

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案一覧

【中学生の部】

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 (トリコロール焼きそば)-	90分	1～2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
2	空間の発見 折り紙建築	55分	1～2年	(建築学分野)平澤 宙之
3	なぜなぜ話をしませんか？	45分	1～3年	(一般教育部門)松崎 俊明
4	流体を科学するー渦の実験観察ー	50分	1～3年	(機械工学分野)小杉 淳 ※1 樋上 磨
5	流体を科学するー大気圧を感じてみようー	50分	1～3年	(機械工学分野)小杉 淳 ※1 樋上 磨
6	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)	60～75分	1～3年	(機械工学分野)渡邊 聖司 (機械工学分野)赤堀 匡俊
7	ガラスの表面加工(加工技術を学ぶ)	95～100分	1～3年	(機械工学分野)渡邊 聖司 (機械工学分野)赤堀 匡俊
8	気象予報士と一緒に天気予報してみよう	50分	1～3年	(電気工学分野)佐川 正人
9	初歩から始めるロボット入門 ～計測と制御からロボットまで～	100分	1～3年	(電気工学分野)千田 和範 ※1 稲守 栄
10	サイボーグ技術 ～初級編～	50分	1～3年	(電子工学分野)渡邊 駿
11	起業という進路 ～十代で起業した先輩の話を聞いてみよう～	50分	1～3年	(電子工学分野)渡邊 駿 ※2 西田 龍斗
12	ゲームから学ぶデータサイエンス シリーズ	45～50分	1～3年	(電子工学分野)渡邊 駿
13	建物の強度 ～形状の違いによる比較～	50分	1～3年	(建築学分野)鈴木 邦康

※1 教育研究支援センター技術職員

※2 外部講師：Realidea inc.CEO

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

中学校 1～2 年生向け

テーマ：No.1「サイエンスレストラン -科学と料理のふしぎな関係 (トリコロール焼きそば)-」

講師：一般教育部門 宮尾 賢子
佐藤 潤
松崎 俊明

1. 指導目標 身近な物質にも酸・アルカリが含まれていることを理解させる。
2. 指導内容 塩焼きそばの調理実習を通して、食材の組み合わせによる色の変化、味の変化を体験する。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 中学校：理科「水溶液とイオン(酸・アルカリ)」
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) ターメリックによる食器等の染色があるので、試食の際には使い捨ての割りばし、紙皿の使用が望ましい。	この講座までの間に1度以上、調理実習の経験があることが望ましい。	15分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ○ 調理(35分) 塩焼きそば 3 種 (キャベツ、紫キャベツ、ターメリック) <ul style="list-style-type: none"> ・材料の加工：キャベツ、紫キャベツを切る。冷凍シーフードミックスは計量して3等分して準備しておく。 ・調理：先にキャベツの塩焼きそばを作り、手順を確認する。その後、紫キャベツとターメリックの塩焼きそばを並行して作る。3種類を1人分ずつ盛り合わせ、色の違いを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 試食(10分) だし酢を作成しておき、試食の途中でかけて、色と味の変化を確かめる。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 後片付け(10分) 調理器具の洗浄。食器用スポンジなどのターメリックによる染色に注意。	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。 かん水を使った中華麺、紫キャベツ、ターメリック(ウコン)、顆粒だしは講座の性質上、除外できない。食物酢はレモン汁で代替可能。	55分
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○ 解説・まとめ(10分) ・色が変わる仕組みについて解説 <ul style="list-style-type: none"> ○ アンケート(10分) 	スライドの使用	20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(家庭科室など、調理実習を行っている教室。水道、シンク、ガスコンロの使用を希望します)
- 貸出物品：プロジェクタ モニタ 電源ドラム
その他(家庭科室等にある調理器具)
- 用意してもらう物：はさみ のり カッター
その他(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

中学校 1-2 年生向け

テーマ：No.2「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

中学校美術：A 表現(2), 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	40分
まとめ	6. 本時のまとめ、後片付けを行う。		8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

●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)

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.3「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。
- 貸出物品：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
- 用意してもらう物：特になし
- 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

中学生向け

テーマ：No.4「流体を科学する—渦の実験観察—」

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 水や空気の流れにおいて興味を引く対象に“渦”があります。この渦は見た目に綺麗で不思議なふるまいをするだけでなく、私たちの身の回りで起きる様々な現象にも深くかかわっています。この授業では、そんな渦の振る舞いをスライドや簡単な実験を通して紹介し、自然科学の面白さを学んでもらう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体験
3. 学習キーワード 渦, 空気の流れ, 水の流れ, 流体, 流れの可視化

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR	釧路高専の紹介		3~5分 程度
導入	どんなところで渦が見られるか, どんな現象にかかわっているかグループごとに考えて挙げてもらい, 渦に対するイメージの共有化を行う。		3分
展開	・生徒の皆さんから挙げられた渦の現象のいくつかについて, スライドを使い説明を行う。		5分
	・ビーカー内の渦流(マグネットスターラー使用), や渦輪(空気砲)で渦の観察を行う。空気砲では円形ノズルの他, 楕円や2つの渦の干渉についても実験観察を行う。		7分
	・円柱や角柱に流れが当たる場合, その下流側には渦が生じる。どんな渦が生じるのかグループ毎に考えさせ, ワークシートに記入。		7分
	・実際にどんな渦が発生するのか実験で観察させる。このとき, 空気や水は透明なので, どうしたら渦を観察できるか考えさせる。見えないものを見る可視化の方法についてスライドを使い紹介する。		10分
	・水を張ったバットと, 色素やアルミ粉などを使い, 円柱や角柱の下流に生じる渦を実際に観察させ, 自分たちのイメージとの比較を行う。また, 円柱と角柱での比較や大きさを変えた場合の変化などについてワークシートに記入させる。		5分
	・この渦の正体はカルマン渦であり, 見た目には美しい現象であるが, 実は風切り音の発生や, 振動の原因など様々な問題を引き起こす存在であることについてスライドを使い説明。		5分
	・渦を科学的にとらえる方法についてスライドを使い説明。		5分
	※実施場所は水の使える実験室環境が望ましい。また, プロジェクタとスクリーンを利用させていただきたい。		
まとめ	スライドによるまとめと振り返り。 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 モニター 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** (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

中学1～3年生向け

テーマ：No.5 「流体を科学する—大気圧を感じてみよう—」

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 大気は知っているけれども、そこに力の作用があることは普段あまり意識しません。しかし、実際には大気は圧力という形で様々な現象を引き起こし、逆にそこから大気圧の存在を感じることができます。この授業では様々な実験を通し、大気を持つ力のパワーを感じてもらうことを目標とします。
2. 指導内容 自作スライドを利用した説明と実験体験
3. 学習キーワード 大気、大気圧、空気、流体、真空
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校PR	釧路高専の紹介		5分
導入	私たちの周りには空気（大気）がある（空気組成の確認）。 同じ流体の仲間の水は容易に重さを認識できるが、空気にも重さがあり、圧力という形で私たちに作用していることを確認。		5分
展開	<p>大気圧の大きさ(強さ)を実感させるため、4～6種類程度の実験を体験してもらう。実施する内容は、担当教諭と相談の上、下記実験項目から後日決定したいと考えております。実験は各々10分程度を目安としており、最大で3つの実験実施が可能かと思えます。</p> <p>○可能な実験内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気圧シートとマグデブルグの半球による実験。シートの大きさにより吸付く力が違うことを確認。また、面積計算から発生できる力を計算し、シートを板に密着させ、その板にフックを介しPETボトルなどの重りをぶら下げることでそれを確認する(10分)。 ・真空ポンプを用いて、密閉した容器(真空容器)内の空気を抜くことによって、大気圧の存在、性質を理解する。具体的には風船や袋菓子などを容器に入れて変化を観察する。また、発展実験として減圧沸騰を行うこともできる(10分)。 ・生徒の体を大きな袋状のもので覆い(顔は出したまま)、袋の空気を抜き、自分を包む空気がなくなると大気圧が襲いかかってくるような体験を通して、そのすごさと大きさを実感させる(人間ラッピング)。 ・塩ビパイプの両端をラップで閉じ、中を真空状態にした後、片側のラップを破ると中のピンポン玉が空き缶を凹ませるようなものすごい勢いで飛び出す(真空キャノン)。 ・大気圧の大きさを測定。シリンジの口を閉じた状態で、押し子に重りをぶら下げて抜き去るのに必要な力から大気圧の大きさを測る。事前に他に大気圧を測る別な方法も説明。 <p>※実施場所は水の使える実験室環境が望ましい。また、プロジェクターとスクリーン(あるいは大型テレビ)を利用させていただきたい。</p>		35分
まとめ	スライドによるまとめと振り返り。 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 モニター 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** (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

中学1～3年生向け

※少人数、複式学級の中学校の場合、1～3年生でのグループ学習も可能です。

テーマ：No.6「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 中学校理科・社会
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？ ・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"> ・生徒に聞く。 ・生徒に答えてもらう。 	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"> ・中学生は、風力発電機の調整にやや時間を要する場合がありますため、話は少し短めにします。 ・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 60～75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（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）

※複数のクラスを1日で実施することや生徒・教員への釧路高専学校説明の対応も可能です。

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

中学1～3年生向け

※少人数、複式学級の中学校の場合、1～3年生でのグループ学習も可能です。

テーマ：No.7「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 *プロジェクト, 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 	<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 95～100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（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）

※複数のクラスを1日で実施することや生徒・教員への釧路高専学校説明の対応も可能です。

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

中学校1・2・3年生向け

テーマ：No.8「気象予報士と一緒に天気予報してみよう」

講師：電気工学分野 気象予報士 佐川正人

1. 指導目標 地上天気図以外の「予想天気図」から天気予報を試みる
2. 指導内容 気象庁の Web からダウンロードできる「数値予想天気図」の見方に挑戦してみる。
3. 学習キーワード 中学校理科 「気象とその変化」
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時 間
導入	高専と天気の関係（高専 PR を含む）	どんなことを学ぶ学校かを伝える。	5分
展開	準備をお願いしたい機器：PC（パワーポイント）とプロジェクタ ※理科実験室など広めの机があると助かります。		
	1. 住んでいる近くの気象状況を見る。「アメダス」の場所を考える。自由に思いつく場所を言ってもらおう。（4分） 2. アメダスの値を提示。今の温度と、周囲の地点も含めて比べて、どう違うのかを考える。（5分） 3. 地上天気図を見てもらう「見たことがある！」。（1分） 4. 地上天気図では予報はあまりできないことを伝える。（2分） 5. 実は気象予報士も気象庁からの「『数値予報天気図』という変わった天気図から予想していることを伝える。>そういうのがあるのか、と気づかせる。（8分） 6. 実際に『極東地上気圧・風・降水量／500hPa 高度・渦度予想図』や『日本 850hPa 相当温位・風 12・24・36・48 時間予想図』を見てもらう。>「なんかいっぱい書いてある！」（10分） 7. どういうときに大雨や大雪になるのかを例で示し、「対流」というものを考える。>等値線が密集しているところで大雨や大雪になることが理解できる。（10分）		4分 5分 1分 2分 8分 10分 10分
まとめ	じつは、この変わった天気図は気象庁の Web で公開されているので、予報してみよう！+アンケート		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
- 貸し出し物品：プロジェクタ モニタ 電源ドラム その他（持出可能なノート PC）
- 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20分前
- 連続しての授業の可否： 可

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

中学1～3年生向け

テーマ：No.9 「初歩から始めるロボット入門 ～計測と制御からロボットまで～」

講師：電気工学分野 千田 和範
教育研究支援センター 稲守 栄

1. 指導目標

最近、ロボット、AI、IoTなど新しい技術が様々な環境で利用されつつある。今回は、プログラミング・アルゴリズムにも関係するロボットにスポットをあて、ロボットとは何かを説明し、実際に動作プログラミングなどをグループ学習を通して体験的に知って貰う。

2. 指導内容

ロボット実機を用いた基本要素の説明、産業用機器やロボットのプログラミングと操作体験。

3. 学習キーワード

中学校 技術・家庭科 技術とものづくり、情報とコンピュータ

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時 間
導入	釧路高専紹介 5分野の特色、コンテスト活動、クラブ活動、高専ならではの行事などをスライドショーで紹介		10分
展開	2. 自動制御 ～ 最近のロボット事情からはじめ、コンピュータ、センサそしてプログラミングロボットや自動制御機器の構成要素について説明する。次にプログラムによる制御技術の説明を行った後、 グループワーク でプログラム考え、作成したプログラムを 実機で動作させる ことで体験的に学ぶ。	項目2と項目3の一方のみの実施も対応できます。 【注意1】 機材数の関係で30名以上は対応が困難です。	40分
	3. ロボットの操作体験 研究用の人型ロボット、移動型ロボット、プログラミングロボット、ドローン等を用い、簡易的な動作プログラミング、 操作体験 、ロボット作業デモの観察をしてもらう。これらの体験からロボットとその制御の簡単な仕組みを理解してもらう。		40分
まとめ	4. これからロボットを学ぶために ロボットの構成からどのような技術が用いられているか、またそれらを理解するためにはどのような知識は必要になるのかを簡単に説明する		10分

計 100分

【注意】装置・機材の保守、安全面の関係から、1回の対象人数を30人以下とさせていただきます。また担当者の業務の都合上、9月中旬以降の実施となります。

●希望する教室：普通教室 理科室 体育館 グラウンド その他

●貸出物品：電源ドラム×2、プロジェクタ(または大型モニタ)×1、長机×8

●用意してもらう物：生徒さんが座る椅子、筆記用具

●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 (ただし機材メンテナンスのため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

中学1・2・3年生向け

テーマ：No.10「サイボーグ技術 ～初級編～」

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ではなく、遠い未来の話でもなく、近い将来の話である。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。そんな、世界が注目しているサイボーグ技術について知り、サイボーグ技術の将来性について考えてみる。

2. 指導内容

サイボーグについて知り、その技術は、体の不自由を助け、強化する技術で、身近にもあることを知る。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。

(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

中学指導要領・第2章 各教科・第4節 理科，人の体のつくりと働き，動物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 (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	2分 7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 サイボーグは、元が人や生物であること、人格を失っていても体全てが機械でもサイボーグ		7分
	(座学) 現在のサイボーグ技術 (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 現在は、身体の構造とロボット工学の融合である		4分
展開	(座学) 次世代のサイボーグ技術 (伝えたいこと) これまでの技術は、装着して使用するものがほとんどで、自在に操作することができなかった 近年は、医学と工学の研究が進み、神経細胞と機械を接続することで自在に操作できるようになってきている イーロン・マスク氏が研究開発している「ニューロインターフェイス」もその一つ		4分
	(座学) 医学と工学、そしてAI技術		4分

	<p>(伝えたいこと) 身体には骨・筋肉・臓器, それらをコントロールする神経などがあること</p> <p>これまでは, 骨と筋肉をロボット工学の技術を使ってサイボーグ化することが試みられてきた</p> <p>そして, ロボットの身体を自在に操作するために, 神経との融合が試みられている</p> <p>さらに高度な操作を実現するために, AI との融合も試みられている</p> <p>(座学) 神経とは</p> <p>(伝えたいこと) 神経は意思や意図を身体へ伝える細胞であり, 脳・脊髄は意識と無意識をつかさどる神経の塊であること</p> <p>「筋肉を動かす」という脳の信号は様々な神経を伝わって筋肉へ伝わる</p> <p>その脳が発する信号は電気信号なので, 専用のデバイスを使用することで, 機械で読み取ることができる</p> <p>(座学) 電気信号を読み取るデバイス</p> <p>(伝えたいこと) テレビにコードを挿せば映像が映るように, 脳神経にも専用のコードとデバイスを刺すことで, 信号を読み取ることができる</p> <p>読み取った信号は難解な形状をしているので, コンピュータや AI で解読してもらう必要がある</p> <p>(座学) コンピュータで思考を解読する</p> <p>(伝えたいこと) 解読した内容を機械に送信することで, 義足や義手などを自在に動かすことができる</p> <p>機械の体の仕組みにはロボット工学に知識が必要 (この講義では説明しない)</p>		<p>4 分</p> <p>4 分</p> <p>4 分</p>
まとめ	<p>(座学) まとめ</p> <p>(伝えたいこと) 近い将来, 今よりも高度な医学知識と工学技術, AI 技術が発達する中で, 生物は不滅の体を手に入れ, 高度な知性を手に入れられることを知る (例えば, 宇宙空間でも生きられる身体, コンピュータと同じレベルの知識と計算処理能力)</p> <p>更に未来, ヒトの枠を超えた体を手に入れられる可能性がある (例えば, 体の一部がスマートフォン, 腕が 4 本)</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>	<p>3 分</p> <p>7 分</p>

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 モニター 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 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)

令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

中学1・2・3年生向け

テーマ：No.11「起業という進路 ～十代で起業した先輩の話を聴いてみよう～」

講師：電子工学分野 渡邊 駿

ゲスト講師：Realidea inc. CEO 西田 龍斗

1. 指導目標

起業は意外と身近なことで、誰もが起業をする機会がある。この講義ではサラリーマンとして仕事することと起業して仕事すること、それぞれについて知ることが目標である。

2. 指導内容

近年、国内ではスタートアップ（起業）を志す学生の育成に注力しており、大学や高専も人材を育成する環境整備に取り掛かっている。釧路市でも新規開業者の数を増やすための試みを始めている中で、釧路高専在学中に起業した先輩の話を聞いてみよう。

(ゲスト講師)

Realidea inc. CEO 西田龍斗

出身地 釧路市

略歴 2016年3月 春採中学校 卒業

2016年4月 釧路高専 入学

2019年3月 釧路高専 中退

2021年1月 合同会社 Realidea 設立

(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

中学指導要領・第5章・特別活動，キャリア，仕事，就職，起業，進路

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	(座学) 自己紹介 (座学) 起業とは？ (伝えたいこと) 起業している人(自営業や個人事業主)は意外と身近に いることを知る(厳密に言えば、法人化しているか いないかでも違いがあるがここでは説明しない) 例えば、農家、飲食店、美容室、Youtuberなど。サラ リーマンは、起業した人の下に務め、会社の方針に従っ た仕事をする	プロジェクタ やスクリーン を希望	1分 3分
	(座学) 高専が起業家を育成する理由 (伝えたいこと) 高専は新しいモノやサービスを開発できる人材を育 成している学校であり、アイデアを事業化したい人 材も少なくない 国や地域、企業は新しいモノやサービスが誕生すれ ば、新たな雇用だけでなく、経済と地域の活性化にもつ		3分

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.12「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 どれがいちばんおいしいですか？

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 どれがいちばんおいしいですか？

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 (座学) 学校紹介 (座学) アンケート実施</p>		<p>3分 5分 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

●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。

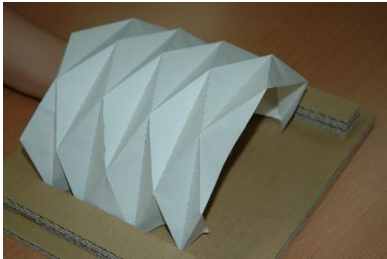
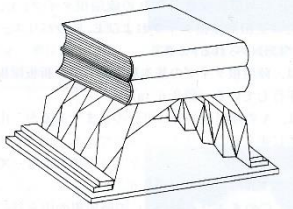
令和6年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

テーマ：No.13「建物の強度 ～形状の違いによる比較～」

講師：建築学分野 鈴木邦康

1. 指導目標 薄い紙でも複雑に折ると面白い形になり、かなり丈夫になる。紙を使った簡単な実験を通して、「つよさ」と「かたち」について考え、形が変わると強さも変わること理解してもらう。
2. 指導内容 紙で2種類の折板構造を実際に作り、おもりを載せてどちらがより多くのおもりに耐えられるかを実験する。
3. 学習キーワード 中学校理科・身近な物理現象・力と圧力
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	<ul style="list-style-type: none"> • ものの強さは何によってきまるのか。 • 紙や木、鉄、コンクリートといった材料の違い。 • ものの形（形状）の違い。 (1枚の紙でも4つ折りにすると強くなる) 	強さが何によってきまるか考えてもらう。	10分
展開	<p>二人ひと組になって、それぞれが形の異なる紙模型（折板構造）を作製する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 完成した2種類の紙模型に重りを載せて、どちらが強いかを実験する。 • 2種類の紙模型が壊れた時の状態を観察し、比較する。 • 紙模型と実験のイメージ   <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>	<p>模型の材料はこちらで準備します。</p> <p>おもりとして各自、本を数冊用意してもらう。教科書でもよい。</p>	<p>20分</p> <p>15分</p>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> • 実験のまとめとして、材料（紙）が同じでもかたち（紙の折り方）が異なれば強さも変わることを説明する。 • 作り方（折り方）も強さに影響することを説明する。 • アンケート記入 		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：可 不可（60分のインターバルが必要）