

令和5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	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
2	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)鈴木 邦康 吉田 周平※1
3	水蒸気のかってすごい！	45分	4年生	(機械)小杉 淳
4	ペットボトルロケットを打ち上げよう	45分	4～6年	(機械)小杉 淳 (機械)高橋 剛
5	紙でつくるからくりおもちゃ1	60～80分	4～6年	(機械)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊
6	紙で実験・建物のしくみ	45分	4～6年	(建築)鈴木 邦康
7	試してみよう・アーチの強さ	45分	4～6年	(建築)鈴木 邦康
8	地震と建物のゆれ方	45 or 90分	4～6年	(建築)鈴木 邦康
9	Scratch で2輪走行ロボットを走らせよう	45 or 90分	5～6年	(情報)秋川 元宏 (電気)谷 堯尚 (一般)浦家 淳博
10	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)秋川 元宏 (電気)谷 堯尚 (一般)浦家 淳博
11	ガラスの表面加工(加工技術を学ぶ)	100分	5～6年	(機械)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊
12	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)	60～75分	5～6年	(機械)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊
13	紙でつくるからくりおもちゃ2	80～100分	5～6年	(機械)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊
14	空間の発見 折り紙建築	45分	5～6年	(建築)平澤 宙之
15	サイボーグ技術～入門編～	45分	6年	(電子)渡邊 駿

※1 教育研究支援センター技術職員

令和5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.1「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）	<ul style="list-style-type: none">・セロテープの貼りに留意する．	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）

令和5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.2「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。</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

令和5年度 釧路高専出前授業 指導案

小学4年生向け

テーマ： No.3「水蒸気のかってすごい！」

講師：機械工学科 小杉 淳

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	留 意 点	時 間
学校 PR	内容などは入試企画室が作成いたします。		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、水蒸気の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かを実感させる。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を再確認。それを力として利用できること、さらに水蒸気のか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

令和5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.4 「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
高橋 剛

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きていることを、動画を通して知ってもらう。	大型 TV かプロジェクターを利用したい	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（10分）		35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。		
まとめ	アンケートの実施【教室】		5分

計 45分

令和5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： No.5「紙でつくるからくりおもちゃ1」

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分 ～ 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-プロジェクト、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。

令和5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.6 「紙で実験・建物のしくみ」

講師：建築学分野 鈴木 邦康

1. 指導目標 簡単な建物の模型を使った実験を通して、形による強さの違いや、柱や梁、床、壁などで作られる建物が力に耐えるしくみを理解してもらう。
2. 指導内容 薄い紙でも折り方によっては、かなり丈夫になることを実験する。また、紙で建物の骨組みを作成し、建物が重いものや地震に耐えるしくみを実験する。
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	建物が柱とはり、床、壁などから組み立てられていることを説明する。	実物をさししめして柱、はり、床を説明する。	10分
展開	<p>1. 紙による強さと形の実験 同じ大きさの紙を使っても、はりとアーチ、折り曲げたはりでは強さが違うことを実験する。</p> <p>2. 数名のグループに分かれて、紙を使った建物の骨組みを組み立て、おもりを載せて、建物が重いものを支え、地震に耐える仕組みを実験してもらう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <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>	模型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"> ・同じ紙でも、形が変わると強さも変わることを説明する。 ・柱や梁、壁の役割と建物が重いものや地震に耐えるしくみを説明する。 ・アンケート記入 	実験結果を思い出ししてもらいながら説明する。	5分

計 45分

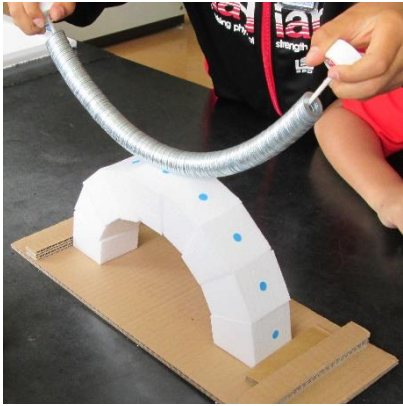
令和5年度 釧路高専出前授業 指導案

小学4～6年生向け

テーマ： No.7 「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	1. 紙によるはりとうちの実際 同じ大きさの紙を使っても、はりとうちでは強さが違うことを実際してもらう。	実物をさししめして、はりを説明する。	10分
	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。	実験の材料はこちらで準備します。	20分
実験のイメージ 			
※理科室等の大きなテーブルのある教室を希望します。			
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


令和4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.8「地震と建物のゆれ方」

講師：建築学分野 鈴木 邦康

1. 指導目標 地震によって建物に生じるゆれは、地震の大きさだけではなく、同じ地震でも建物によって異なることを、簡単な実験を通して理解してもらう。
2. 指導内容 地震についての説明を行い、振動教材「紙ぶるる」を作成し、建物の重さや筋交いの有無によりゆれ方の変化を調べる。
3. 学習キーワード 小学校理科・振り子の運動、地震
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> ・振り子の周期と建物の周期について。 ・地震と建物のゆれ方について。 		10分
展開	<p>1. パワーポイントを使用して、地震と建物のゆれ方に関する説明。</p> <p>2. 振動教材「紙ぶるる」を組み立て、ゆれ方の違いを観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物の重さが変わった場合 ・筋交いを取り付けた場合  <p>3. 小型振動台を使用して、骨組み模型の共振現象を観察してもらう。</p> <p>※プロジェクターとスクリーンの用意をお願いします。</p>	<p>プロジェクターとスクリーンの用意をお願いします。</p> <p>教材はこちらで準備します。</p>	<p>10分</p> <p>20分 (65分)</p>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・建物の揺れは、重さによって異なる。 ・建物の持つ固有周期に近い地震が発生した場合、共振現象が生じる。 ・アンケート記入 		5分

計 45 (90) 分

令和5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.9 「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。
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。		5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。 	<p>2～4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>	7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。プロジェクター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。		9分
まとめ	他のグループとプログラムを見せ合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 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

令和5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 「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。 		5分
	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	2、3人のグループで実習を行います。最大10グループ	12分
	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 		10分
まとめ	他のグループとプログラムを見せ合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。	PC は 10 台まで用意します。	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

令和5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.11「ガラスの表面加工 (加工技術を学ぶ)」

講師: 機械工学分野 渡邊 聖司
赤堀 匡俊

1. 指導目標 さまざまな加工方法を紹介してガラスや石などの難削材の加工を体験し, 機械工学に関連した技術やしくみなどへの理解や興味・関心を持ってもらう。
2. 指導内容 展開内容として, 材料と加工に関する技術についての講義および実習, 材料とするガラスが非常に削りにくい材料であることとガラスに適した加工法の紹介, 実際に工具や機器を安全に使用し加工体験を実施する。
3. 学習キーワード 中学校技術/家庭 (加工, 難削材, サンドブラスト, 表面加工)
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・釧路高専 創造工学科の5分野 (情報/機械/電気/電子/建築)・工学 (機械工学) でイメージするものってなに?	<ul style="list-style-type: none">・生徒に聞く.・生徒に答えてもらう.	5分 5分
展開	<ul style="list-style-type: none">・さまざまな加工についての基礎をスライドにて紹介・難削材である石材やガラスの加工方法の紹介・ガラスの表面加工の体験のためのカッターナイフによる切り絵実習・サンドブラスト作業を経て完成 <p>*プロジェクタ, スクリーンは持参も可能です。 *ガラス表面にシールあるいはビニールテープを貼りつけ, 切抜き加工を行うため, 工作室などの机や椅子が必要。 *サンドブラスト装置を動かすための電源コンセント (AC100V) が必要です。 *材料のガラスコップ, サンドブラスト装置, カッターナイフ等の工具は持参します</p>	<ul style="list-style-type: none">・生徒が退屈せず楽しくかつ分かりやすい解説をするように留意する.・カッターナイフによる切り絵作業がありますので, 安全に留意をお願いします.	75~80分
まとめ	<ul style="list-style-type: none">・さまざまな加工についてのまとめ・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 100 分

※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)

※複数のクラスを1日で実施することや釧路高専入学希望者への対応も可能です。

令和5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.12 「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	・学校PRの時間 ・なぜ, 再生可能エネルギーが必要な? ・再生可能エネルギーの種類, 長所・短所, 大きさは?	・児童に聞く. ・児童に答えてもらう。	10分
展開	・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実作 ※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。)	・小学生は, 風力発電機の実作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	・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)	・理解促進の確認をする。	5分 5分

計 60~75 分

※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5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, 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.13 「紙でつくるからくりおもちゃ2」

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)の作成を経験した児童に, さらによりおもちゃとして楽しめる作品を作成してもらい, 身の回りにある機構(からくり)を学習し, 理解を深める。
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。	60分 ~ 80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 80~100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)

※前年度に「紙でつくるからくりおもちゃ1」の経験が必要です。

※出前授業を2または3回に分割(3週連続など)して, 実施可能です。

※「紙でつくるからくりおもちゃ1」, 「紙でつくるからくりおもちゃ2」をそれぞれの学年で実施可能です。

令和5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）		5 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。		10 分

計 45 分

令和5年度 釧路高専出前授業 指導案

小学6年生向け

テーマ： No.15「サイボーグ技術 ～入門編～」

講師： 電子工学分野 渡邊 駿

1. 指導目標 サイボーグはフィクションの話ではなく、遠い未来の話でもなく、近い将来の話であり、起業家イーロン・マスク氏が研究開発しているサイボーグ技術「ニューロインターフェイス」は、サルへの実証実験を終え、近々ヒトへの実験が始まるとされていること。そんな、世界が注目されているサイボーグ技術の簡単なものは、実は身近にあることも知ってもらおうこと。
2. 指導内容 サイボーグとはどのようなものかを知り、ロボットとの違いを理解する。そして、サイボーグ技術は、体の不自由を助け、強化する技術であり、身近にもあることを知る。
(講義可能人数)
座学だけなので何クラスでも対応可能
3. 学習キーワード 小学指導要領・第2章 各教科・第4節 理科，身近な自然の観察，人の体のつくりと運動，人の体のつくりと働き

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) ロボットとは (伝えたいこと) ロボットと言えば(例えば、ドラえもん、合体ロボ) ※ ロボットだと思うものを皆で挙げていく		6分
	(座学) サイボーグとは (伝えたいこと) サイボーグと言えば(例えば、ワンピース(フランキー)) ※ サイボーグだと思うものを皆で挙げていく	プロジェクターやスクリーンを希望	6分
(座学) ロボットとサイボーグの違い (伝えたいこと) ※ みんなで少し考えてみる ロボットは、元が生物でなく人工物であること、人格を持っていてもロボット		6分	
展開	(座学) サイボーグ技術とは何のためにあるか? (伝えたいこと) ※ みんなで少し考えてみる 身体の強化や改造、他には、不自由な身体を補うためのもの		5分
	(座学) 実在するサイボーグ技術 (伝えたいこと) サイボーグ技術は、実は身近にあること(例えば、眼鏡やサングラス、ペースメーカー、補聴器、パラリンピック選手の義手や義足) 実際に、走り幅跳びのパラリンピック選手は義足により健常者よりも高く飛ぶことができる		5分
	(座学) サイボーグ技術に必要な知識 (伝えたいこと)		5分

	<p>身体の構造や臓器, 必要機能などの医学的知識が必要であること (例えば, 身体の動かし方, 関節の曲がり方, 心臓の役割)</p> <p>そして, その身体構造をロボット工学的に再現する知識 (例えば, 関節はモータ, 心臓はポンプ, 目はカメラ)</p> <p>(座学) サイボーグ技術の課題 (伝えたいこと)</p> <p>サイボーグ技術に必要な知識は「医学・生理学・電子工学・情報工学・ロボット工学」など様々である</p>		5分
まとめ	<p>(座学) 次世代のサイボーグ技術 (伝えたいこと)</p> <p>イーロン・マスク氏が研究を指揮している「ニューロインターフェイス」は, 脳の信号を読み取って義手や義足を自在に動かすことのできる技術である</p> <p>釧路高専もサイボーグ技術の研究をしている研究室がある</p> <p>(座学) アンケート実施</p>	<p>希望があれば実機のデモや動画を流すことも可能</p>	3分
			2分

計 45分