

令和3年度 釧路高専出前授業 指導案

【中学生の部】

No.	タイトル	対象	担当教員
1	情熱の人 与謝野晶子	1～3年	一般教育部門 小田島 本有
2	夏目漱石のお話	1～3年	一般教育部門 小田島 本有
3	石川啄木と釧路	1～3年	一般教育部門 小田島 本有
4	宮沢賢治と妹とし子	1～3年	一般教育部門 小田島 本有
5	三浦綾子の文学	1～3年	一般教育部門 小田島 本有
6	桜木紫乃と釧路	1～3年	一般教育部門 小田島 本有
7	朗読にチャレンジ	1～3年	一般教育部門 小田島 本有
8	高村光太郎と智恵子	3年	一般教育部門 小田島 本有
9	流体を科学するー大気圧を感じてみよう	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
10	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
11	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
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）	1～3年	機械工学分野 渡邊 聖司
13	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
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 樋口 泉
15	ゲームから学ぶ人工知能	1～3年	電子工学分野 渡邊 駿
16	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
17	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
18	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
19	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
20	建物の固有周期と共振現象	1～3年	建築学分野 鈴木 邦康
21	（進路指導講話）理系進路という選択	1～3年	一般教育部門 浦家 淳博

令和3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つて、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	<ul style="list-style-type: none"> ・「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	<ul style="list-style-type: none"> ・「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3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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 『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	<ul style="list-style-type: none"> 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3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ずえる。

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	<ul style="list-style-type: none"> ・「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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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3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	<ul style="list-style-type: none">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	<ul style="list-style-type: none">宮沢賢治の生涯<ul style="list-style-type: none">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<ul style="list-style-type: none">妹の死を賢治はどう受け止めたか「オホーツク挽歌」<ul style="list-style-type: none">妹の魂を追い求めた賢治の姿		25分
まとめ	<ul style="list-style-type: none">宮沢賢治における妹の存在について<ul style="list-style-type: none">「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3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3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	<ul style="list-style-type: none">直木賞とは受賞会見の言葉		5分
展開	<ul style="list-style-type: none">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	<ul style="list-style-type: none">桜木紫乃が我々に伝えること		5分

計 50分

令和3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3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	<ul style="list-style-type: none">・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

令和3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—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 大気は存在は知っていても、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、大気が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おう。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えます。 ○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(容器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3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。この渦は見た目には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。		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。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。		5分	
	※実施場所は水の使える実験室環境が望ましい。また、プロジェクター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。		6分

計 50分

令和3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3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

（複数学級での同時展開の場合は、渡邊のほかに機械工学分野 樋口 泉 先生、赤堀俊匡 先生が対応可能です。また、渡邊の都合がつかない場合は、上記2名の先生の都合が合えば、二人が対応できます）

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か？ ・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	・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3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		5分
	・工学（機械工学）でイメージするものってなに？	・生徒に聞く.	5分
	・釧路高専 創造工学科の5分野（情報/機械/電気/電子/建築）	・生徒に答え てもらう.	5分
展開	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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3年度 釧路高専出前授業 指導案

小学校 5,6年および中学生向け

テーマ：「加工技術を学ぶ（ガラスの表面加工）」

講師：機械工学分野 樋口 泉，渡邊 聖司

1. 指導目標 様々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する

2. 指導内容 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を知らせる。
ガラスに適した加工法を紹介する。
実際に工具や機器を安全に使用し加工体験を行う。

3. 学習キーワード 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	学校と分野の紹介		10分
展開	様々な加工についての基礎をスライドを用いて紹介 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 * プロジェクタ使用希望。 * ガラス表面にシールあるいはビニルを貼りつけ切抜き加工を行うため，工作室などの机，いすが必要。 * 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。 * 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	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。	80分
まとめ	様々な加工についてのまとめ * アンケート実施		10分

令和3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3年度 釧路高専出前授業 指導案

中学2・3年生年生向け

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	
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3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、ロボットの簡易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、アクチュエータについて説明する。次にプログラムによる制御技術の説明を行った後、例として信号機の動作プログラムを各班で考えながら、制作したプログラムで実機を動作させることで体験的に学ぶ。 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、ドローンなどを用いて、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

※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。

計 90 分

令和3年度 釧路高専出前授業 指導案

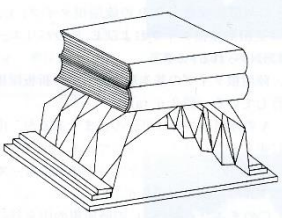
中学生向け

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	<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	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。 <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⇒ 	模型の材料はこちらで準備します。 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。	20分 15分
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

令和3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	<ul style="list-style-type: none"> ・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らう。 危険を伴う試験ではありません。	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。		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	<ul style="list-style-type: none"> ・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

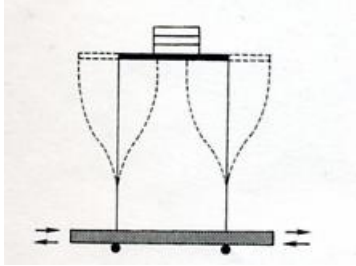
令和3年度 釧路高専出前授業 指導案

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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	骨組模型と実験のイメージ⇒ 		10分
	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <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"> ・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 	実験結果を思い出ししてもらいながら説明する。	5分

令和3年度 釧路高専出前授業 指導案
中学生向け

テーマ : 理系進路という選択

講師 : 一般教育部門浦家淳博

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。できるならば10年後くらいを思い描いて、夢を抱いていただきたい。そのためには、進路選択のための情報を吸収しなければ、考える糸口が見つからない。そこで給料・収入ということに視点をあてて、「高校のその先」のことを考えてもらうきっかけを与える。

キーワード : 高校選択, 大学選択, 理系・文系, 給料, 男女差

講話展開 :

段階	講話内容	時間
導入	志望校はどこ? どうやって決める? 大学進学は考えている? 将来何をしたい? などを聞いてみる.	5分
展開	高卒, 大卒の初任給 男女差がわずかにある. 学歴によって差がある.	5分
	生涯年収 現在は理系が高い. 文系にも高給とりはいる. 男女差が大きくなるのは, 生活をどう築くかという問題.	10分
	正規・非正規の収入の差のモデル計算	10分
	男女どちらが優秀か? → 同じと考えてよい. 理系・文系の違いとは → 数学の学力がカギとなる.	10分
まとめ	本校卒業生の進路と初任給の紹介 アンケート記入	10分

計 50分