

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案一覧

【中学生の部】

No.	テーマ	対象	担当教員
1	高校進学その先	1～3年	(一般教育部門) 浦家 淳博
2	情熱の人 与謝野晶子	1～3年	(一般教育部門) 小田島本有
3	夏目漱石のお話	1～3年	(一般教育部門) 小田島本有
4	石川啄木と釧路	1～3年	(一般教育部門) 小田島本有
5	宮沢賢治と妹とし子	1～3年	(一般教育部門) 小田島本有
6	三浦綾子の文学	1～3年	(一般教育部門) 小田島本有
7	桜木紫乃と釧路	1～3年	(一般教育部門) 小田島本有
8	朗読にチャレンジ	1～3年	(一般教育部門) 小田島本有
9	高村光太郎と智恵子	3年	(一般教育部門) 小田島本有
10	流体を科学するー大気圧を感じてみようー	1～3年	(機械工学分野) 小杉 淳 教育研究支援センター 樋上 磨
11	流体を科学するー渦の実験観察ー	1～3年	(機械工学分野) 小杉 淳 教育研究支援センター 樋上 磨
12	圧電現象とエネルギーハーベスティング	1～2年	(機械工学分野) 関根 孝次
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)	1～3年	(機械工学分野) 渡邊 聖司 (機械工学分野) 赤堀 匡俊
14	加工技術を学ぶ (ガラスの表面加工)	1～3年	(機械工学分野) 渡邊 聖司 (機械工学分野) 赤堀 匡俊
15	私たちの生活の中の機械工学	1～3年	(機械工学分野) 渡邊 聖司
16	e スポーツを通して学ぶ強いチームの作り方	1～3年	(電子工学分野) 渡邊 駿
17	ゲームから学ぶ人工知能	1～3年	(電子工学分野) 渡邊 駿
18	ゲーム開発を通して育む地域課題の解決能力	1～3年	(電子工学分野) 渡邊 駿
19	気象予報士と一緒に天気予報してみよう	2～3年	(電気工学分野) 佐川 正人
20	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～	1～3年	(電気工学分野) 千田 和範 教育研究支援センター 稲守 栄

No.	テーマ	対象	担当教員
21	建物の強度 ～形状の違いによる比較～	1～3 年	(建築学分野) 鈴木 邦康
22	建物の劣化 ～コンクリートの強度と中性化～	1～3 年	(建築学分野) 鈴木 邦康 教育研究支援センター 吉田 周平
23	建物の固有周期と共振現象	1～3 年	(建築学分野) 鈴木 邦康
24	空間の発見 折り紙建築	1～2 年	(建築学分野) 平澤 宙之

テーマ：高校進学その先

講師：一般教育部門 浦家淳博

1. 講話内容：高校選択は人生最初のライフイベントといえるが通過点に過ぎない。では、どこに向かうための通過点なのか？講話では、理系・文系というキーワードを中心に、『北海道の業界地図』（北海道新聞社編）や『科学的な適職』（鈴木祐）などの書籍の情報を提供して、「高校、大学のその先」を意識してもらおうきっかけとする。

2. キーワード：高校選択，大学選択，仕事選択，理系・文系

3. 講話展開：

段階	講話内容	時間
導入	志望校はどこ？将来何をしたい？などを聞いてみる。	5分
展開	学歴による初任給の差 グラフの読み取り→学歴によって差があることを理解。	5分
	理系・文系とは何か 大学の具体的な学部の種類を提供→関心度を自己チェック (収入という視点では、現在は理系が高いし、理系も文系も数学がカギとなる。もちろん文系にも超高収入者は存在する)	10分
	具体的な職場 さまざまな企業や企業同士の関連を知る。（北海道の業界地図） 本校卒業生の進路の紹介	10分
	収入で仕事を選ぶのが正解か？ 適職を考えるために質問紙の作業→自分のモチベーションタイプを自己チェック。	15分
まとめ	仮でいいから夢を持とう。そして夢を実現する方法を考えよう。 アンケート記入	5分

計 50分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ：「 情熱の人 与謝野晶子 」

講師：一般教育部門 小田島 本有

1. 指導目標

封建的な時代背景にあって、情熱的な生き方をした与謝野晶子の人間像を浮き彫りにする。

2. 指導内容

「みだれ髪」の誕生秘話、「君死にたまふこと勿かれ」の意義について理解してもらう。

3. 学習キーワード

「みだれ髪」、与謝野鉄幹、「君死にたまふこと勿かれ」

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR			5 分程度
導入	「狂ひの子…」の歌を提示する。 「狂ひの子」「百三十里」「あはただしの旅」などのキーワードに注意を促す。	晶子の紹介の導入として歌を提示する。	5 分
展開	・「みだれ髪」誕生秘話 お嬢様時代 与謝野鉄幹との出会い、山川登美子を交えた三角関係 上京、結婚 → 「みだれ髪」誕生 ・「みだれ髪」の作品の幾つかを紹介 大胆な表現 → 毀誉褒貶の数々	晶子の情熱的な生き方を具体的に紹介する。	30 分
まとめ	・「君死にたまふこと勿かれ」の紹介 日露戦争 → 弟の出征 彼女への激しい批判、この詩の現代的意義	晶子の作品が今も生き続けている意味を問う。	10 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ：「 夏目漱石のお話 」

講師：一般教育部門 小田島 本有

1. 指導目標

夏目漱石に興味をもってもらい入門編として、生徒に刺激を与える。

2. 指導内容

漱石の生涯に触れながら、彼の作品の表現の豊かさを理解させる。

3. 学習キーワード

夏目漱石、留学体験、『吾輩は猫である』

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR			5 分程度
導入	・ 名前や代表作の確認 「なつめそうせき」を漢字で書いてもらう。代表作を挙げてもらう。	生徒を積極的に参加させる。	5 分
展開	・ 『吾輩は猫である』への注目 英語訳のタイトル 「I」にあたる訳語の多さ → 日本語の豊かさ 「吾輩」を選んだことの意味 『吾輩は猫である』誕生秘話 ・ イギリス留学体験 西洋とのギャップ、神経衰弱 森鷗外のドイツ留学体験との違い ・ 大学教師辞職、朝日新聞社入社 → 本格的なプロ作家誕生	漱石の生涯におけるエピソードを交えつつ、表現の豊かさを理解させる	30 分
まとめ	・ 読み継がれる漱石 『坊っちゃん』『こころ』などの人気 漱石の現代的意義		10 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ：「 石川啄木と釧路 」

講師：一般教育部門 小田島 本有

1. 指導目標

石川啄木と釧路との関わりを理解してもらう。

2. 指導内容

石川啄木の生涯に触れ、とくに釧路時代に焦点をすえる。

3. 学習キーワード

石川啄木、短歌、ふるさと、釧路

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR			5 分程度
導入	・「さいはての…」の歌を紹介する。	釧路との関わりを紹介する。	10 分
展開	・ 生い立ち 「神童」時代～盛岡中学時代～北海道漂泊時代 ・ 借金メモ、借用証書 ・ 短歌の紹介（故郷への思い、生活の苦しさ） ・ 釧路における啄木	具体的な資料を提示し、視覚的にも分かりやすい形で紹介する。	30 分
まとめ	・ 釧路で見られる啄木ゆかりの跡 港文館、米町公園、本行寺、啄木歌碑マップなど	釧路観光協会のパンフレットを使用	5 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

テーマ：「 宮沢賢治と妹とし子 」

講師：一般教育部門 小田島 本有

1. 指導目標

宮沢賢治にとって妹のとし子がいかに大きな存在であったかを理解してもらう。

2. 指導内容

「無声慟哭」「永訣の朝」を軸として、宮沢賢治の生涯を浮き彫りにする。

3. 学習キーワード

宮沢賢治、詩、童話

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR			5 分程度
導入	- 宮沢賢治という詩人、童話作家について生徒に確認する。 「オツベルと象」「注文の多い料理店」「銀河鉄道の夜」など知っている作品を挙げさせる。その彼にとって妹が大きな存在であったことを教える。	「オツベルと象」などを生徒たちは知っているはず。	10 分
展開	- 宮沢賢治の生涯 - 父親との対立 - 理解者としての妹とし子の存在 「無声慟哭」「永訣の朝」の検討 - 妹の死を賢治はどう受け止めたか 「オホーツク挽歌」 - 妹の魂を追い求めた賢治の姿		25 分
まとめ	- 宮沢賢治における妹の存在について 「銀河鉄道の夜」に託されたもの 「雨ニモマケズ」		10 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ：「 三浦綾子の文学 」

講師：一般教育部門 小田島 本有

1. 指導目標 北海道出身の三浦綾子の人生と文学について理解を深める。
2. 指導内容 『道ありき』を中心に挫折から再生の経緯、文学上のテーマについて説明する。
3. 学習キーワード 戦争、教師体験、挫折、再生、歴史的背景

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR			5 分程度
導入	昭和という時代	戦争があったことを確認	5 分
展開	自伝小説『道ありき』 教師生活、戦争体験、挫折、前川正との出会いと死、 三浦光世との出会い、再生、結婚 作家誕生 『氷点』の入選 平易な言葉 「原罪」 作家としてのこだわり 昭和という時代、人と人との関わり	戦争に翻弄された人生を確認する。 『氷点』に始まる作家生活の中で三浦綾子が重視していたものに焦点を充てる。	35 分
まとめ	アンケートの記入	生徒、教員にアンケートを配布	5 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ：「 桜木紫乃と釧路 」

講師：一般教育部門 小田島 本有

1. 指導目標

釧路出身の直木賞作家桜木紫乃の人柄と文学について理解を深める。

2. 指導内容

桜木紫乃と個人的な関わりもある講師が彼女の人柄を浮き彫りにし、その生き方や文学を通して生徒たちが自らを振り返るきっかけとする。

3. 学習キーワード

直木賞、釧路、風景描写、女性の強さ、簡潔な表現

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR			5 分程度
導入	・ 直木賞とは ・ 受賞会見の言葉		5 分
展開	・ 桜木紫乃と私 ・ 桜木紫乃の生い立ち ・ 桜木文学の特徴 北海道の風景描写 女性たちのたくましさ 簡潔な表現		35 分
まとめ	・ 桜木紫乃が我々に伝えること		5 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ：「 朗読にチャレンジ 」

講師：一般教育部門 小田島 本有

1. 指導目標

朗読を実際に体験してもらうことで、その魅力を理解してもらう。

2. 指導内容

講師の朗読、生徒の朗読とアドバイスを通じてその魅力を味わってもらう。

3. 学習キーワード

語り手、聴き手、朗読会

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
学校 PR			5 分程度
導入	・ 自己紹介 朗読会活動に関わるようになった経緯 朗読会活動から学んだもの	自らの朗読 会活動について紹介する。	10 分
展開	・ 呼吸法、体操 体をリラックスさせることが大切 ・ 講師の朗読 読む速さ、声の大きさ、間の取り方、聴き手への意識 ・ 生徒全員で朗読 とにかく大きな声で読むことを目標とする。 ・ 特定の生徒の朗読 個々に応じてアドバイス	朗読は人に 聴いてもらう ものなので、 まずは心をオープンに することを目標にする。	30 分
まとめ	今後の朗読会活動 生徒の積極的な参加を呼びかける 「釧路を朗読の街に」		5 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学校3年生向け

テーマ：「高村光太郎と智恵子」

講師：一般教育部門 小田島本有

1. 指導目標 高村光太郎にとって智恵子の果たした役割を理解する。
2. 指導内容 高村光太郎と智恵子との出会いから別れに至るまでの経緯を学ぶ。
3. 学習キーワード 高村光太郎、長沼智恵子、精神異常、『智恵子抄』
4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	学校PR、自己紹介		5分
展開	・教科書掲載の高村光太郎作品について ・高村光太郎と高村光雲一父と子一 ・高村光太郎と長沼智恵子との出会い 恋愛、結婚、智恵子の精神以上、智恵子の死、その後 ・高村光太郎と戦争		35分
まとめ	アンケートの記入		5分

計 45分

テーマ：流体を科学する―大気圧を感じてみよう―

講師：機械工学科分野 小杉 淳

教育研究支援センター：樋上 磨

1. 指導目標 大気の内容は知っていても、そこに力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
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	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 3～4 つの実験実施が可能かと思います。 ○可能な実験内容 ・吸盤や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。真空ポンプとデシケータを使い真空にすると吸盤が離れてしまうことも確認(10 分)。 ・液体吸い上げ実験:水の張ったバットにろうそくを立て、火をつけたのちフラスコを被せ、火が消えた後バットの水が大気圧で押し込まれることを観察する。 ・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を容器にに入れて変化を観察する(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)。 ※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または大型 TV を利用させていただきたい。		40 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

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

テーマ：流体を科学する―渦の実験観察―

講師：機械工学科分野 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
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。		5 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。		
	・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。		10 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。簡易風洞を使い煙でカルマン渦を観察する。		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。 ※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を利用させていただきたい。		5 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。		6 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学1～2年生向け

テーマ：「圧電現象とエネルギーハーベスティング」

講師：機械工学分野 関根 孝次

1. 指導目標 圧電現象を理解し、エネルギーハーベスティングについて考える

2. 指導内容 力を加えると電気を発生する圧電現象のメカニズムに関する説明。
模擬実験および工作体験など。

3. 学習キーワード 圧電，発電

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	-講義（発電，圧電，振動発電等に関する説明） ※ ノート PC（持参）を使用します	プロジェクタ，スクリーン（白色壁でも可）をご準備下さい。	10 分
	-釧路高専の紹介		5 分
展開	-模擬実験（小型加振器で圧電素子に微小振動を与え，圧電素子からの発生電力による LED 点灯や圧電スピーカ音源を確認します）	小型加振器の駆動に 100V 電源を使用します。	5 分
	-工作体験（圧電素子と LED を使用した発電模型の作成）	実験および工作に必要な装置，備品および工具は講師側が用意します。	25 分
まとめ	アンケート実施	筆記用具を持参して下さい。	5 分

計 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学年生向け

※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：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

機械工学分野 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	・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？	・生徒に聞く。 ・生徒に答えてもらう。	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作成 ※プロジェクタ、スクリーンは持ち込みます。 ※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。）	・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るため、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	・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）

※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4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

※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：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

機械工学分野 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	・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？	・生徒に聞く． ・生徒に答えてもらう．	5分 5分
展開	・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	・生徒が退屈せずに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	・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）	・理解促進の確認をする．	5分 5分

計 100 分

※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4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

※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：私たちの生活の中の機械工学

講師：機械工学分野 渡邊聖司

1. 指導目標 私たちの生活の中にある、さまざまな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、①自動車に関する機械工学（仕事とエネルギー・動力・走行性能・空気抵抗・電気自動車・乗り心地など）、②生活に関する機械工学（エネルギー・発電（再生可能エネルギー・燃料電池）・日本の電力事情など）、③食卓を支える機械工学（材料（ペットボトル・金属材料）・冷凍（冷凍機）・食品加工など）、④スポーツに関する機械工学（陸上競技・水泳・ウィンタースポーツ・武道など）から1つを選択していただき、その内容に関する授業を通して、機械工学への理解や興味・関心を深める。
3. 学習キーワード 中学校理科・社会・技術/家庭

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	・学校PRの時間 ・工学（機械工学）でイメージするものってなに？ ・釧路高専 創造工学科の5分野（情報/機械/電気/電子/建築）	・生徒に聞く. ・生徒に答え てもらう.	5分 5分 5分
展開	・①自動車に関する機械工学 仕事とエネルギー/動力/走行性能/空気抵抗/電気自動車/乗り心地などについてわかりやすく解説する. ・②生活に関する機械工学 エネルギー/発電（再生可能エネルギー・燃料電池）/日本の電力事情などについてわかりやすく解説する. ・③食卓を支える機械工学 材料（ペットボトル・金属材料）/冷凍（冷凍機）/食品加工などについてわかりやすく解説する. ・④スポーツに関する機械工学 陸上競技・水泳・ウィンタースポーツ・武道などについてわかりやすく解説する. ※プロジェクタ，スクリーンは持ち込み可能です。	・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.	20～25分
まとめ	・工学（機械工学）に対するイメージは変わった？ ・釧路高専 創造工学科 機械工学分野について ・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 5分

計 45～50 分

※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4年度 釧路高専出前授業 指導案

小学5年生～中学3年生向け

テーマ：「eスポーツを通して学ぶ強いチームの作り方」

講師：電子工学分野 渡邊 駿

1. 指導目標 ルールに応じた攻め方を工夫するとともに、自己やチームの特徴に応じた作戦を考え、自己や仲間の考えたことを他者に伝えること。また、プレイする中で、攻防における自己やチームの課題を発見し、合理的な解決に向けてチームの取り組み方を工夫する考え方を身に付けること。
2. 指導内容 近年、eスポーツは年齢・性別・国籍を超えて競技できるものとして世界的に注目されており、2028年のオリンピックで競技種目として採用されることが期待されている。国内でも内閣府や経済産業省などがeスポーツの環境作りに取り組んでいる。この授業ではeスポーツとプロ選手を知り、戦略の立て方や考え方について学ばせる。
3. 学習キーワード 小学校保健体育、中学校保健体育

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	(座学) 学校 PR		5 分
	(座学) e スポーツとは 近年注目されている e スポーツについて学ぶ。特に、世界大会の状況、高齢者施設での利用、コミュニケーションツールとして利用されていることなどについて説明する。 ※可能ならスクリーンとプロジェクタがあると助かります。		10 分
展開	(座学) e スポーツ選手のトレーニングとキャリア形成 どんな e スポーツ選手が居て、どのような生活と仕事をしているかを知る。特に、国内選手に限らず外国選手の状況、韓国や中国での選手の状況について説明し、トレーニングや勉強内容、収入状況について説明する。		10 分
	(演習) 戦略の立て方と考え方の練習 実際にゲーム（カードかアナログゲーム）を行う中で、どのように考え、どのような話し合いを行えばよいかを演習を通して学ぶ。		10 分
	(座学) まとめ 改めて、演習を通して e スポーツ選手たちがどのような考えと努力を行っているかを知り、ゲームに対する頭の使い方を習得する。		5 分
まとめ	(座学) アンケート実施		5 分

計 45 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
小学5年生～中学3年生向け
テーマ：「 ゲームから学ぶ人工知能 」

講師：電子工学分野 渡邊 駿

1. 指導目標 人工知能を知り，人工知能の制作にはプログラミングだけでなく，理科や数学などの知識が必要であることをゲームにおける人工知能を通して理解させること
2. 指導内容 近年，様々な場面で人工知能が利用されているが，それらの機能に人工知能が利用されていることを意識することは少ない。人工知能が多く利用されているゲームを通して，人工知能の役割やメカニズム，高度な人工知能には数学や理科の知識も必要になることを学ばせる
3. 学習キーワード 小学校算数，小学校理科，中学校数学，中学校理科，総合的な学習

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	(座学) 学校 PR		5 分
	(座学) 人工知能とは 人工知能の歴史と，現在はどんなところで利用されているかを学ぶ。 ※可能ならスクリーンとプロジェクタがあると助かります。		5 分
展開	(座学) 人工知能はどんなことができるのか？ 現在の人工知能ができること，まだできないことを学び，今後，人工知能が人のようにふるまうために（ドラえもんを実現するために）研究が必要な技術について知る。		5 分
	(座学) ゲームのどこに人工知能が使われている？ ゲームには多くの人工知能が利用されていることを知り，様々なゲームにおける色々な人工知能について，事例を交えながら学ぶ。		5 分
	(座学) 人工知能の仕組み（プログラムと数学，理科） 実際にゲームへ人工知能を取り入れる際に，どのようにプログラムを組めばよいか，どのように数学や理科の知識を取り入れればよいかを学ぶ。		5 分
	(座学) 人工知能の頭の中を実際に覗いてみる 実際にゲーム中の人工知能の頭の中（計算処理）について，実演を通して見てみる。		15 分
まとめ	(座学) アンケート実施		5 分

計 45 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

テーマ：「 ゲーム開発を通して育む地域課題の解決能力 」

講師：電子工学分野 渡邊 駿

1. 指導目標 このテーマの目標は、地域という身近なものに対して課題を見つけ、どのようなゲームやアプリを開発すれば解決できるかについて考え方や必要な技術を理解すること
2. 指導内容 釧路高専の部活「ゲーム開発研究部」では、「地元の子供に釧路の魚をもっと知ってもらいたい」という釧路の課題に対して、魚釣り×クイズゲームという内容でゲームを開発することで解決を試みた。この開発の中で行ったアイディア出しの方法とゲームのイメージ化、使用する技術などを説明する。演習を通して、アイディアを形にする思考力を身に着ける。
3. 学習キーワード 中学校社会、総合的な学習、中学校技術・家庭科（技術分野）

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	(座学)学校 PR		5 分
	(座学)ゲーム開発研究部が地域課題の解決を試みた事例 釧路高専の部活「ゲーム開発研究部」では、「地元の子供に釧路の魚をもっと知ってもらいたい」という釧路市から受けた依頼に対して、魚釣り×クイズゲームという内容でゲームを開発することで解決を試みたことについて説明する。 ※可能ならスクリーンとプロジェクタがあると助かります。		10 分
展開	(座学)アイディア出しからゲーム化に至るまで 課題に対してどのようなアイディアを提案し、ブラッシュアップしていったかを説明し、課題解決に対する適切さの議論方法、ゲーム化に至るまでに必要となった技術や要素について述べる。 (演習)実際にアイディア出しから企画を考えてみる 身近に感じている課題や問題を発見し、どのようなアプリやゲームなら解決できるかを考えて見る。 ※事前にプリントへの記入を済ませてもらえるとスムーズに演習を進められます。		5 分 15 分
まとめ	(座学)まとめ 考えてもらった企画書を基にゲーム開発するために必要な技術やコンテンツなどについて解説。		5 分
	(座学)アンケート実施		5 分

計 45 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学2・3年生向け

テーマ：「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い「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』を見てもらい。＞「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
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

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

テーマ：「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、様々な分野で応用されつつあ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行うことで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
学校 PR	内容などのマニュアルは広報委員会からお渡しいたします。		5分程度
導入	1. 自動制御 ～ 人間の仕事について考えてみよう 自動化技術を始めるまえに、人間は与えられた作業をどのように実行しているのか考えてみる。		15分
展開	2. 自動制御 ～ 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となる、コンピュータ、センサなどについて説明する。次にプログラムによる制御技術の説明を行った後、例として信号機の制御プログラムや移動型ロボットの荷物運びプログラムを各班で考えながら、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。 ※ 実際のプログラミングは自作フローチャートブロックを用いたビジュアルプログラミングにて実施。 3. ロボットの操作体験 研究用の歩行型ロボット、移動型ロボット、ネットワーク六ボット、ドローン等を用い、簡易的な動作プログラミング、遠隔操作体験、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。		60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 90 分

※装置・機材の保守、安全面の関係から、対象人数を30人以下とさせていただきます。

担当者の業務の都合上、10月以降の実施となります。

テーマ： 「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を理解してもらう。
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	・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	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。	模型の材料はこちらで準備します。	20分
	・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 ※理科室等の大きなテーブルのある教室を希望します。	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。	15分
まとめ	・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

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ： 「建物の固有周期と共振現象」

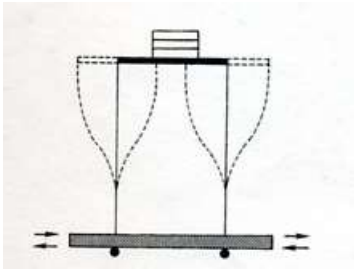
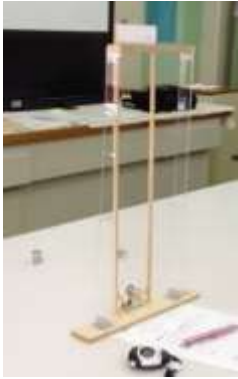
講師：建築学分野 鈴木邦康

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 簡単な建物の模型を使って、建物の高さや重さを変えて、固有周期の変化を実験する。また、固有周期に近い振動を与えると、建物模型に共振現象が生じることを体感してもらう。

3. 学習キーワード 中学校理科・運動とエネルギー

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	・振り子の周期は、何が変わると変化するか。 ・建物が揺れるときの周期は、何によってきまるか。		10 分
展開	・数人のグループに分かれて、建物の簡単な骨組み模型を使って、自由振動試験を行い、固有周期を測定してもらう。 ・骨組模型を固有周期付近で振動されると、振動変位と手で感じる反力の大きさの増大とで、骨組みの共振現象を体感してもらう。 骨組模型と実験のイメージ  	骨組模型や周期測定のためのストップウォッチは、こちらで用意します。	15 分
	・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。 - また、免震装置の効果を観察してもらう ※理科室等の大きなテーブルのある教室を希望します。		10 分
	・建物の揺れは、高さや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 50 分

令和4年度 釧路高専出前授業 指導案

中学生向け

テーマ： 「建物の劣化 ～コンクリートの強度と中性化～」

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 身近な建物に使用されているコンクリートについて、その性質と強さについて知ってもらい、時間経過とともに建物に生じる劣化現象を見てもらう。

2. 指導内容 コンクリートの性質と強さについて説明し、専用の測定装置を使ってコンクリートの強さを推定する実験を行う。また、コンクリートは、時間の経過とともに中性化することを視覚的に観察してもらう。

3. 学習キーワード 中学校理科・科学技術の発展・自然環境の保全と科学技術の利用

4. 授業展開

段階	学 習 活 動	留 意 点	時間
導入	・コンクリートの作り方 ・コンクリートが利用されているもの		10 分
展開	1. パワーポイントを使用してコンクリートの性質、コンクリート構造物の経年劣化状況を説明する。	実際の建物の写真を見てももらう。	10 分
	2. コンクリートの非破壊試験 コンクリートの試験体と専用の測定装置を使った強度試験を体験してもらい、コンクリートの強さを知ってもらう。 ※代表者数名による体験となります。	危険を伴う試験ではありません。	15 分
	3. コンクリートの中性化試験 フェノールフタレイン溶液を用いて、コンクリートは年月の経過とともにアルカリ性を失っていくことを見てももらう。 		10 分
※プロジェクターとスクリーンの用意をお願いします。			
まとめ	・コンクリートの強度の決定要因。 ・コンクリート構造物も劣化する。 ・アンケート記入		5 分

計 50 分

令和4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：「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. 生徒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生徒には別途、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、生徒のけがや事故に注意	35 分
まとめ	6. 本時のまとめ、後片付けを行う。		8 分

計 45 分