

令和5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 | 流体を科学する—渦の実験観察— | 50分 | 1～3年 | (機械)小杉 淳 |
| 2 | 流体を科学する—大気圧を感じてみよう— | 50分 | 1～3年 | (機械)小杉 淳 |
| 3 | 圧電現象とエネルギーハーベスティング | 50分 | 1～3年 | (機械)関根 孝次 |
| 4 | ガラスの表面加工(加工技術を学ぶ) | 100分 | 1～3年 | (機械)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊 |
| 5 | 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)渡邊 聖司 (機械)赤堀 匡俊 |
| 6 | 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)佐川 正人 |
| 7 | 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～ | 90分 | 1～3年 | (電気)千田 和範 稲守 栄※1 |
| 8 | サイボーグ技術 ～初級編～ | 50分 | 1～3年 | (電子)渡邊 駿 |
| 9 | 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)渡邊 駿 西田 龍斗※2 |
| 10 | 建物の強度 ～形状の違いによる比較～ | 50分 | 1～3年 | (建築)鈴木 邦康 |
| 11 | 建物の固有周期と共振現象 | 50分 | 1～3年 | (建築)鈴木 邦康 |
| 12 | 建物の劣化 ～コンクリートの強度と中性化～ | 50分 | 1～3年 | (建築)鈴木 邦康 吉田 周平※1 |
| 13 | 空間の発見 折り紙建築 | 50分 | 1～2年 | (建築)平澤 宙之 |

※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5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.1 「流体を科学する—渦の実験観察—」

講師：機械工学科 小杉 淳

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 | | 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。 | | 3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。 | | 3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5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.2「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

1. 指導目標 大気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分程度 |
| 導入 | 私たちの周りには空気（大気）がある（空気組成の確認）。同じ流体の中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つの実験実施が可能かと思えます。 ○可能な実験内容 ・大気圧シートとマグデブルグの半球による実験。シート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。 ※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。 | | 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

令和5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.3 「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 | -防犯ブザーを例に，圧電素子に電気を与えて圧電スピーカ音源を確認します | 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. | 5分 |
| | -工作体験（圧電素子とLEDを使用した発電模型の成作） | | 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5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.4 「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

令和5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.5 「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">・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>※プロジェクト、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

令和5年度 釧路高専出前授業 指導案

中学1・2・3年生年生向け

テーマ： No.6「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5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.7「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もらう。

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 | 釧路高専の紹介 | | 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、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、1回の対象人数を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5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.8「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こと。
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 | | 2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 | | 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 | プロジェクターやスクリーンを希望 | 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 | | 4分 |

| | | | |
|-----|---|------------------------|-----|
| | <p>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</p> <p>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</p> <p>(座学) 医学と工学, そして AI 技術 (伝えたいこと)</p> <p>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 (伝えたいこと)</p> <p>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 (伝えたいこと)</p> <p>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 (伝えたいこと)</p> <p>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> | | 4 分 |
| | | | 4 分 |
| | | | 4 分 |
| | | | 4 分 |
| まとめ | <p>(座学) まとめ (伝えたいこと)</p> <p>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> | 希望があれば実機のデモや動画を流すことも可能 | 3 分 |
| | | | 7 分 |

令和5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.9 「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～」

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 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 ーやスクリー 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 ながることから高専の学生に期待している 2023年に起業家を育てる高専が徳島県に開学もして | | 3分 |

| | | | |
|-----|--|--|-----|
| | <p>いる (座学) 起業のために必要なこと (伝えたいこと) 誰かの望みを叶える能力があつて、お金を払ってもらえるのであれば、それは仕事になる 仕事があり、仕事ができる能力のある人(自分や仲間)がいれば、会社を作れる</p> | | 3分 |
| 展開 | <p>(座学) 実際に起業した先輩の話 (伝えたいこと) 誰でも起業できる機会はある</p> | <p>ゲスト講師が オンラインで 参加する場合 がある</p> | 25分 |
| まとめ | <p>(座学) サラリーマンと自分の会社 (伝えたいこと) 大企業であれば予算がたくさんあるので大きな仕事ができる 自分の会社であれば自分の好きな仕事もできる 例えば、ケーキ屋であれば、大企業なら全世界に注目されるケーキを作れる、自分の会社であれば自分が好きなケーキを作れる</p> | | 5分 |
| | <p>(座学) 様々な進路と釧路高専でできること (伝えたいこと) 興味のある仕事をしたいのであれば、仕事ができる能力を身に付ける必要がある そのために、必要な勉強をしたり、資格を取ったり、技術を習得する学校がある 釧路高専では、起業家育成用の工房が設置されており、技術や資格を身に付けるための勉強ができる 例えば、ゲーム開発技術を習得する部活、誰もが使用できる工房</p> | | 3分 |
| | <p>(座学) アンケート実施</p> | | 7分 |

計 50分

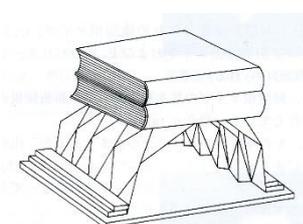
令和5年度 釧路高専出前授業 指導案

中学1～3年生向け

テーマ： No.10 「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おう。
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おう。 | 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 <div style="text-align: center;">  </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> | <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おう。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

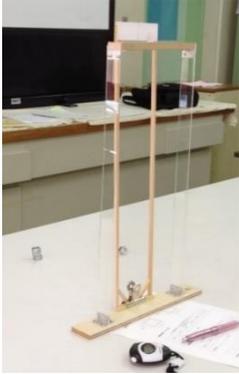
令和5年度 釧路高専出前授業 指導案

中学1～3年生向け

テーマ： No.11 「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 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 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。 | | 5分 |
| 展開 | <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・建物の重さが変わった場合 ・筋交いを取り付けた場合 | | 20分 |
| | 骨組模型と実験のイメージ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> | | 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 ※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 |
| 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 |

計 50分

令和5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.12 「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。 | 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らう。  ※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 |
| 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 |

計 50分

令和5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.13 「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 50 分