

令和6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	なぜなぜ話をしませんか？	45分	全学年	(一般教育部門)松崎 俊明
2	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	(電子工学分野)渡邊 駿
3	どちらに曲がる？ 飛ばして遊ぼう！ 空中コマ	60分	3～6年	(機械工学分野)渡邊 聖司 (機械工学分野)赤堀 匡俊
4	コンクリートでつくる人気キャラクター	45～60分	3～6年	(建築学分野)鈴木 邦康 ※吉田 周平
5	水蒸気のかってすごい！	45分	4年生	(機械工学分野)小杉 淳 ※樋上 磨
6	空気のかでロケットを飛ばそう	55分	4年生	(機械工学分野)小杉 淳 ※樋上 磨
7	ペットボトルロケットを打ち上げよう	45分	4～6年	(機械工学分野)小杉 淳 ※樋上 磨
8	紙でつくるからくりおもちゃ	60～80分	4～6年	(機械工学分野)渡邊 聖司 (機械工学分野)赤堀 匡俊
9	試してみよう・アーチの強さ	45分	4～6年	(建築学分野)鈴木 邦康
10	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	(一般教育部門)宮尾 賢子 (一般教育部門)佐藤 潤 (一般教育部門)松崎 俊明
11	Scratch で2輪走行ロボットを走らせよう	90分	5～6年	(情報工学分野)秋川 元宏 (電気工学分野)谷 堯尚 (一般教育部門)浦家 淳博
12	Scratch と Arduino を使ったプログラミング学習	45 or 90分	5～6年	(情報工学分野)秋川 元宏 (電気工学分野)谷 堯尚 (一般教育部門)浦家 淳博
13	よくわかる再生可能エネルギーの話 (風力発電機をつくらう)	55～75分	5～6年	(機械工学分野)渡邊 聖司 (機械工学分野)赤堀 匡俊
14	空間の発見 折り紙建築	45分	5～6年	(建築学分野)平澤 宙之

※ 教育研究支援センター技術職員

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学生全学年，中学生全学年向け

テーマ：No.1 「なぜなぜ話をしませんか？」

講師：一般教育部門（物理） 松崎俊明

1. 指導目標 昔話を聞くことを楽しみ，自然（動植物など）の特徴を把握し，その原因について空想したことを伝えあうことの楽しさを知る。
2. 指導内容 動植物の由来譚の絵本を読み聞かせし，それを発端として，理科であれば自然の特徴，社会であればお話が伝わった社会背景，国語であれば肉声で話す・聞くということの楽しさについて説明する。
3. 学習キーワード 国語（「話すこと・聞くこと」特に小学1・2年生の伝統的な言語文化に関する事項，理科（主に動植物の特徴に関わる単元）。

4. 授業展開

*展開例を4つ示しました。自由に展開できる内容ですから本指導案の「導入」とマッチしそうなアイデアがございましたら，お気軽にご相談ください。

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	・高専の紹介 ・物理の先生が昔話に興味を持った理由を紹介		10分
	絵本を読み聞かせる。以下の中から一つ。(A)「にんじん・だいこん・ごぼう」，(B)「豆と炭と藁」，(C)「フクロウの染物屋」「色とりどりの鳥」，(D)「塩吹き白」，(E)「クラゲ骨なし」，(F)「ウサギの耳はなぜ長い」，(G)「蛍のお尻に火がついた訳」		10分
展開	展開1（理科） ：「本当はどういう理由なのか？」を現代の理科としての正解を確認する。(A)(B)「根・種子の作り」，(C)「光と色のお話」，(D)「原始地球の様子」	5・6年生以上	20分
	展開2（社会） ：(B)(D)元ネタはおそらく西欧，(E)インドからお話が伝わってきた歴史，(F)昔の人がイメージするずる賢いウサギ，(G)焼畑についてなど，解説する。	5・6年生以上	
	展開3（国語） ：「金魚が赤いのはなぜ？」「雪はなぜ白い？」などについて嘘の理由を自由に想像して意見交換をする。	全学年対象	
	展開4（調べ物学習） ：お話探しや図鑑などを活用する調べ物学習のきっかけとなるように，(A)から(G)の中から複数の読み聞かせと簡単な解説をする。	全学年対象	
まとめ	・アンケート実施 ・授業をさせていただいたお礼の挨拶		5分

計 45分

- 希望する教室：普通教室，肉声が届けば教室以外でも可。
- 用意してもらう物：10名超の場合，絵本を写すスクリーンがあることが望ましい
- 会場入り時間：実施する授業の20分前
- 連続しての授業の可否：可能

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学2・3・4・5・6年生向け，中学1・2・3年生向け

テーマ：No.2「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，演習を通して理解を深める。

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)

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  (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こと。		8分

(演習) 練習問題

10分

ひょうとグラフ

なまえ _____

れんしゆう

- (1) ?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O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O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				こたえ _____
○				(5)クイズ どれがいちばん すくない ですか？
○				
○	○	○	○	こたえ _____
○	○	○	○	
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) ?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O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O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				こたえ _____
				(5)クイズ どれがいちばん すくない ですか？
				こたえ _____
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。

展開

10~分

	<p>【ねらい 4】 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世界のガチャ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>

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他

●用意してもらおう物：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）

※ 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。

令和6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：No.3「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

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） ・体育館（または障害物の無い広い教室）で「空中コマ」を飛ばしてみても，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"> ・セロテープの貼り方に留意する。 ・飛ばす際にぶつかったりしないように留意する。 	20分
			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

●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）

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）

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学3～6年生向け

テーマ：No.4「コンクリートでつくる人気キャラクター」

講師：建築学分野 鈴木邦康
教育研究支援センター 吉田周平

1. 指導目標 建物を形作るコンクリートについて学んでもらう。
2. 指導内容 コンクリートの主材料となるセメントと水を混ぜて、硬化していく様子を観察するとともに、自由な形を作り出せることを体験してもらう。
3. 学習キーワード 小学校理科・物質、小学校図画工作・造形

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート，モルタル，セメント，何が違う。 ・コンクリートはどんなところに使われているのか。 		10分
展開	<ol style="list-style-type: none"> 1. 実際にセメントと水を混ぜて，型に流し込む。 2. パワーポイントを使用して，コンクリートに関する説明する。 3. 固まったコンクリートを型から取り出し，観察する。 	教材はこちらで準備します。 プロジェクターとスクリーンの用意をお願いします。	10分
	 <p>※理科室等の大きなテーブルのある教室を希望します。 ※コンクリートが固まるのに少し時間がかかります。 60分程度あれば，余裕をもって作業できます。</p>		10分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの長所，短所について ・アンケート記入 		5分

計 45～60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60分前
- 連続しての授業の可否：可 ・ 不可 (60分のインターバルが必要)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学4年生向け

テーマ：No.5「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、力として利用できることを理解する。
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、温度、水蒸気、力、発電
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	時間
学校 PR	釧路高専の紹介	5分程度
導入	スライドによる説明 水を加熱していくと温度が上昇し、水蒸気に変化する。この水蒸気は何かにご利用できないか考える。	10分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ・観察実験1：ビーカーの水を温め、発生する水蒸気を漏斗で袋に集め膨らませる。袋を冷やし、袋を膨らませたものは水蒸気であることを確認。 ・観察実験2：再度袋に水蒸気をため、その一部に穴をあけ、勢いよく蒸気が出ることを実感させる。この勢いを何かに使えないか考えさせる。 ・観察実験3：ヘロンの水蒸気式タービンを用い、水蒸気力で球体を回転させる実験を観察させて、水蒸気が力として利用できることを認識させる。 ・実験体験：グループで空き缶を利用してヘロンの水蒸気式タービンをつくり水蒸気の実感させる。工作は簡単です。 <p>※実験はできれば理科室、プロジェクターとスクリーンがあることが望ましいが、ない場合持参します。 ※実験体験のときガスバーナがあれば利用したい。ない場合、電熱器を3台程度持参します。</p>	25分
まとめ	スライドおよび観察実験による振り返り。 水はその状態が温度によって変わること。温度を高くすると水蒸気になることを再確認。それを力として利用できること、さらに水蒸気力で発電できることを観察実験で認識してもらう。 最後にアンケートを取らせていただきます。	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 (45～60分のインターバルが必要)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学4年生向け

テーマ：No.6「空気のでロケットを飛ばそう」

講師：機械工学分野分野 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実験体験
3. 学習キーワード 空気、圧縮、ロケット
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	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、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。	大型TVかプロジェクターを利用したい。	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（5分）</p> <p>○空気は圧縮することができ、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（5分）。</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（10分）</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る。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>打ち上げ方法：子供たち各自が空気入れで塩ビ製の圧力容器に空気を充填。圧力容器には電磁弁がありその先にホースが取り付けられている。そのホース先端にはロケットを差し込む金属製パイプがある。金属製パイプにロケットを差し込み、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飛ぶ。打ち上げ高度（距離）は圧力にもよるが最大で30m程度には達する。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一人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安全性に考慮。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、斜め上方に打ち上げを想定（屋外でも可能）</p>		45分
まとめ	ふりかえり アンケートの実施。		5分

計 55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

●用意してもらおう物：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 (60分のインターバルが必要)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学生4～6年生向け

テーマ：No.7「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	留 意 点	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いくことを、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あがることを説明（10分） ***** ○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。 打ち上げのランチャー数は4台を想定。クラスを4グループにわけ、順番に空気を入れ打ち上げてもらう（打ち上げて回収し、次の打ち上げまでの時間間隔は5分程度を想定）。クラスの数が多い場合は一人一回の打ち上げは難しい。 ○パラシュート付きペットボトルロケットの打ち上げ 最後にパラシュート付きを2機程度打ち上げる。 ○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。 ・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。 ・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。		35分
まとめ	アンケートの実施【教室】		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60分前
- 連続しての授業の可否：可 ・ **不可** (60分のインターバルが必要)

令和6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。

テーマ：No.8「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

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	・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？	・児童に聞く。	10分
展開	・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。)	・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。	40～60分
まとめ	・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)	・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

●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)

※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。

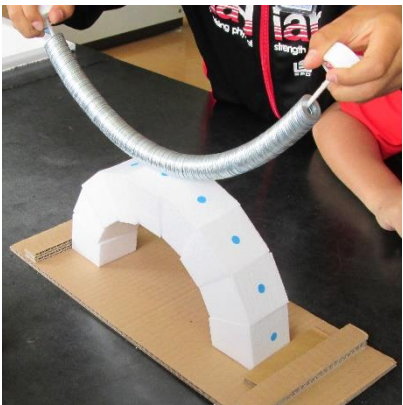
令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学4～6年生向け

テーマ：No.9 「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理解してもらおう。
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おう。 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おう。 <p style="text-align: center;">実験のイメージ</p>  <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>	<p>実物をさししめして、はりを説明する。</p> <p>実験の材料はこちらで準備します。</p>	<p>10分</p> <p>20分</p>
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）

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学校5～6年生向け

テーマ：No.10「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 液体に物質を溶かして比重を変え、重さによって、水の層が分かれることを体験的に学ぶ。それぞれの水溶液の味と見た目の違い、攪拌した後の水溶液の味と見た目を観察し、比較する。攪拌した時の混ざり方を観察する。調理実習と化学実験の手法の類似性を提示して、日常生活の中にある科学教育の要素を体験的に理解する。
3. 学習キーワード 小学校：理科「物と重さ」「物の溶け方」
家庭「衣食住の生活（調理の基礎）」
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 ○ 受講上の注意点 ○ 準備 	この講座までにグラスに水を灌ぐなどの手技を体験できていることが望ましい。	10分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ○ 調理(10分) <ul style="list-style-type: none"> ・ツートンドリンクを作る 比重を重くする方(下層)の水溶液に砂糖を溶かす。漏斗とストローを使って、2層に分かれるように注ぐ。 ※上層の液体は出来るだけ無糖のもの、下層の液体は脂肪分や果汁などで重さがあるものに加糖してさらに重くする。 ※横から見て、液体が層になっている様子を観察するため、透明なグラスまたは透明なプラコップを使用する。 ○ 味見(5分)：ストローを使用し、上層、下層、それぞれを味わってから、ゆっくりと攪拌。その後に攪拌した液体を味わう。 ○ 後片付け(5分) 	食物アレルギーへの対応はここでは想定していない。状況に応じて要相談。 2層の組み合わせ例： (上層と下層) 無糖紅茶と加糖牛乳、無糖紅茶と加糖果汁ジュース、炭酸水と加糖果汁ジュース。	20分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○ 解説・まとめ ○ アンケート 		15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(家庭科室など、調理実習を行っている教室。水道、シンクの使用を希望します)
- 用意してもらおう物：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(家庭科室等にある調理器具、個人のエプロン・三角巾・ハンカチ)
- 会場入り時間：実施する授業の90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)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学校5、6年生向け

テーマ：No.11 「Scratch で2輪走行ロボットを走らせよう」

講師：情報工学分野 秋川元宏

電気工学分野 谷 堯尚

一般教育部門 浦家淳博

1. 指導目標 センサを備えた2輪走行ロボットをプログラムでコントロールする。センサの値による状況判断、命令の実行順序を変える仕組みを知り状況に応じた動作を行うプログラム構成を考える力を養う。

2. 指導内容 Scratch を使ってプログラミングを行い2輪走行ロボットを走らせる。距離センサと光センサの反応を調べ、2輪走行ロボットが障害物を避けたり目的地で停止したりするプログラムを作る。センサの値でプログラムの動作が大きく変化する仕組みを知る。

※ Scratch の基本的な操作を習得している児童を対象とします。

3. 学習キーワード 「総合的な学習」

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	センサのお話、条件を取り入れたプログラミングとその動作についてのお話。		10分
展開	<ul style="list-style-type: none"> Scratch と Arduino の使い方。命令ブロックの確認。2輪走行ロボットを走らせてみる。 センサの反応と条件によって異なる命令が実行されることを知る。 障害物を避ける仕組みを考える。思い通りにならない場合、その理由を考える。 2種類のセンサを使ったプログラムの動作を考える。障害物を避け目的地で停止するプログラムを完成させる。 	2～4人のグループで実習を行います。 最大10グループ PCは10台まで用意します。	14分
	2輪走行ロボット(大きさは15cm程度)が走ることでできる大きなテーブルあるいは場所(床でも可)がある部屋が良い。セッティングに30分から1時間程度の事前準備が必要です。プロジェクタあるいは大きなモニターがあると良い。ない場合は要相談。		26分
まとめ	他のグループとプログラムを見せ合っって同じプログラムでなくても動作が同じになることを知る。条件でプログラムの流れが変わることを理解する。		8分

計 90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

●用意してもらおう物：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** (60分のインターバルが必要)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学校5、6年生向け

テーマ：No.12 「Scratch と Arduino を使ったプログラミング学習」

講師：情報工学分野 秋川元宏

電気工学分野 谷 堯尚

一般教育部門 浦家淳博

1. 指導目標 プログラムを構成する命令の並びとその実行結果を調べ、個々の命令とプログラム全体の動作の関連性に気づく力を養う。
2. 指導内容 Scratch (スクラッチ) を使ってプログラミングを行い外部に接続した LED の点灯色をコントロールする。命令の種類や並べる順序の違いでプログラムの動作が大きく異なることに気づく。
3. 学習キーワード 「総合的な学習」

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	プログラミングとは何か。コンピュータと命令の関係のお話。		10分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ・スクラッチと Arduino (マイコン) の使い方。命令ブロックの役割の確認。ブロックを並べて LED を点灯してみる。命令で LED が点灯することを知る。 ・ブロックを増やして LED の点灯色を変えてみる。思い通りの色にならない理由を考える。命令の順番や種類を変えて、思い通りの色に点灯するまで試行錯誤を繰り返す。 ・例題を参考に LED が7色の色で順番に点灯するプログラムを考え完成させる。 	<p>2、3人のグループで実習を行います。最大10グループ</p> <p>PCは10台まで用意します。</p>	5分
	<p>PC と実験装置を使うので理科室や家庭科室のような大きなテーブルがある部屋が良い。セッティングに30分から1時間程度の事前準備が必要です。プロジェクターとスクリーンがあると良い。ない場合は要相談。</p>		12分
まとめ	他のグループとプログラムを見せ合っって同じプログラムでなくても動作が同じになることを知る。命令の順番通りに動作していることを知る。		8分

計 45分

※各自時間を2倍取ることで90分授業として対応可能

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他

●用意してもらおう物：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)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学5, 6年生向け

※少人数, 複式学級の小学校の場合, 3, 4年生を含めたグループ学習も可能です。

テーマ: No.13 「よくわかる再生可能エネルギーの話 (風力発電機をつくろう)」

講師: 機械工学分野 渡邊 聖司
赤堀 匡俊

1. 指導目標 太陽光・風力・水力・潮力(潮汐力, 波力, 潮流)・バイオマスなどの再生可能エネルギーの話と併せて, 市販モータを使った風力発電機を作製し, 再生可能エネルギーへの理解や興味を持ってもらう。
2. 指導内容 再生可能エネルギーに関するいくつかの新しい話題の提供と市販モータを使った風力発電機(羽根はペットボトルを利用)を作製し, 再生可能エネルギーへの理解や深める。
3. 学習キーワード 小学校理科・社会・図画工作(高学年)
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 ・なぜ, 再生可能エネルギーが必要なのか? ・再生可能エネルギーの種類, 長所・短所, 大きさは? 	<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"> ・太陽光発電に関する新しい話題(植物シュート形太陽電池など) ・風力, 水力, 潮力(潮汐力, 波力, 潮流), バイオマスに関する話題(太陽光発電+2~3テーマ) ・市販モータとペットボトルを使った風力発電機の作成 <p>※プロジェクタ, スクリーンは持参も可能です。 ※工作に必要な物品や工具などは, 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。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・小学生は, 風力発電機の作成や調整に時間を要するため, 話は短めにします. ・はさみやカッターを使用するので, けがなどに留意する. 	10~15分 25~40分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギーに関するまとめ ・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"> ・理解促進の確認をする. 	5分 5分

計 55~75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

●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 ペットボトル 500ml円筒 (いろはすなどの軽量型、炭酸飲料の硬いものは不可)、キャップ

●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)

※1回の授業での対応人数は20~35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)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

小学校 5-6 年生向け

テーマ：No.14 「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、色鉛筆等）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

●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）