

令和7年度 釧路高専出前授業 指導案一覧

【小学生の部】

No.	テーマ	時間	対象	担当教員
1	サイエンスレストラン -科学と料理のふしぎな関係 (2層に分かれるふしぎなドリンク)-	45分	5～6年	(一般)宮尾 賢子 (一般)佐藤 潤 (一般)松崎 俊明
2	超低温の世界を見てみよう	80分	4～6年	(一般)佐藤 潤 (一般)松崎 俊明 (一般)宮尾 賢子
3	食品を使って水溶液の性質を調べてみよう	75分	5～6年	(一般)佐藤 潤 (一般)松崎 俊明 (一般)宮尾 賢子
4	空気のない世界を感じてみよう	45分	3～4年	(一般)佐藤 潤 (一般)松崎 俊明 (一般)宮尾 賢子
5	センサーとモーターでプログラミングの楽しさを発見しよう!	45分	5～6年	(情報)土江田 織枝 林 裕樹 鈴木 未央 ※1 高坂 宜宏
6	ペットボトルロケットを打ち上げよう	50分	4年	(機械)小杉 淳 ※1 樋上 磨
7	水蒸気のかってすごい!	50分	4年	(機械)小杉 淳 ※1 樋上 磨
8	空気のかでロケットを飛ばそう	50分	4年	(機械)小杉 淳 ※1 樋上 磨
9	超スローモーション映像で流体を科学する	50分	5～6年	(機械)小杉 淳 ※1 樋上 磨
10	紙でつくるからくりおもちゃ	60～ 80分	4～6年	(機械)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊 ※1 遠藤 祭
11	どちらに曲がる? 飛ばして遊ぼう! 空中コマ	60分	3～6年	(機械)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊 ※1 遠藤 祭
12	ゲームから学ぶデータサイエンス シリーズ	45～ 50分	2～6年	(電子)渡邊 駿
13	試してみよう・アーチの強さ	45分	4～6年	(建築)鈴木 邦康
14	空間の発見 折り紙建築	45分	5～6年	(建築)平澤 宙之

※1 教育研究支援センター技術職員

テーマ：「サイエンスレストラン -科学と料理のふしぎな関係
(2層に分かれるふしぎなドリンク)- 」

講師：一般教育部門 宮尾 賢子
佐藤 潤
松崎 俊明

1. 指導目標 比重の概念を理解しよう
2. 指導内容 2層に分かれるふしぎなドリンクを作り、その仕組みについて考えてみよう。
3. 学習キーワード 小学校：理科「比重・密度」
中学校：技術・家庭「衣食住の生活(日常食の調理と地域の食文化)」

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 学校紹介(5分) ○ 受講上の注意点(5分) ○ 準備(5分) 		15分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ○ 調理(10分) <ul style="list-style-type: none"> ・市販のドリンクに砂糖を溶かし、ドリンクの比重を重くする。 ・コップに上層となるドリンクを入れた後に、ツートンドリンクメーカーを用いて、下層のドリンクを注ぎ入れる。 ○ 味見(5分) <ul style="list-style-type: none"> ・まず、上層と下層をバラバラに味見をした後、2層のドリンクを混合して味見をする。 ○ 後片付け(5分) <ul style="list-style-type: none"> ・使ったコップ等を洗浄する 	<ul style="list-style-type: none"> ・食物アレルギーに留意する。 ・衛生管理に留意する 	20分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○ 解説・まとめ(5分) ○ アンケート(5分) 		10分

計 45分

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド
その他(家庭科室)

●貸出物品：プロジェクタ モニタ 電源ドラム
その他(家庭科室にある調理器具)

●用意してもらおう物：はさみ のり カッター
その他(エプロン・三角巾・ハンカチ)

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：可 ・ 不可 (20分のインターバルが必要)

テーマ：「超低温の世界を見てみよう」

講師：一般教育部門 佐藤 潤
松崎 俊明
宮尾 賢子

1. 指導目標 -196℃の液体窒素を用い、温度が変化すると様々な性質が変化することを理解する。

2. 指導内容 液体窒素を使って、いろいろな物を冷やしたらどのように変化するだろうか。

3. 学習キーワード 小学校4年理科「空気と水の性質」(圧力)
「金属、水、空気と温度」(状態変化、熱の伝わり方)

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	○ 学校紹介(5分) ○ 受講時の注意事項(5分)		10分
展開	○ 液体窒素でのデモンストレーション(20分) ・液体窒素の性質について確認する ・手をつけてみる、バラ、バナナなど ○ 液体窒素を使って冷やしたいものを考える(20分) ・色々な物を用意し、液体窒素で冷やしたらどうなるかを考えてもらい、実際に体験してみる。 ○ 液体窒素を用いた不思議な現象(15分) ・液体窒素につけるとLEDやコイルをつけてみる等 ※授業時間に合わせて、内容の変更・短縮可能	・デモンストレーションは教員が担当する。 ・液体窒素に素手で触らせない。 ・用いた食品を口に入れさせないようにする。	55分
まとめ	○ 解説・まとめ(5分) ○ アンケート(10分)		15分

計 80分

●希望する教室：■普通教室 ■理科室 □体育館 □グラウンド □その他

●貸出物品：■プロジェクタ □モニタ □電源ドラム □その他

●用意してもらおう物：■はさみ □のり □カッター □その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：可・不可(可だが10分程度のインターバルが必要)

テーマ：「食品を使って水溶液の性質を調べてみよう」

講師：一般教育部門 佐藤 潤
松崎 俊明
宮尾 賢子

1. 指導目標 身近な物質を使って、酸・アルカリを見分けることができることを理解する。
2. 指導内容 食品にも酸・アルカリで色が変わる物質が含まれていることを体験しよう。
3. 学習キーワード 小学校5年生理科「物の溶け方」(物の溶け方)
小学校6年生理科「水溶液の性質」(酸性・アルカリ性・中性)
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	○ 学校紹介(5分) ○ 酸・アルカリについて(5分)		10分
展開	○ ムラサキキャベツからの色素の抽出(20分) ・冷凍したムラサキキャベツから色素を抽出する。 ○ ムラサキキャベツ色素を使っての酸・アルカリの判別(20分) ・抽出したムラサキキャベツ液と万能試験紙を用い、身近な水溶液の液性(酸性・中性・アルカリ性)を調べる。 ○ 酸・アルカリで色が変わる紅茶(10分) ・バーブティー(バタフライビー)でも同じような現象が見られることを確認する。	・ムラサキキャベツの色素が服装に付着しないように注意する。 ・強酸、強アルカリの液体を使う場合には付着しないように注意 ・衛生管理に注意	50分
まとめ	○ 解説・まとめ (5分) ○ アンケート (10分)		15分

計 75分

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他

●貸出物品：プロジェクタ モニタ 電源ドラム その他

●用意してもらう物：はさみ のり カッター その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：可・不可(可だが10分程度のインターバルが必要)

テーマ：「 空気のない世界を感じてみよう 」

講師：一般教育部門 佐藤 潤
松崎 俊明
宮尾 賢子

1. 指導目標 真空ポンプを用い、空気を減らした状態(真空)を作りだし、空気のない状態で起こる現象を理解する。
2. 指導内容 空気がない世界ではどんなことが起こるか考えてみよう。
3. 学習キーワード 小学校3年理科「光と音の性質」(音の伝わりやすさ)
小学校4年理科「空気と水の性質」(体積, 圧力)
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 学校紹介(5分) ○ 受講時の注意事項(5分) 		10分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ○ 真空ポンプを用いたデモンストレーション(5分) <ul style="list-style-type: none"> ・真空鈴を用いた実験(真空中では音が聞こえない)。 ・風船やスナック菓子の袋を真空中に入れてみたら… ○ 真空の状態について解説(5分) ○ 簡易真空容器を用いた実験(15分) <ul style="list-style-type: none"> ・班に1個程度, 簡易真空容器を配付し, 真空容器中に入れたマシュマロや風船がどのような変化を示すかを観察してもらう。 <p>※授業時間に合わせて, 内容の短縮可能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験に用いるマシュマロ等を食べないように注意する。 ・簡易真空容器は概ね4人程度に1個, 各人が体験できるように留意する。 	25分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○ 解説・まとめ(5分) ○ アンケート (5分) 		10分

計 45分

●希望する教室：■普通教室 □理科室 □体育館 □グラウンド □その他

●貸出物品：■プロジェクタ □モニタ □電源ドラム □その他

●用意してもらう物：□はさみ □のり □カッター □その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：可・ 不可 (可だが10分程度のインターバルが必要)

テーマ：「センサーとモーターでプログラミングの楽しさを発見しよう！」

講師：情報工学分野 土江田織枝
 情報工学分野 林 裕樹
 情報工学分野 鈴木 未央
 教育研究支援センター 高坂 宜宏

1. 指導目標

1. センサーを使用してモーターの動きを制御するプログラムを作成し、その実行を通じてプログラム設計の基本的な概念を理解する。
2. プログラムの命令とロボットの動作との関連性を把握し、試行錯誤を繰り返す中で、プログラム開発の工程を実体験として学ぶ。

2. 指導内容

センサーを活用して、周囲の状況を検知し、モーターを制御するプログラムを作成します。まず、プログラム設計の基本的な概念を理解するために、実際にプログラムを作成して動作を確認します。プログラムの命令（例えば条件分岐や繰り返し処理）がどのようにロボットの動きに影響を与えるかを学び、試行錯誤を通じてプログラムの修正と調整を行います。このプロセスを繰り返しながら、プログラム開発の流れと、実際の動作がどうつながるかを体験します。2人1組で作業を進め、プログラムの作成は役割交代を行い、全員がプログラムを作成する経験を積むことができます。これにより、協力しながら問題解決を行い、共同作業の重要性も学びます。

3. 学習キーワード

プログラムの基本要素の理解・センサーとモータの制御・ペア学習の中での個別作業

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	実習の目的や概要、そして、プログラムがどれだけ身近で重要な役割を果たしているかを説明する。		5分
展開	以下の処理に対応するプログラムを作成する。 1. 順次処理 モータを回転させるプログラムを作成し、プログラムの基本的な流れや開発環境の使い方を習得する。	2人のペアで実習を行います。	10分
	2. 並列処理 プログラムを並列処理で動かすことを学び、複数の処理を同時に行うことの意味と利点を理解する。		5分
	3. 繰り返し処理 繰り返し処理を使用し、同じ処理を何度も繰り返すことの便利さを学ぶ。	PCは二人で1台使います。	10分
	4. 条件分岐 センサーの情報を元に、条件分岐を使ってプログラムを動作させる方法を学ぶ。		10分
まとめ	プログラムを応用したシステムの紹介		5分

計 45 分

- 希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他
 (2人で一台のPCを使用し教材を動かしますので、大きめの机のある教室が望ましいです)
- 貸出物品：プロジェクタ モニタ 電源ドラム その他
- 用意してもらう物：はさみ のり カッター その他(筆記用具)
- 会場入り時間：実施する授業の2時間前
- 連続しての授業の可否：可・不可(開始の時間によっては不可な場合もあります)

テーマ：「ペットボトルロケットを打ち上げよう」

講師：機械工学分野 小杉 淳
教育研究支援センター 樋上 磨

1. 指導目標 ロケットは子供たちの興味を引く大きな魅力を持っています。小学4年生では「空気と水」をテーマに空気の持つ圧縮性やそれにもなう反発力などを学びます。本授業はその延長線上に位置づけ、ロケットの飛ぶ原理（作用・反作用）を簡単に学び、授業で取り上げるつぶされる空気が持つパワーについてペットボトルロケットの打ち上げを通し学びます。

2. 指導内容 自作スライドを利用した説明とペットボトルロケットの打ち上げ体験

3. 学習キーワード ロケット, 空気, 圧縮性

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	時間
導入	ロケットの打ち上げ動画の観賞【教室】 日本はじめ世界中でいま様々な目的でロケットが打ち上げられていること、民間人も宇宙に行けるようになってきていることを、動画を通して知ってもらう。	5分
展開	○ロケットってなに？【教室】 ロケットにはいろいろな種類がある。基本的にはロケットエンジンから燃焼ガスを勢いよく噴射して飛び上がっていることを簡単に説明（5分）。 ○ペットボトルロケットはどうやって打ちあがる？ では、ペットボトルロケットは何を勢いよく噴射して打ちあがるのかについて、学習した（する）「空気と水」の観点から説明。とくに体積を小さくできる空気が持つパワーについて触れ、つぶされた空気が勢いよく水を押し出すことでペットボトルロケットが打ち上ることを説明。 ○ペットボトルロケットの打ち上げ【グラウンド】 グラウンドに移動して打ち上げ体験を行う。 1.50タイプのPETボトルで作られたロケットを使用。 打ち上げのランチャー数は2台を想定。クラスを2グループにわけ、順番に空気を入れ打ち上げてもらう。打ち上げ時にはみんなでカウントダウンしながら一体感を出して実施。 ○パラシュート付きペットボトルロケットの打ち上げ ○そのまま、グラウンドで振り返りを行い終了。 【留意点】 ・50m以上飛びます。グラウンドまたはそれに準じた広場などを使えることが条件となります。 ・グラウンドで他のクラスの授業や作業がないようにスケジュール調整をお願いします。 ・季節的に暖かい5月中旬から10月中旬までの期間となります。 ・グラウンドの水場が近いところから打ち上げができると助かります。 ・担任の先生の他に1名程度、グラウンド内の安全を指導いただける方を希望します。	10分 35分

計 50分

●希望する教室：■普通教室 □理科室 □体育館 ■グラウンド □その他

●貸出物品：■プロジェクタ ■モニタ □電源ドラム □その他

●用意してもらう物：□はさみ □のり □カッター □その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：可（50分のインターバルが必要）

テーマ：「水蒸気のかってすごい！」

講師：機械工学分野 小杉 淳
教育研究支援センター 樋上 磨

1. 指導目標 水を熱すると水蒸気に変化し、体積が大幅に増えることを利用するとパワーが出せることを理解させ、そのパワーで発電したり、蒸気機関などで物を動かしたりするなどすごい力を持っていることを実験を通し体得してもらうことを目標とする。合わせて、水は温度を上げると気体である水蒸気となること、湯気は水蒸気ではないことなどについても触れる。
2. 指導内容 自作スライドを利用した説明と簡単な実験観察と実験体験
3. 学習キーワード 水、水蒸気、気体、力、発電、タービン

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	時間
導入	○水を冷却するとやがて氷になること、そして水を加熱していくとどうなるか想像させる。	3分
展開	○水を加熱していくとやがて沸騰し気泡が発生することを認識させる。この気泡が何であるかについて子供たちに考えさせる。この気泡の正体を明らかにするためビーカーの水を加熱し、発生する気泡をビーカー内に設ける別の小さなビーカー内に集め、これを冷却したあとの変化から気泡の正体がもともとは水であり、水が沸騰してできた水蒸気（気体）であることを認識させる（グループ実験①）。	12分
	○三角フラスコ内で沸騰し発生した水蒸気で風船を膨らませ、この中に入っているものは何か想像させる。カッターで風船を割ると水蒸気が湯気になることを観察させて水蒸気と湯気の違いについて認識させる（デモ実験①）。合わせて、水が気体になるとものすごく体積が増えることを認識させる。さらに口で膨らませた風船を飛ばすことで、同じように水蒸気で膨らんだ風船も物を動かせるパワーを持っていることを認識させる。	10分
	○三角フラスコを小さな穴の開いたノズル付きのゴム栓で蓋をし、沸騰させると小さなノズルから水蒸気が勢いよく吹き出すので、これに手製のタービンを近づけて回転させ、水蒸気の勢いで物が動かせることを認識させる（グループ実験②）。合わせてタービンの回転が何かに利用できないか考えさせ、発電所で電気が作られる原理を説明する。実際に圧力なべて水蒸気を作り大き目のタービンで発電モータを回転させ LED が光ることを確認する（デモ実験②）。	12分
	○水蒸気を持つパワーで物が動くことをより実感してもらうためにヘロンの水蒸気式タービンを動かす（デモ実験③）。その後、空き缶で作ったヘロンの蒸気タービンで空き缶が回る実験を行ってもらう（グループ実験③）。	8分
まとめ	ふりかえり、アンケートの実施。	5分

計 50 分

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他

●貸出物品：プロジェクタ モニタ 電源ドラム その他

●用意してもらう物：はさみ のり カッター その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：不可（インターバル50分）

テーマ：「空気の力でロケットを飛ばそう」

講師：機械工学分野 小杉 淳
 教育研究支援センター 樋上 磨

1. 指導目標 ロケットは子供たちの興味を引く大きな魅力を持っています。小学4年生では「空気と水」をテーマに空気の持つ圧縮性やそれにもなる反発力などを学びます。本授業はその延長線上に位置づけ、ロケットの飛ぶ原理（作用・反作用）を簡単に学び、授業で取り上げられる空気が持つパワーについて圧縮空気を使ってロケットを打ち上げ、圧縮された空気が持つパワーを体験的に学びます。
2. 指導内容 自作スライドを利用した説明と空気ロケットの打ち上げ
3. 学習キーワード ロケット, 空気, 圧縮性
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	時間
導入	<p>○ロケットの打ち上げ動画の観賞【教室】</p> <p>日本はじめ世界中でいま様々な目的でロケットが打ち上げられていること、北海道でもロケットの打ち上げ準備が進んでいること、民間人も宇宙に行けるようになってきていること等についてスライドを使い簡単に学習。</p>	5分
展開	<p>【教室】</p> <p>○ロケットってなに？：ロケットにはいろいろな種類がある。基本的にはロケットエンジンから燃焼ガスを勢いよく噴射して飛び上がっていることを簡単に説明。</p> <p>○空気は圧縮することがで、圧縮空気は押し返そうとするパワーを持っていることを学習。風船を膨らませ、この中には空気が圧縮された状態が入っていて、風船の口を離すと押し出される空気ので飛ぶことを認識させる。</p> <p>○風船が飛ぶのと同じ理屈で、もっと遠く高く打ちあがる空気ロケットについて説明し、ロケット本体（タピオカストロー）に各自で羽根（画用紙製）と先端部（指サックを流用）をつける工作を行う。</p> <p>※工作について：羽根は整形済で両面テープをはがしストローへ貼り付け。指サックはストロー先端に被せその後ビニールテープで周りを固定。工作に必要なものは全て持参。カッターやハサミ類の使用なし。</p> <p>【体育館またはグラウンド】</p> <p>○ロケットの打ち上げ（25分）</p> <p>打上げ方法：子供たち各自が空気入れて塩ビ製の圧力容器に空気を充填。圧力容器に取り付けられているホース先端にある金属製パイプにロケットを差し込む。スイッチを押すと電磁弁が開き圧縮空気によってロケットが打ちあがる。打ち上げ高度は圧力にもよるが最大で30m程度に達する。児童一人が空気を充填し打ち上げるのにおおよそ1分程度。打ち上げ台は4台用意するので、グループに分かれ、授業時間の許す範囲で複数回の打ち上げが可能。</p> <p>※グラウンドまたは体育館での打ち上げが可能であるが、打ち上げ場所により圧力を調整し対応。屋外で風が強いとロケットが流される可能性がある。体育館の場合は真上ではなく、斜め上方に打上げを想定（屋外でも可能）。</p>	15分 25分
まとめ	ふりかえり、アンケートの実施。	5分

●希望する教室：■普通教室 □理科室 ■体育館 ■グラウンド □その他

●貸出物品：■プロジェクタ ■モニタ □電源ドラム □その他

●用意してもらう物：□はさみ □のり □カッター □その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：可

テーマ：「超スローモーション映像で流体を科学する」

講師：機械工学分野 小杉 淳
教育研究支援センター 樋上 磨

1. 指導目標 水に代表される液体や空気に代表される気体のように自由に形を変え流れるものを流体と言います。これら流体が引き起こす現象は身近にたくさん存在します。この流体が引き起こす不思議で面白い現象を題材として、様々な流体现象を高速度カメラで撮影し、得られる超スローモーション映像を観察することで、自然科学の面白さや奥深さを感じてもらい、さらに子供たちの探究心を醸成する機会を与えることを目的とします。
2. 指導内容 自作スライドを利用した説明と実験観察と実験体験。
3. 学習キーワード 探究活動，総合学習，流体现象，超スローモーション映像
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	時間
準備	<p>○事前にこちらで準備する実験内容は以下の①～④。この中から2つを事前に選んでいただくか、子供たちが興味あるものを事前に相談いただくことも可能。その際、オンラインで子供たちと対話しながら実験内容を決めることも可能（対応可能な実験とそうでない実験があるため）。</p> <p>事前設定実験</p> <p>①ミルククラウンの変化：滴下する流体の種類や高さ粒の大きさによってミルククラウンがどう変化していくのか観察)</p> <p>②水面への物体の滴下実験：様々な形状の物体を水面に落とした際にできる水の跳ね返りを観察。</p> <p>③様々な液体を水風船に入れて、それを割った際の振る舞いを観察</p> <p>④液滴を様々な性状を持つ平面に滴下した際に生じる現象を観察</p>	—
導入	<p>○様々な科学的現象を解決する手段として超スローモーション映像を取得できる高速度カメラが使われていること，流体とは何か，流体现象を観察する方法についてスライドを使い説明。</p>	5分
展開	<p>○選んだテーマまたは提案されたテーマで2種類の実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験前に予測される結果や傾向について複数人のグループで予想する。 ・観察結果を適宜見ながら，予想した結果との比較を行い，疑問点を抽出していく。また，その疑問点を解決するためにどのような観点から実験を行えばよいか可能な範囲で探究してもらおう。 <p>※利用する高速度カメラは最大で10000fps（1秒間に10000コマ）程度の撮影が可能です。なお，モノクロでの撮影しかできません。</p> <p>※撮影には強力なLED光源を使用しますが，太陽光線が入る環境下で実験ができることが望ましいです。</p>	40分
まとめ	<p>ふりかえり，アンケートの実施。</p>	5分

計 50分

●希望する教室：■普通教室　■理科室　□体育館　□グラウンド　□その他

●貸出物品：■プロジェクタ　■モニタ　□電源ドラム　□その他

●用意してもらう物：□はさみ　□のり　□カッター　□その他

●会場入り時間：実施する授業の60分前

●連続しての授業の可否：不可（インターバル50分）

令和7年度 釧路高専出前授業 指導案 (小学4～6年生向け)

※少人数, 複式学級の小学校の場合, 1～6年生でのグループ学習も可能です。(実績あり)

テーマ: 「紙でつくるからくりおもちゃ」

講師: 機械工学分野 渡邊 聖司
赤堀 匡俊
教育研究支援センター 遠藤 祭

1. 指導目標 小学生が自分で作って体験し, 楽しんでもらい, さまざまな「機械」のしくみの基礎である機構(からくり)に興味を持ってもらう。
2. 指導内容 クランク機構・カム機構・歯車機構を用いた紙製のからくりおもちゃ(ホワイトモデル)を作って, 身の回りにある機構(からくり)を学習する。
3. 学習キーワード 小学校図画工作, 小学校総合的な学習の時間, クランク機構, カム機構, 歯車機構, 身の回りにある機構(からくり)

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> ・学校PRの時間 ・「機械」ってどんなもの? ・身の回りにある「機械」が動くしくみを知っている? 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童に聞く。 	10分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ(5名程度)ごとにカム機構, 歯車機構やクランク機構を用いた紙製のからくりおもちゃの制作 ※必要な物品は, すべて持ち込みます。(ただし, 左利きの児童がいる場合は, 各自のはさみをご準備願います。) 	<ul style="list-style-type: none"> ・はさみやカッターを使用するので, けがなどに留意する。また, テープのりを使用して, のり付けの負担や手の汚れを軽減する。 	40分 ～ 60分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・機械のしくみの基本である, カム機構, 歯車機構とクランク機構の説明 ・今日の授業の感想を聞いてみる。(簡単なアンケート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・PC-プロジェクタ, 実物のおもちゃなどを用いて説明する。 	5分 5分

計 60～80分

※1回の授業での対応人数は30～40名です。複数のクラスを1日で実施することも可能です。
(担当者の休憩時間をはさんで)

※出前授業を2回に分割(2週連続など)して, 実施可能です。

- 希望する教室: 普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他
- 用意してもらう物: プロジェクタ モニタ 電源ドラム はさみ のり
カッター その他
- 会場入り時間: 実施する授業の60分前
- 連続しての授業の可否: 可 ・ 不可 (〇〇分のインターバルが必要)

令和7年度 釧路高専出前授業 指導案 (小学3～6年生向け)

※少人数, 複式学級の小学校の場合, 1～6年生でのグループ学習も可能です。(実績あり)

テーマ: 「どちらに曲がる? 飛ばして遊ぼう! 空中コマ」

講師: 機械工学分野 渡邊 聖司
赤堀 匡俊
教育研究支援センター 遠藤 祭

1. 指導目標 小学生が自分で作って体験し, 楽しんでもらい, 機械工学に興味を持ってもらう。
2. 指導内容 空中コマを作って, 飛ばして, コマの動きを観察しよう!
3. 学習キーワード 小学校理科, 小学校図画工作

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> ・学校PRの時間 ・野球で変化球(カーブ・シュートその他)の投げ方を知っているかな? ・ボーリングでボールに回転をかけて投げる人がいるのを知っているかな?見たことがあるかな? 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童に聞く。 ・児童に答えてもらう。 	10分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ・回転すると曲がる「空中コマ」を作って, 回転すると曲がることを確認してみよう。 (空中コマの作成, 飛ばし方の説明) 	<ul style="list-style-type: none"> ・セロテープの貼り方に留意する。 	20分
	<ul style="list-style-type: none"> ・体育館(または障害物の無い広い教室)で「空中コマ」を飛ばしてみ, コマの動きを観察してみる。(2名1組で) ・観察したコマの動きをかいてみる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛ばす際にぶつかったりしないように留意する。 	20分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・コマの回転で曲がることを説明する。 ・今日の授業の感想を聞いてみる。(簡単なアンケート) 	<ul style="list-style-type: none"> ・コマの回転により空気の流れが曲げられることを説明する。 	5分 5分

計 60 分

※1回の授業での対応人数は30～40名です。複数のクラスを1日で実施することも可能です。
(担当者の休憩時間をはさんで)

- 希望する教室: 普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他
- 用意してもらう物: プロジェクタ モニター 電源ドラム はさみ のり
カッター その他
- 会場入り時間: 実施する授業の60分前
- 連続しての授業の可否: 可 ・ 不可 (〇〇分のインターバルが必要)

テーマ：「ゲームから学ぶデータサイエンス シリーズ」

講師：電子工学分野 渡邊 駿

1. 指導目標

面白いゲームには高度なデータサイエンスの技術や知識が必ず活用されている。この授業ではゲームを通してデータサイエンスとその技術と知識について知り、演習を通して。

2. 指導内容

ゲームを使って、数や個数を表にまとめる方法を知り、グラフの書き方を知る。その表とグラフからゲーム内で起きている現象とその特徴を見出す。そして、より高度なサイボーグの実現に必要なとされている医学と工学、AI技術について学ぶ。

- (シリーズ内容)
1. 表とグラフ (推奨：小学2年)
 2. 表と棒グラフ (推奨：小学3年)
 3. データと時系列グラフ (推奨：小学4年)
 4. データと円・帯グラフ (推奨：小学5年)
 5. データ特徴の計算方法 (推奨：小学6年)
 6. データ特徴の表現方法 (推奨：中学1年)
 7. データ特徴の比較 (推奨：中学2年)
 8. データ特徴と確率表現 (推奨：中学3年)
 9. コンピュータを使ったデータ特徴の計算とグラフ化 (推奨：中学3年～)
 10. コンピュータを使った高度なデータ特徴の計算方法 (推奨：中学3年～)
 11. 仮説とデータ (推奨：中学3年～)
 12. 確率とゲームプログラミング (推奨：中学2年～)
 13. ゲームのガチャとリアル世界のガチャガチャの確率 (推奨：中学2年～)

(講義可能人数) 全クラス1教室での対応も可能

但し、演習を伴う座学なので1クラス単位の実施が良い

(講義で使用するもの) ・パソコン/タブレット

ゲームをプレイするために外部のネットに接続できること

釧路高専のノートPCの貸し出しも可能

・表計算ソフト (シリーズ8以降)


※ 出前授業を希望する学校において GIGA スクール端末 (一人一台) を本出前授業で使用できない場合、本校のノート PC を人数分貸し出す形で実施を希望。

3. 学習キーワード

小学指導要領・第2章 各教科・第3節 算数, データの活用

中学指導要領・第2章 各教科・第3節 数学, データの活用

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	(座学) 自己紹介		2分
	(座学) 授業内容とゲーム説明		8分
	 <p>(ゲームの例) 【ねらい 1~11 共通】 ゲームには様々な算数/数学, 高度なデータ処理, 統計学の知識が活用されていることを知る。</p>		
展開	(演習) 練習問題		10分

ひょうとグラフ

なまえ _____

れんしゅう

- (1) ④ボックスをタップしてでてきたものをきろくしよう。
 (2) きろくした○のかずをひょうにかきこもう。

	きろく										ひょう
	1かい	2かい	3かい	4かい	5かい	6かい	7かい	8かい	9かい	10かい	かず
リンゴ	○	○					○			○	4
モモ			○						○		2
スイカ					○					○	2
けむし				○		○					2

- (3) ひょうのかずをグラフに○でかきこもう。
 (4)クイズ どれがいちばん おおい ですか？

グラフ				ひょう
○				_____
○				_____
○	○	○	○	(5)クイズ どれがいちばん すくない ですか？
○	○	○	○	_____
リンゴ	モモ	スイカ	けむし	_____

(練習問題の例)

【ねらい | 1~11 共通】

ゲームと練習問題を通してこの授業で学ぶ全体像を知ってもらうこと。

【ねらい | 12】

様々なゲームで使用されている数学的要素(ランダムと確率など)と統計学について知ること。

【ねらい | 13】

コイントスとサイコロ, ジャンケンなどの現象を確率で表現できることを知ること。

(演習) 問題 1 ~

もんだい1

- (1) ④ボックスをタップしてでてきたものをきろくしよう。
 (2) きろくした○のかずをひょうにかきこもう。

	きろく										ひょう
	1かい	2かい	3かい	4かい	5かい	6かい	7かい	8かい	9かい	10かい	かず
リンゴ											
モモ											
スイカ											
けむし											

- (3) ひょうのかずをグラフに○でかきこもう。
 (4)クイズ どれがいちばん おおい ですか？

グラフ				ひょう

				(5)クイズ どれがいちばん すくない ですか？

リンゴ	モモ	スイカ	けむし	_____

(問題の例)

【ねらい | 1】

表とグラフについて知ってもらい, 記録(データ)から表とグラフを書けるようになること。

表とグラフから記録(データ)の特徴を読み取ることができるようになること。

【ねらい | 2】

記録(データ)と表から棒グラフを書けるようになること。

表とグラフから記録(データ)の比較と違いを読み取ることができるようになること。

【ねらい | 3】

モノの時間変化を記録し, 複数の折れ線グラフを書けるようになること。

表と折れ線グラフから, 記録(データ)の特徴と違いを読み取ることができるようになること。

【ねらい | 4】

	<p>記録（データ）と表から、円グラフと帯グラフを書けるようになること。 円グラフと帯グラフから、記録（データ）の特徴と違いを読み取ることができるようになること。</p> <p>【ねらい 5】 記録（データ）から平均と中央値、最頻値を求められるようになること。 記録（データ）からヒストグラム（度数分布）を書けるようになること。 記録（データ）の違いと特徴（平均・中央値・最頻値）を読み取ることができるようになること。</p> <p>【ねらい 6】 記録（データ）からヒストグラム（度数分布）と累積度数分布を書くことができるようになること。 記録（データ）からゲームにおける現象の確率表現について説明することができるようになること。</p> <p>【ねらい 7】 記録（データ）から四分位範囲、箱ひげ図を書くことができるようになること。 記録（データ）の違いと特徴（四分位範囲・箱ひげ図など）を読み取ることができるようになること。</p> <p>【ねらい 8】 記録（データ）からコイントスとサイコロ、ジャンケンなどの現象が確率で表現できることを知ること。</p> <p>【ねらい 9】 コンピュータを利用して記録（データ）の特徴（平均・中央値・最頻値・ヒストグラム・四分位範囲・箱ひげ図など）を求められるようになること。</p> <p>【ねらい 10】 コンピュータを利用して記録（データ）の特徴（散布図・相関関係など）を求められるようになること。 記録（データ）から記録間の関係について読み取ることができるようになること。</p> <p>【ねらい 11】 コンピュータを利用して記録（データ）の特徴（ヒストグラムなど）を求められるようになること。 記録（データ）を確率で表現する方法と検定について説明することができるようになること。</p> <p>【ねらい 12】 ランダム性と確率の活用による面白いゲームの作り方を知り、実際にコンピュータを使用してプログラミングをすることで確率について理解を深めること。</p> <p>【ねらい 13】 コンピュータを利用して、ゲームのガチャとリアルガチャの違いについて知り、独立した確率表現、場合の数などについて知ること。</p>		
まとめ	<p>(座学) まとめ</p> <p>(座学) 学校紹介</p> <p>(座学) アンケート実施</p>		<p>3分</p> <p>5分</p> <p>2分</p>

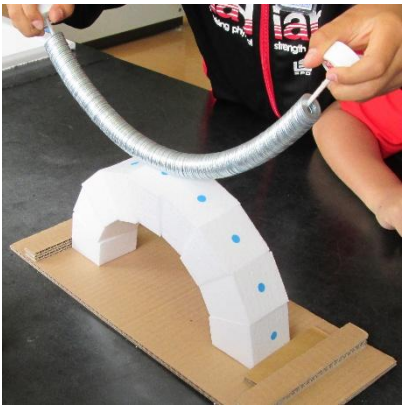
計 45/50 分

- 希望する教室：■普通教室 □理科室 □体育館 □グラウンド □その他
- 用意してもらう物：■プロジェクト ■モニター □電源ドラム □はさみ □のり
□カッター ■その他
- 会場入り時間：実施する授業の30分前
- 連続しての授業の可否：(可) ・ 不可 (〇〇分のインターバルが必要)

テーマ：「試してみよう・アーチの強さ」

講師：建築学分野 鈴木邦康

1. 指導目標 簡単なアーチ構造による実験を通して、アーチの強さを実感し、形が変わると強さも変わることを理解してもらう。
2. 指導内容 アーチ構造の簡単な模型を使って、アーチの特徴や、どれだけの重さに耐えられるかを実験する。
3. 学習キーワード 小学校理科・ものと重さ
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> ・アーチ構造とはものを積み上げて空間をつくる代表的な例。 ・なぜアーチ構造は強いのか。 	身近にあるアーチを考えてもらう。	10分
展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 紙によるはりどアーチの実験 同じ大きさの紙を使っても、はりどアーチでは強さが違うことを実験してもらう。 2. 数名のグループに分かれて、発泡スチロールでアーチ構造を組み立て、おもりを載せて、その強さを実感してもらう。 実験のイメージ  <p>※理科室等の大きなテーブルのある教室を希望します。</p>	実物をさししめして、はりを説明する。 実験の材料はこちらで準備します。	10分 20分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・発泡スチロールのアーチは、ある程度、荷重が作用していないと安定しない。 ・小さな発泡スチロールのアーチでも、大きな力に耐えることができる。 ・アンケート記入 		5分

計 45 分

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他

●用意してもらう物：プロジェクタ モニタ 電源ドラム はさみ のり
カッター その他

●会場入り時間：実施する授業の5-10分前

●連続しての授業の可否：可 不可 (〇〇分のインターバルが必要)

テーマ： 「空間の発見 折り紙建築」

講師：建築学分野 平澤宙之

1. 指導目標

平面から立体的な形を造形することができる。ものの姿かたちをイメージできる。

2. 指導内容

紙に切り込みや折り、曲げを加えることで三次元的な形が生じる。本授業では簡単な折り紙建築の作品制作を通して、建物の形を造形するとともに、光の差し込み方や陰影によって生ずる空間について理解する。

3. 学習キーワード

小学校図画工作：A表現(1)/造形, B鑑賞(1)

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	1. 自己紹介(学校紹介含む)と折り紙建築の説明を行う。平面的な紙から立体的な形が造形できることを見本の例示などを通して児童の興味・関心を引く。(プロジェクター, スクリーンを使用してスライドを映す場合もあります)		7分
展開	2. グループ学習(4人程度)の形態をつくり, 用紙(初級)・道具類(カッター, カッターマット, スチール定規等)を配布する。 3. 紙の切り方, 折り方の要点について説明する。 4. 児童はカッターを用いて用紙の線に沿って切る, 折るなどの作業を行う。教員は机間巡視しつつ指導を行う。 5. 早く作品が完成した児童には別途, 難易度別に用意した複数の作品用紙(初級~上級)から自由に選ばせ, 任意の作品を別途作成させる。	カッターを使用するので、児童のけがや事故に注意	30分
まとめ	6. 本時のまとめ, 後片付けを行う。		8分

計45分

●希望する教室：■普通教室 □理科室 □体育館 □グラウンド □その他

●貸出物品：■プロジェクタ □モニタ □電源ドラム □その他

●用意してもらう物：□はさみ □のり □カッター □その他

●会場入り時間：実施する授業の5-10分前

●連続しての授業の可否：(可) ・ 不可 (〇〇分のインターバルが必要)