

2024 年度 各授業学習目標・授業目標 科目名：2 年探究 D・サイエンス探究

高等部教育目標	
イエス・キリストを通して、人と世界に仕える使命感と実力を養い、豊かな心と真摯な態度を備えた人格を培う	
探究型カリキュラム教育/学習目標	
SDGs の達成を目指し、Mastery for Service を体現する世界市民の一員として、国内外の社会に自ら関わり貢献できる力を育成する/身につける	
探究型カリキュラムにおける 5 つの学びの方針 Five Principles for Learning	
1. 自分事として <オーナーシップ/一人称>	2. 社会/実践を通して <PBL 型/アクション>
3. 知識を大事に <自ら得る知識/高める関心>	4. コミュニケーションを通して <自分/他者のやりとり>
5. 生徒・教員が共に <共に探究する関係性>	
上位学習目標	
<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> 物理学のベースである力学についての基本法則について理解し、身の周りで起こる物理現象を法則に基づいて説明できる。 サイエンスに関する論文・記事を読み、その内容を科学的に正しく説明できる <p>【思考力・判断力・表現力】</p> <ul style="list-style-type: none"> 疑問や課題を解決するための論理的な道筋、実験方法を導くことができる 得られたデータを客観的・論理的に考察し、一連の研究をプレゼンテーションや論文でアウトプットできる サイエンスに関する論文・記事や、他者の発表に対して、科学的思考に基づいて質問ができたり、疑問を持ったりすることができる <p>【学びに向かう力・人間性】</p> <ul style="list-style-type: none"> さまざまな自然現象に対して「おもしろい」と感じ、自発的にさらなる情報を探索して知識を身につけることができる 環境問題について関心をもち、科学的思考に基づいた判断や行動ができる 	
下位学習目標	
<p>【知識・技能】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 運動の法則を正しく理解し物体の運動について科学的に説明できる ② 波動（光と音）の性質について理解しただしく説明できる。 <p>【思考力・判断力・表現力】</p> <ol style="list-style-type: none"> ② 講義の内容やクラスメイトの発表内容に対して、科学的思考に基づいて質問ができる ③ 自然現象（物理現象）に関する疑問を解決するために必要な知識は何かを認知できる ③ 疑問や課題を解決するための論理的な道筋、実験方法を導くことができる。 <p>【学びに向かう力・人間性】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 自然現象（物理現象）のおもしろさに気づく ② 授業内で疑問をもったことに対して、自発的にさらなる情報を探索する 	

授業日	4/16(火)	1 学期授業回数	1 回目 / 全 9 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・ 探求授業の到達目標と授業の内容について理解して授業ごとのゴールへのアプローチ方法の違いを理解できる。 ・ 物理分野力学について運動の法則を理解し、“モンキーハンティング”が成り立つ条件について班ごとで調査を開始する。		
時間 授業内容	45 分	合同授業にて探求について説明	
	90 分	重力による落下運動を理解し、モンキーハンティングの実験が成り立つことを説明するプレゼン準備を 4 人ずつの班で行う。	
評価方法	次回授業にて拡販 10 分のプレゼンを行い、内容について評価を行う。		
宿題指示	各班でモンキーハンティングの実験について 10 分のプレゼンができるよう準備する。		

授業日	4/23(火)	1 学期授業回数	2 回目 / 全 9 回																								
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・ モンキーハンティングの実験が成り立つことを班ごとで論理的に説明できる。 ・ 理論の実証実験の計画を立て、実際に実験装置を作成できる。																										
時間 授業内容	45 分	・ モンキーハンティングが成り立つための条件を班ごとに 10 分以内で説明する。																									
	90 分	・ 理論の実証実験のための装置をくみ上げる。																									
評価方法	重力による落下運動の法則を用いて論理的に証明できたかなどルーブリックにより動画を評価。 班ごとのプレゼンをルーブリックの基準で評価する。 4月23日(火) モンキーハンティングの説明プレゼン評価																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サルに弾丸が命中するための条件を正しく提示できたか</td> <td>$\tan \theta = h/L$が条件として示せた。また、その理由についても十分説明できた</td> <td>条件について示したが、その理由の説明が曖昧であった。</td> <td>条件について示すことができなかった。しかし、途中の考え方のみ示せた。</td> </tr> <tr> <td>説明において重力による加速度運動について示し、水平方向と鉛直方向に分けて説明できたか</td> <td>弾丸とサルの運動を鉛直方向と水平方向に分けて説明できた。衝突とは同時刻に同じ座標になることを示せた。</td> <td>サルの高さと弾丸の高さを式で示した。衝突までの時間を示した。</td> <td>重力による落下運動について文字式で示すことができなかった。</td> </tr> <tr> <td>空中で衝突するための弾丸の初速度について正しく条件を提示できたか</td> <td>衝突時の高さを0以上とする条件より弾丸の初速の条件を求めることができた。</td> <td>衝突時の高さが0以上という条件を示したが、正しく弾丸の初速の条件が導けなかった。</td> <td>衝突時の高さが0以上という条件に気づけなかったまたは弾丸の初速について述べなかった。</td> </tr> <tr> <td>実験装置の準備で留意すべき点を述べられたか</td> <td>同時に発射させるための方法について述べたまっすぐにサルの方向へ打ち出すための条件について述べた。</td> <td>同時に発射させる方法またはサルの方向に打ち出すための条件どちらかのみを述べた</td> <td>実験装置について述べるkとがなかった</td> </tr> <tr> <td>全員で役割分担ができていたか。</td> <td>4人の役割分担ができていて協力してプレゼンを行った</td> <td>4人の役割分担が均等ではないが、プレゼン内容は正しく述べた</td> <td>4人の役割分担に偏りがあり、個人の力に頼ったプレゼンであった。</td> </tr> </tbody> </table>			評価	3	2	1	サルに弾丸が命中するための条件を正しく提示できたか	$\tan \theta = h/L$ が条件として示せた。また、その理由についても十分説明できた	条件について示したが、その理由の説明が曖昧であった。	条件について示すことができなかった。しかし、途中の考え方のみ示せた。	説明において重力による加速度運動について示し、水平方向と鉛直方向に分けて説明できたか	弾丸とサルの運動を鉛直方向と水平方向に分けて説明できた。衝突とは同時刻に同じ座標になることを示せた。	サルの高さと弾丸の高さを式で示した。衝突までの時間を示した。	重力による落下運動について文字式で示すことができなかった。	空中で衝突するための弾丸の初速度について正しく条件を提示できたか	衝突時の高さを0以上とする条件より弾丸の初速の条件を求めることができた。	衝突時の高さが0以上という条件を示したが、正しく弾丸の初速の条件が導けなかった。	衝突時の高さが0以上という条件に気づけなかったまたは弾丸の初速について述べなかった。	実験装置の準備で留意すべき点を述べられたか	同時に発射させるための方法について述べたまっすぐにサルの方向へ打ち出すための条件について述べた。	同時に発射させる方法またはサルの方向に打ち出すための条件どちらかのみを述べた	実験装置について述べるkとがなかった	全員で役割分担ができていたか。	4人の役割分担ができていて協力してプレゼンを行った	4人の役割分担が均等ではないが、プレゼン内容は正しく述べた	4人の役割分担に偏りがあり、個人の力に頼ったプレゼンであった。
評価	3	2	1																								
サルに弾丸が命中するための条件を正しく提示できたか	$\tan \theta = h/L$ が条件として示せた。また、その理由についても十分説明できた	条件について示したが、その理由の説明が曖昧であった。	条件について示すことができなかった。しかし、途中の考え方のみ示せた。																								
説明において重力による加速度運動について示し、水平方向と鉛直方向に分けて説明できたか	弾丸とサルの運動を鉛直方向と水平方向に分けて説明できた。衝突とは同時刻に同じ座標になることを示せた。	サルの高さと弾丸の高さを式で示した。衝突までの時間を示した。	重力による落下運動について文字式で示すことができなかった。																								
空中で衝突するための弾丸の初速度について正しく条件を提示できたか	衝突時の高さを0以上とする条件より弾丸の初速の条件を求めることができた。	衝突時の高さが0以上という条件を示したが、正しく弾丸の初速の条件が導けなかった。	衝突時の高さが0以上という条件に気づけなかったまたは弾丸の初速について述べなかった。																								
実験装置の準備で留意すべき点を述べられたか	同時に発射させるための方法について述べたまっすぐにサルの方向へ打ち出すための条件について述べた。	同時に発射させる方法またはサルの方向に打ち出すための条件どちらかのみを述べた	実験装置について述べるkとがなかった																								
全員で役割分担ができていたか。	4人の役割分担ができていて協力してプレゼンを行った	4人の役割分担が均等ではないが、プレゼン内容は正しく述べた	4人の役割分担に偏りがあり、個人の力に頼ったプレゼンであった。																								
宿題指示	次回、弾丸の初速度を変化させても衝突するかを確認して、動画を撮影してまとめのレポートを提出する。																										

授業日	5/7(火)	1 学期授業回数	3 回目 / 全 9 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・モンキーハンティングの原理を理解したうえで、正確に検証できる実験装置を作成できる。 ・班で協力し、まとめレポートの作成を行うことができる。		
時間 授業内容	45 分	モンキーハンティングが成り立つ様子を動画で撮影する。 $\tan\theta = H/L$ を正確に満たした装置を作成する。	
	90 分	次回授業までに提出するモンキーハンティングに関するまとめレポートの作成と次回重力加速度の測定に関する実験の説明、重力場の考え（力学的エネルギー保存則）の説明	
評価方法	提出されたレポートを評価する。こちらが課した条件を満たしたレポートか？ 次の要素を入れてA4用紙2～3枚程度にまとめてください。 ①モンキーハンティングが成り立つための条件 ②その条件を導き出した説明 ③空中で衝突するための弾丸の初速度の条件 ④実験装置の概略(図)、注意すべき点、工夫した点、苦労した点 ⑤実験を行った動画を添付（弾丸の初速が速い時、中ぐらいの時、遅い時の3パターン撮影する） ⑥実権を行って、わかったこと、気付いたこと、考察 以上①～⑥を満たしてください。		
宿題指示	次回授業開始までにまとめレポートを提出する。		

授業日	5/14(火)	1 学期授業回数	4 回目 / 全 9 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・モンキーハンティングの原理を理解す際、重力加速度に等加速度運動を理解したが、重力による加速度について速度測定装置を用いて自由落下と斜面上をすべる場合について加速度を算出する方法を理解する。 ・力学的エネルギーの損失についても理解する。		
時間 授業内容	20 分	・力と加速度の関係 仕事とエネルギーの関係の説明 ・実験の目的と注意すべき点説明	
	90 分	・斜面上を落下する物体の速度計測 自由落下する物体の速度測定→加速度の算出 ・摩擦や抵抗がないと仮定した値と実測値の比較 ・落下運動の際に失う力学的エネルギーの算出	
評価方法	実験レポートを評価する 実験結果および考察を評価 ・摩擦がある場合とない場合での力学的エネルギーの損失の違いについて述べているか。 ・理論値と測定値にずれがあった場合、その理由について考察できたか。 上記2点について考察できているかを評価する。		
宿題指示	5月20日までにレポートを提出		

授業日	5/28(火)	1 学期授業回数	5 回目 / 全 9 回	警報により休校
本時	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】			

学習目標	本時の具体的な目標 ・ ・	
時間 授業内容		
評価方法		
宿題指示		

授業日	6/4(火)	1 学期授業回数	6 回目 / 全 9 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ 重力による落下運動について実験を実施し、重力と加速度の関係を理解した。重力は万有引力であるので、万有引力による運動として等速円運動について理解し、具体的に ISS と月の速さと地球の公転速度を算出できる。 ・ 惑星の運動から万有引力の式が導かれたことを理解する。		
時間 授業内容	45 分 90 分	万有引力の式の説明と等速円運動についての説明。 地表から 400 km を飛ぶ ISS の速さ、地球から 38 万 km 離れた月の公転速度、太陽から 1 億 5 千万 km 離れた地球の公転速度をそれぞれ求める。班ごとで相談して取り組むが各自が提出する。	
評価方法	提出されたレポートを評価する。		
宿題指示	今週金曜日までに上記課題レポートを提出する。		

授業日	6/11(火)	1 学期授業回数	7 回目 / 全 9 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ 地球を周回する人工衛星の周期は飛行する高さによって決まることを理解し、静止衛星の軌道の半径を算出することができる。 ・ 実際に静止衛星を打ち上げる際に楕円軌道を利用して 2 段階の加速を行うが、2 階の加速で到達すべき速度をケプラーの法則と力学的エネルギー保存則より算出できるようになる。 ・ 班員で考え方を許容して答えを導き出すことができる。		
時間 授業内容	45 分	万有引力による位置エネルギーの説明と静止衛星についての説明、楕円軌道におけるケプラーの法則について説明、楕円軌道の近地点と遠地点での力学的エネルギー保存則の説明	
評価方法	① 静止衛星の軌道半径と速度 ② 静止衛星を上げるための楕円軌道の近地点、遠地点の速度 ① と②について算出経過を説明する各自のレポートを評価する。		
宿題指示	上記①②についてのレポートをロイロ提出箱に提出する。		

授業日	6/18(火)	1 学期授業回数	8 回目 / 全 9 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ 班ごとで研究テーマを模索するための見学先について、検討して計画を立てることができる。 ・ 今後に向けて関心のある分野に関連する訪問先を検討し、訪問先について調査し、今後の研究課題に関連付けることができる。		
時間 授業内容	15 分 9 0 分	2 学期以降は研究テーマを決めて班ごとで探究活動を行うため、夏休み中にテーマを決めるための工場見学、企業訪問、研究施設等への訪問を行う。 1 学期の学びとも関連させて訪問計画を作成する。条件としては日帰りできる範囲、今後の研究テーマに関連する施設、訪問の目的についてしっかり考えることを指示 4 人 1 組の班分けと訪問先についての検討 計画書の作成	
評価方法	計画書より、フィールドワークが研究テーマの決定と関係しているか。訪問の目的が明確であるか。 班員の個々の意見が反映されているか。など評価する。		
宿題指示	次回授業にて班ごとに夏のフィールドワーク先についてプレゼン予定 フィールドワーク詳細について決定する。		

授業日	6/25(火)	1 学期授業回数	9 回目 / 全 9 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ 班ごとの探究のテーマを模索するため夏季休暇に訪問する施設を決定し、訪問計画を作成することができる。 ・ 訪問先を決定した理由と研究テーマと訪問先との関係について班ごとに説明することができる。		
時間 授業内容	10 分 60 分 90 分	フィールドワークに関するルール説明と班ごとの探究テーマと訪問先とがどのように関係するかをまとめるよう指 各班ごとに訪問計画をプレゼンするための資料づくり 各班ごとにフィールドワークの訪問先についてプレゼン（各班 5 分で①～⑧について発表）	
評価方法	① 訪問日時（活動時間 9：00～15：00） ② 訪問見学先 ③ 訪問先を何で知ったか また、訪問先を決めた理由について ④ 訪問先の概要 ⑤ 訪問先で対応してくださる担当者がある場合は（担当者名 ⑥ 訪問先で知りたいこと、見たいことは何か。 ⑦ 訪問先で知りたいことと今後の探究活動との関連性について ⑧ 施設までの交通機関について 交通費+入館料の合計 以上の点について班ごとにきちんと決められているか。 プレゼンに用いたデータについて評価する。		

宿題指示

フィールドワーク班分け
 講座必 担当者名 福嶋 真二

連番性	氏名	かな	年組	出席	班	訪問日	訪問先	訪問 (知りたいこと)	研究テーマ (分野)	費用 (交通費+入館料他)
7	増田 健吾	ますだ けんしん	2-H	37	1	8月12日(月)	大阪市立科学館 (大阪市北区中之島)	宇宙と関連	宇宙 人工衛星	410+300=710円 450円(プラネタリウム)
8	森 晴羅	もり はるや	2-H	42	1					
12	田邊 稔登	たなべ しゅんと	2-I	24	1					
16	若狭 遥喜	わかさ はるき	2-I	46	1					
9	赤木 琉隼	あかぎ りゅうと	2-I	1	2	未定	関学三田キャンパス 関西学院大学理学部 物理・宇宙学科 岡村研究室	ブラックホール 相対性理論 重力場の理論	相対性理論 量子重力理論 重力理論	800円(シャトルバス代)
10	朝倉 唯登	あさくら ゆいと	2-I	2	2					
11	林 晃潤	いむ しゅん	2-I	5	2					
15	横野 青咲	よこの あさぎ	2-I	44	2					
1	元原 楓翔	もとはら ふうと	2-D	34	3	未定	バンドー神戸青少年科学館 神戸市中央区港島中町7-7-6 tel 078-302-5177	音・振動の基礎的・ 一般的な事象の展示 デジタル処理、通信技術 動物のエコーロケーション	音波 ソナーの仕組み	250交通費+2000入館料 2250円+α
2	上田 将雅	うへだ しょうま	2-F	6	3					
13	種村 侑希人	たねむら ゆきと	2-I	25	3					
14	三木 満智	みき たかとも	2-I	35	3					
3*	今東 菜々香	いまひがし ななか	2-H	3	4	8月1日(木)	関西光量子科学研究所 京都府木津川市梅美台 8丁目1-7 Tel0774-71-3000	量子力学の概念 利用法	量子力学	
4	清原 伊織	きよはら いおり	2-H	10	4					
5	田中 一誠	たなか いっせい	2-H	20	4					
6	原 翔聖	はら しょうせい	2-H	31	4					

各班で訪問先と探究テーマのかかわりについて考えていくことと日程未決定の部分を7月3日までに報告する。

夏休みの課題

- ① 夏休み中に訪問先で知れた情報や関連する分野についてまとめて報告する。
- ② 関心のある関連分野について1冊本を読んでまとめをレポート(A42枚以上)で提出する。

授業日	9/10(火)	2 学期授業回数	1 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・夏休みフィールドワークで訪問したことで得られた情報、や知り得た知識を班ごとにまとめほかの班へ伝えることができる ・今後の探究のテーマとの関連性について考えることができる。調査した分野への関心を深めることができる。		
	< 2 学期 授業計画 >		
	9/10	5 限：2 学期の取り組みについて 6 限：夏休みの課題について 各班で共有 各班で発表？	
	9/17	物理分野の本についてまとめと知り得たこと 1 人 3 分でプレゼン	
	9/124	2 学期テーマ： ④ 波動 基礎講義 (光と音の性質 波長測定実験)	
	10/1	波動 基礎講義 波長測定実験 (音波) 各班の研究テーマへの絞り込み開始 訪問先企業について調べ学習	
	10/8	関西学院大学 工学部 先進エネルギーナノ工学科の小倉研究室のテーマ課題とは テーマ「エネルギー」「カーボンニュートラル」「グリーンイノベーション」について調べ学習	
	10/22	⑤ 第 1 回 関西学院大学 小倉先生による出前授業 水素エネルギー 触媒他	
	10/29	⑥ 第 2 回 関西学院大学 小倉先生による出前授業 水素エネルギー 触媒他	
	11/12	⑦ 古野電機訪問 授業と施設見学 「魚群探知機とソナーの仕組み」	
	11/19	「サイエンス探究」授業の取り組みや各班のテーマについて紹介するプレゼン案 4 人 1 組にて準備。 ピアティーチングについて ・各班の探究テーマについて検討	
時間	20 分	・ 2 学期の授業計画について説明。	
授業内容	45 分	・ 各班ごとに夏休みフィールドワークについてのプレゼン資料の共有と発表準備	
	90 分	・ 各班でフィールドワーク成果報告 (1 班 5 分～10 分) 2 班のプレゼンにて終了 次回続きから	
評価方法	・ 今後の探究テーマを決めるための訪問となっていたか。 ・ 訪問先で必要な取材や調べ学習ができていたか。 ・ 訪問で知り得た知識を簡潔にまとめて他の班に伝えることができたか。 ・ 質疑応答に対する的確な回答ができたか。 ・ 4 名の班員が協力できていたか。		
宿題指示	学びの記録を記入し、次回、すべての班のプレゼン後に提出する。		

授業日	9/17(火)	2 学期授業回数	2 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・夏休み課題の物理分野の本を読み内容を要約して A4 用紙 2 枚以上にまとめる。の内容を各自 3 分から 5 分でプレゼンを行い、まとめた内容を的確にクラスのほかの者に伝えることができる。 ・まとめの内容について自分の考えをプラスして発表することができる。質問に対して適切に解答できる。		
時間 授業内容	30 分	・夏のフィールドワーク残り 2 班のプレゼン 1 班 10 分	
	90 分	・夏の課題の個人プレゼン 各自 3 分～5 分	
評価方法	・テーマに沿った本を選択しまとめることができたか。 ・本から、新たな知識や考え方、を得ることができたか。（探究テーマ模索に繋がっているか） ・なぜその本（分野）の本を選択したのかを説明できたか。 ・自分が知り得た知識を他者に的確に伝えることができたか。 ・プレゼンの時間内で上記のことが満たせたか。		
宿題指示	・プレゼンで使用した資料を提出する。		

授業日	9/24(火)	2 学期授業回数	3 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・夏休み課題の物理分野の本を読み内容を要約して A4 用紙 2 枚以上にまとめる。の内容を各自 3 分から 5 分でプレゼンを行い、まとめた内容を的確にクラスのほかの者に伝えることができる。 ・まとめの内容について自分の考えをプラスして発表することができる。質問に対して適切に解答できる。		
時間 授業内容	45 分	・夏休み課題プレゼンの続き 6 名の発表	
	90 分	・波動についての基礎知識について授業	
評価方法	・テーマに沿った本を選択しまとめることができたか。 ・本から、新たな知識や考え方、を得ることができたか。（探究テーマ模索に繋がっているか） ・なぜその本（分野）の本を選択したのかを説明できたか。 ・自分が知り得た知識を他者に的確に伝えることができたか。 ・プレゼンの時間内で上記のことが満たせたか。		
宿題指示	班と個人プレゼン両方について学びの記録の提出 27 日（金）までに提出 プレゼン資料の提出		

授業日	10/1(火)	2 学期授業回数	4 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・波動についての基礎知識を習得する。縦波と横波、入射波と反射波、合成波の作図、音波の定常波（気柱の共鳴実験）について理解する。		

	・企業訪問に向けて班ごとで事前に調べ資料カードを作成できる。	
時間 授業内容	45分	波動についての基礎の授業 縦波と横波 入射波と反射波の作図と定常波を理解する。 気柱の共鳴実験により音の波長と振動数を求める実験園児実験
	90分	古野電機（株）について各班で調べ学習 カードにまとめる。
評価方法	提出されたカードの内容を評価する。 ・訪問予定に企業について理解できるまとめができたか。 ・訪問予定企業の製品について調査できたか。 ・企業の取り組みについて調査できたか。	
宿題指示	次回授業までに訪問予定の古野電機（株）についての調査カードを提出する。	

授業日	10/8(火)	2 学期授業回数	5 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・大学の出前授業に向けた調べ学習において探究班ごとに「カーボンニュートラル」について調べ、授業内でプレゼンを行い、調べた知識を授業内で共有することができる。 ・他の班のプレゼン内容に対して、理解したうえで質問や自分の考え、意見を発信することができる。		
時間 授業内容	45分	大学の出前授業に対する準備として「カーボンニュートラル」について現状の取り組みや目標について調べてプレゼンの資料の作成順を行う。	
	90分	各班 5分～7分にてプレゼンを行い、お互いに質疑応答を行う。	
評価方法	プレゼンに用いた資料とプレゼンについて評価する。また、学びの記録についても評価する。 ・カーボンニュートラルとは何か、またその目的や現状について説明できたか。 ・脱炭素やカーボンオフセットとの違いについて述べたか。 ・カーボンニュートラル実施のメリットとデメリットを述べたか。 ・他班のプレゼンに対して質問や自分たちの考えを示せたか。		
宿題指示	・今回授業の学びの記録を金曜日までに提出する ・各班のプレゼン資料を提出する。		

授業日	10/22(火)	2 学期授業回数	6 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・カーボンニュートラルを 2050 年までに実現するためのエネルギー戦略について理解し、実現に向けてどのような課題があるのかを考えることができる。 ・各班ごとで 1 時間目にて得た知識を元に水素エネルギーのメタネーションに関する問題について話し合うことができる。また、その内容をまとめて報告できる。		
時間 授業内容	45分	関西学院大学工学部物質工学課程の小倉鉄平教授よりカーボンニュートラル実現に向けたエネルギーについての講義を受講	
	90分	4 班に分かれて、講義の内容で気になった課題、や化学物質について各班で話し合い	

	まとめる。水素エネルギーのメタネーションについて理解し問題点を発見する。
評価方法	今回は次回の再生可能エネルギーの生産における触媒物質の化学的な計算プログラムを用いて、材料開発のシミュレーションを行う予定なので、2回の授業を通して得た「知識、考え」についてまとめを提出してもらい評価する予定。
宿題指示	次回の授業までに講義を聞いて関心を持った課題について調べてくる。鍵となる化学物質をいくつか選び調べてくる。

授業日	10/29(火)	2 学期授業回数	7 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ 前回の講義を受けて個人で関心を持った課題と化学物質についてのまとめをプレゼンにて伝えることができる。 ・ カーボンニュートラル実現をテーマに水素エネルギーを効率よく利用するための方法について検討し、水素のメタネーションにおける反応エネルギーを WebMO という計算ソフトを使用し算出することができる。		
時間 授業内容	4 5 分	前回の講義を受けてカーボンニュートラル実現に向けた課題と注目すべき化学物質について各自のまとめをプレゼンすることで全員で共有する。	
	9 0 分	メタネーションに関する水素やメタンの分子の持つエネルギーを WebMO を用いて算出し、メタネーションを効率よく反応させるための条件について考察を行った。	
評価方法	小倉教授による特別講義の内容のまとめを作成し、考察を加えてレポートとして提出させて評価する。 評価基準 ・ カーボンニュートラルの必要性を理解できているか。 ・ カーボンニュートラル実現に向けた課題について理解できているか。 ・ 水素エネルギーを利用する際のメタネーションのメリットを理解できたか。 ・ メタネーションに関係する気体分子のエネルギー算出と反応における発熱、吸熱を理解できたか。 ・ 特別授業の内容を理解したうえで、自分の意見や考えを述べることができたか。		
宿題指示	11月5日までに2回の特別授業の内容のまとめと考察を記して提出する。		

授業日	11/12(火)	2 学期授業回数	8 回目 / 全 10 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ 古野電機（株）にて超音波についての講義を受け、超音波の利用方法について詳しく学び、今後の探究テーマ決定の参考とできるよう内容について理解する。 ・ 魚群探知機を用いた実習において、超音波で測定した物体トン距離を測る理論を理解する。		
時間 授業内容	3 0 分	古野電機（株）の歴史とし品位について見学と説明を受ける	
	9 0 分	超音波についての基礎知識と超音波の利用について担当者から講義を受ける 魚群探知機を利用して物体までの距離の測定を行う。	
	3 0 分	研究棟の見学 会社内の施設見学	

評価方法	<p>今回の特別講義についてまとめレポートを提出させて、評価します。</p> <p>① 講義で得られた知識や体験をまとめて記述できたか。</p> <p>② 魚群探知機の仕組みについて理解できたか</p> <p>③ 今後の探究テーマ決めと関連性が見いだせたか。</p>
宿題指示	<p>以下の課題についてまとめを11月19日までに提出する</p> <p>① 古野電機について知り得たこと</p> <p>② 特別授業で新たに知り得た知識、考えをまとめる</p> <p>③ 魚群探知機について知り得た知識</p> <p>④ 会社訪問の感想</p> <p>⑤ 探究テーマについて現時点の考え</p>

授業日	11/19(火)	2 学期授業回数	9 回目 / 全 10 回
本時	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】		
学習目標	<p>本時の具体的な目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 前回の古野電機訪問で得られた情報を探究班にて共有し、探究テーマの方向性を話し合うことができる。 ・ 夏休みの課題と2学期の授業（特別授業）から得られた知識や考えをまとめて発表用プレゼンを作成できる。 		
時間	45 分	古野電機訪問のレポートについて各班で共有する。探究テーマ決定にどう生かすのか。	
授業内容	90 分	次回、2 学期授業のまとめとして各班で「2 学期の学び」についてのプレゼン用資料作成作業	
評価方法	<p>次回の「2 学期のまなび」まとめプレゼン（各班 10 分）の内容にて評価する予定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 学期の学びについて簡潔にまとめることができたか。 ・ 新たな知識や考えについて述べ、それに対する各班の考えを述べたか ・ 今後の探究テーマ決定にどのように関連性があるかを述べたか ・ 全員の役割分担は適切であったか。 ・ プレゼンの時間、資料は適切であったか。 		
宿題指示	2 学期の授業（特別授業を含む）のまとめプレゼンを各班 10 分で行うための資料を作成する。		

授業日	11/26(火)	2 学期授業回数	10 回目 / 全 10 回
本時	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】		
学習目標	<p>本時の具体的な目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 学期の学びを振り返り、班ごとでまとめて他班の者に伝えることができる。 ・ 2 学期の学びを今後の探究のテーマにどのようにつなげるのかを班で共有することができる 		
時間	20 分	班ごとでプレゼンに向けた資料の確認と段取りの確認	
授業内容	90 分	各班 10 分で 2 学期の学びについてプレゼンと質問、感想を述べる。	
評価方法	前回の報告の評価基準で班ごとについて評価を行う。		
宿題指示	次回答案返却時に探究テーマについて差雌雄的な方向性を決める。		

授業日	1/14(火)	3 学期授業回数	1 回目 / 全 6 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・冬休みの課題として拡販の探究テーマに沿った先行研究や論文に関する書籍を読んでまとめた内容を班ごとで共有して、探究テーマに詳細を確定させる。 ・探究テーマについて テーマを設定した理由と探究活動を通して明らかにすべきことについて班でまとめることができる。		
時間 授業内容	15 分	2月4日に予定しているピア・ティーチングについての説明	
	45 分	各探究班で冬休みの課題について共有したうえで、探究テーマを確定させる。	
	90 分	探究テーマを設定した理由と探究活動を通して明確にすべきことは何かをまとめる	
評価方法	冬休みの課題である「テーマに関連する分野の書物または先行研究に関する論文を読んでまとめたレポートについて評価する。 ・テーマに沿った書籍を選択できたか。 ・専門的な内容を理解できたか、理解しようとしたか ・書籍の内容についてテーマと関連してまとめることができたか 各班の探究テーマ、テーマを決めた理由、探究の目的について提出したものを評価する ・2年生の授業と活動を通して探究テーマを設定できたか ・テーマを設定した理由を明確に述べられるか ・活動を通して明らかにしたいこと（目標）が示せたか		
宿題指示	来年度に向けての探究テーマ、テーマを決めた理由、探究の目的を各班ごとで文章で提出する。		

授業日	1/21(火)	3 学期授業回数	2 回目 / 全 6 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・冬休みに各班の探究テーマに関連する、先行研究の論文または書籍を読んでまとめた内容のプレゼンを行い内容を共有することができる。 ・冬休みの課題と探究テーマの関連性を示すことができる。		
時間 授業内容	5 分	・冬休みの課題について再度確認して、他の班の探究テーマについても理解を深めることの説明。	
	90 分	・冬休みの課題提出順に 1 人 5 分でのプレゼンを実施	
評価方法	・冬休みの課題が探究活動を進めるうえで役立つ内容であったか ・論文や書籍を選んだ理由を示すことができたか。 ・5 分で内容の要点をまとめて全体に伝えることができたか。 ・プレゼンの資料は適当であったか。 ・資料の引用元を正しく示すことができたか。 各自が作成した学びの記録		
宿題指示	今週中に本日の学びの記録を提出する。 ピア・ティーチングの発表資料の作成（次週 10 分でのリハ実施予定）		

授業日	1/28(火)	3 学期授業回数	3 回目 / 全 6 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ピア・ティーチングに向けて 1, 2 学期に取り組んだ内容を班ごとに相互にプレゼンを行い、互いの質疑応答で修正点を見つけることができる。 ・2 年生の取り組みから班ごとの探究テーマに至った経緯を説明できる。		
時間 授業内容	30 分	ピア・ティーチングの時間配分表の説明と視聴する選択授業の決定作業	
	90 分	ピア・ティーチングのプレゼンリハーサルと質疑応答	
評価方法	プレゼン内容を評価 ・1 年間の取り組みについてわかりやすくまとめているか。 ・学期ごとの取り組みから得られたことが説明できたか ・これまでの学びを通して考えたこと意見が述べられたか。 ・来年度の各班の探究テーマを決めた経緯が説明できたか 以上のポイントで評価予定		
宿題指示	次回、ピア・ティーチングまでにプレゼン資料と内容を完成させる。		

授業日	2/4(火)	3 学期授業回数	4 回目 / 全 6 回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 ----- 本時の具体的な目標 ・ピア・ティーチングで 1 年間の活動報告とテーマ決定の理由をプレゼンすることでこれからの探究活動に向かう姿勢を確認できる。 ・ほかの探究授業の報告を聞くことで、探究の方法について学ぶことができる。		
時間 授業内容	5 分	ピア・ティーチングの質問用紙の配布と説明	
	90 分 (20 分×4 回)	各班のプレゼン実施	
評価方法	4 つの班のプレゼン内容について評価 ・1 年間で学んだことを簡潔にまとめたか。 ・他の探究授業受講者に対して的確に内容を伝えられたか。 ・他の探究授業のプレゼンから学ぶことができたか。 ・質問を受けて自分たちの探究テーマに活かすことができたか。		
宿題指示	冬休みの課題のまとめを探究テーマについて具体的な方向性を決めるうえでどのように役立つのかについてまとめられるよう準備しておく。		

授業日	2/14(金)	3 学期授業回数	5 回目 / 全 6 回
	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 -----		

本時 学習目標	本時の具体的な目標 ・冬休みの個人課題についてプレゼンを行い、探究テーマに関する先行事例について全員で共有できる。 ・ピア・ティーチングで出た質問に対する解答を作成することで、ピアでのプレゼン内容について改善に気づくことができる。	
時間 授業内容	45分 90分	冬休み課題（探究テーマに関する先行研究論文または書物を読みまとめる）の個人プレゼンの続き ピア・ティーチングで出たサイエンスに対しての質問の回答を作成する。（1班3問程度）
評価方法	プレゼンに関しては1/21の評価基準で評価する。 ピアの質問移管する解答については ・質問に対する解答が適切であるか。 ・質問に対する解答作成において自分たちのプレゼンの改善点が見つけられたか。 ・他の探究受講者にも理解できるように解答できたか。	
宿題指示	各自、質問への解答を作成して本日中に提出箱に提出する。プレゼンに対しての学びの記録を3月17日（月）までに提出する。	

授業日	2/25(火)	3学期授業回数	6回目 / 全6回
本時 学習目標	主なターゲット【知識・技能】 【思考力・判断力・表現力】 【学びに向かう力・人間性】 本時の具体的な目標 ・1年間の活動を通して決めた各班の探究テーマに対して来年度どのような準備が必要かを考え、春休みにすべき課題を考えることができる。 ・実験室で実験を実施できない内容についてはどのような先行研究を調査すべきか判断できる。		
時間 授業内容	10分 20分 90分	<ul style="list-style-type: none"> ・今学期の学びの記録と冬休みの課題プレゼンが終了できていない者はプレゼンを行う。 ・本日、班で取り組む課題について説明。 ・各班で決めた 探究テーマに対し来年度どのように取り組むか、また、どのような先行研究について調査すべきかまとめる。 <ol style="list-style-type: none"> ① 探究テーマについて何を目的とするのか。（明らかにしたいことは何か、どのような問題を解決したいのか） ② 3年生の4月から活動するために春休みに準備しておくことは何か。 例 テーマについて助言をもらえる研究機関への訪問など 例（古野電機へ訪問 魚群探知機レンタルの交渉） ③ ②を実行するためには、テーマに対するアプローチの手段を考えることが必要 ・実験方法の模索 ・先行研究についての調査 ・より専門的な知識を得る方法について考える ④ 来年度、講師として来てもらいたい研究者はいるか。 ⑤ テーマに近い内容で先行して研究を行っている機関はどこか。 <p style="text-align: center;">以上の①～⑤について班ごとで調べてまとめを提出する。</p>	
評価方法	上記の①～⑤についての内容について評価する。		
宿題指示	本日中に課題①～⑤についてカードにまとめ班ごとに提出箱へ提出する。		