわりを電子が回っているとする模型が正しいことを証明するために行われた実験について理解できる。 2. 極小の物体からなる核子どうしが強く結びあっていることについて、万有引力や静電気力では説明できない理由を言うことができる。 3. α 線、 β 線、 γ 線の正体や、 α 崩壊、 β 崩壊のしくみが理解できている。 4. 核反応の前後で原子核の質量の和が減少するとき、その質量差に相当するエネルギーが核エネルギーとして解放されることを定量的に説明できる。 5. 素粒子はそれらがはたらく力の種類により、どのような種類に分類されるのか、クォークとは何か、ゲージ粒子とは何か、また自然界に存在する4つの力とは何か、などについて説明することができる。	1. プラスの電荷とマイナスの電荷からなる原子はどのようなしくみになっているのかに興味・関心を示している。 2. 原子核はどのようなものからできているのかという点に関心がある。 3. さまざまな工業分野で利用されている放射線について、興味・関心を示している。 4. 核エネルギーとは何か、どうしてあのような莫大な量のエネルギーが取り出せるのかに、興味・関心を示している。 5. 物質の最小単位は何か、また自然界にはどのような力が存在するのか、などに興味・関心を示している。
			【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 副教材および定期考査への取り組み状況	【評価方法】 認識調査
	合計	96			

評価規準は学習指導要領を参考に「知識・技能」、「思考・判断・表現」は「〇〇できる」、「主体的に学習に取り組む態度」は「〇〇しようとしている」などの表現に書き換える。

2、3学年は4観点で表記されているものを3観点にアレンジする。