



# 探究ラボ



## -高校探究支援プログラム-

「探究ラボ」は、本学の教員が高校を訪問して行う、探究型の出前講義プログラムです。

高校生にも身近なテーマをもとに「問い」を立て、データや情報から考察するプロセスを体験できる、探究的な学びに適した内容となっています。



- 授業時間はテーマにより異なりますが、1コマ（50分）程度から対応可能です。詳細は各ページをご確認ください。
- 本プログラムは工学部教員を中心に実施していますが、**多くのテーマは文理を問わず受講いただけます。**

No.	分野	テーマ	担当者	所要時間の目安(分)
1	情報・人工知能 (AI)	「AI×ロボット」は人手不足の切り札か？ それとも人の仕事を奪うのか？	電子情報工学科 教授 高氏秀則	50
2	情報・人工知能 (AI)	チーム競技：ハンドソーティング -より早くカードを並び替えろ！-	生命工学科 教授 喜田拓也	50
3	情報・人工知能 (AI)	「消し忘れ」をゼロにする魔法 ：スマートホームで挑む、未来のエネルギー管理	生命工学科 准教授 平田恵啓	50
4	情報・人工知能 (AI)	QRコードを塗りつぶしてみよう	電子情報工学科 教授 菊地慶仁	50
5	情報・人工知能 (AI)	人工知能は人の言葉を理解しているのか？	電子情報工学科 教授 内田ゆず	50
6	情報・人工知能 (AI)	私たちはソフトウェアに何を期待しているのか？	電子情報工学科 准教授 佐藤晴彦	50
7	データ科学	「データ分析」の実践力を身に付けよう！	生命工学科 教授 鈴木聡士	100
8	データ科学	異世界の街角から始める科学 ：無料データで「問い」をつくる探究ワーク —Google Mapsで世界を読み解く ：観察・比較・推論を追体験する50分—	生命工学科 教授 高橋考太	50
9	データ科学	オノマトペはやさしくてむずかしい ：ことばを“データ”として扱う方法	電子情報工学科 教授 内田ゆず	50
10	データ科学	言葉はどのように選ばれている？ ：コーパスで探る英語表現のヒミツ	電子情報工学科 教授 平田洋子	50

ページ	分野	テーマ	担当者	所要時間の目安(分)
11	電子・通信・物理	純音を使って「うなり」の聴こえ方を調べよう	電子情報工学科 教授 元木邦俊	50
12	電子・通信・物理	微弱電流を使った人体通信の実験	電子情報工学科 教授 元木邦俊	50
13	電子・通信・物理	「センサー」を自作しよう — 半導体で“見えないもの”を可視化する探究への挑戦	電子情報工学科 准教授 菅原滋晴	50
14	電子・通信・物理	折って試そう！折り紙で学ぶメタマテリアル	電子情報工学科 教授 佐々木裕司	50
15	電子・通信・物理	光の魅力を考える ～暮らしの中の光から最先端技術まで～	電子情報工学科 教授 藤原英樹	50
16	生命科学	抗がん剤は正常細胞に効かないのか？ ：光る細胞へのライブイメージングと画像解析から抗がん剤投与による効果を検証しよう	生命工学科 教授 水谷武臣	50
17	生命科学	DNAパズルを解いてみよう	生命工学科 教授 友池史明	100
18	生命科学	その分子、只者ではない。DNAzymeの世界	生命工学科 教授 友池史明	50
19	生命科学	生体内のナノマシン・タンパク質の動きを見てみよう	生命工学科 教授 友池史明	50
20	生命科学	イーブイの「しんか」の正体を暴け！ -ゲームの設定は、現実の生物学で説明できるか？-	生命工学科 准教授 新沼協	50
21	化学・物質科学	カリウムはなぜ1族なのか？電子軌道から周期表を読み解く	生命工学科 教授 久保勲二	50
22	地球・自然環境	北海道の野生動物について学ぶ	生命工学科 教授 早矢仕有子	50
23	地球・自然環境	火山と私たちの生活	生命工学科 教授 青木かおり	50
24	天文学	キャンプマットで作ったアンテナで 宇宙からの電波を捉える	生命工学科 教授 但木謙一	100
25	数学・論理的思考	商品を最小コストで店舗に供給したい！ ：2つの分布を一致させる方法“EMD”	生命工学科 教授 越前谷博	50
26	数学・論理的思考	コンビニは日本に何店舗？ ：データを使わない推論の魔法「フェルミ推定」	電子情報工学科 教授 前田秀基	50
27	数学・論理的思考	1 + 1 はいつも2でしょうか？ ：足し算が成り立たない世界「ファジィ測度」	電子情報工学科 教授 大西真一	50
28	数学・論理的思考	点と辺で考える効率の良いコンビニの回り方	電子情報工学科 准教授 船川大樹	50
29	数学・論理的思考	15パズルとあみだくじ	電子情報工学科 准教授 陶山大輔	50



ページ	分野	テーマ	担当者	所要時間の目安(分)
30	都市・交通計画	どんな交通で高校に行きたい？ ：登下校手段から地域の公共交通を考える	社会環境工学科 教授 日野智	50
31	都市論	わたしのまちとあなたのまち -地図づくりを通じて見知ったまちを考えよう-	建築学科 准教授 清水信宏	50
32	地域まちづくり	もし自分が〇〇だったら？：立場を変えて考えるまち	建築学科 教授 岡本 浩一	50
33	環境システム	水の循環が私たちの生活に与える影響を考えよう ：「環境と生活のつながり」をデザインする	社会環境工学科 教授 安藤直哉	50
34	地盤・農業環境工学	作物はなぜ“土”で育つのか？ -「良い土」とは何かを考える-	社会環境工学科 准教授 佐藤直人	50
35	地盤・農業環境工学	なぜ雨が降ると山は崩れるのか？ 摩擦と浮力から考える斜面の科学	社会環境工学科 准教授 所 哲也	50
36	構造・地震工学	橋が力を支える仕組みを考えよう ：「強い形」をデザインする	社会環境工学科 准教授 金澤健	50
37	建築・都市環境	CO2を減らして地球を救おう！ ～省エネチャートを使った建物の省CO2～	建築学科 教授 小柳秀光	50
38	建築計画	人間と自律ロボットが共存する未来の病院の姿とは？ -モノを搬送する場面を例に考える-	建築学科 教授 石橋達勇	50
39	建築材料	ビルディングドクターに君はなる！ ～感性とデータと理論を駆使して～	建築学科 教授 足立裕介	50
40	建築意匠	建築空間と光！ -古典から現代まで、魅力的な建築作品の紹介-	建築学科 教授 米田浩志	50
41	美術・芸術	答えのない答えって？ 対話型鑑賞により、もっと自由に感じてみませんか！	建築学科 教授 原井憲二	50

## お申し込み・お問い合わせ

### 【お申し込み】

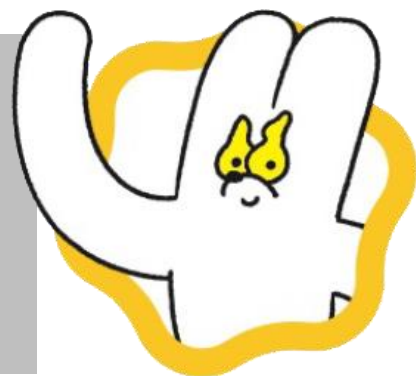
右のQRコードから、Googleフォームにて  
お願いいたします。  
<https://forms.gle/kLW7WTkMYN6jjWmWA>

### 【お問い合わせ】

北海学園大学 入試課  
E-mail : [info-adm@hgu.jp](mailto:info-adm@hgu.jp)



探究ラボ  
申し込みフォーム




北海学園大学  
Hokkai-Gakuen University

〒062-8605  
札幌市豊平区旭町4丁目1番40号  
[地下鉄東豊線 [学園前] 駅直結]  
<https://www.hgu.jp>


# 「AI×ロボット」は人手不足の切り札か？ それとも人の仕事を奪うのか？

#ロボット #フィジカルAI #人手不足の解消 #進路・職業選択

担当者	電子情報工学科 教授 高氏秀則（専門：画像工学、制御工学） 
概要	<p>日本は少子高齢化により深刻な人手不足に直面しており、その解決策として「AI×ロボット」が注目されています。中でも、生成AIやAIエージェントに続く「AIの次なる波」として、現実世界で動く「フィジカルAI」は次世代の技術として期待されています。フィジカルAIとは、カメラやセンサを用いて現実世界を認識し、ロボットなどの機械を制御する技術です。</p> <p>本授業では、ロボットのこれまでの役割と人手不足の現状を踏まえ、「AI×ロボット」は本当に人手不足を解消できるのか、また人間にしかできない仕事とは何かを探究します。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ロボットがこれまで担ってきた役割を理解する。</li> <li>• 人手不足が生じている分野と、そこで求められる技術を理解する。</li> <li>• 未来のロボットを想像・創造することで、自身の職業選択について考えるきっかけを得る。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（10分）：ロボットの歴史と現在の技術を、デモを交えて紹介する。</li> <li>2. 問い（10分）：日本ではどのような分野で人手不足が起きているのかを、グループで考える。</li> <li>3. 考察（15分）：他のグループが挙げた分野から一つを選び、人手不足をロボットで解決するために必要な技術を考える。あわせて、「ロボットにできること／人間にしかできないこと」について議論する。</li> <li>4. 発表（10分）：各グループの考察結果を発表する。</li> <li>5. まとめ（5分）：これからの社会で求められる力や、ロボットに代替されにくいスキルについて考える。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 対象学年：不問</li> <li>• 必要な時間：50分</li> <li>• 必要な資料・教材は講師側で準備</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン
先生へのワンポイントアピール	<p>ロボットやAIが社会に広く普及したとき、人間はどのような役割を担うのか。本授業では、テクノロジーの理解にとどまらず、「これからの社会で自分はどのように貢献するのか」という視点で考えます。生徒が主体的に進路や将来像を描くきっかけとなる探究型のプログラムです。</p>


# チーム競技：ハンドソーティング -より早くカードを並び替えろ！-

#ソートアルゴリズム #計算量 #デジタルデータ #論理的思考

担当者	生命工学科 教授 喜田拓也（専門：情報科学） 
概要	<p>1から100の番号が書かれたカードを、チームメンバーでうまく手分けしてできるだけ早く並べ替える競技「ハンドソーティング」を考案しました。まず、3～5人でチームを作ります。チームのメンバーが協調して100枚のカードを番号の小さい順に並び替える時間を競います。</p> <p>手の速さも大事ですが、正確でなければいけません。並べ替える方法をチーム内で事前によく考えたりネットで調べたりして、うまく協調する方法を探しましょう。これにより、アルゴリズムによる計算時間の違いを体験します。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルゴリズムの違いによる計算速度の違いを体験する。</li> <li>チームで協調して調査したり、工夫したりする探究を行うことができる。</li> <li>コンピュータがどのようにデータを扱っているかについて深く理解できる。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：競技「ハンドソーティング」のルールを説明します。また、例として簡単な協調アルゴリズムを紹介します。</li> <li>ワーク（20分）：チーム分けを行い、チーム毎に実行するソーティング方法を相談してもらいます。また、ソーティングの練習もします。</li> <li>実践（実戦）（10分）：チーム戦で実際に競技を行います。</li> <li>発表（5分）：上位チームをいくつかピックアップし、実践したソーティング方法について発表してもらいます。</li> <li>まとめ（5分）：デジタルの特徴を使った高速な手法（基数ソート）を紹介します。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報Ⅰで2進法を勉強した後のほうが望ましい。</li> <li>4～8チームが作れる人数であること。</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	ストップウォッチ（チームの数と同じ個数あると望ましい）
先生へのワンポイントアピール	<p>本授業は、データソートの並列アルゴリズムを考える探究プログラムです。アルゴリズム（計算手順）の違いによって計算時間が変わることを体験することで、アルゴリズム研究の大切さと奥深さを学びます。競技形式にすることで学生全員のモチベーション向上を促します。また、デジタルデータの利点を実感することができます。</p>


# 「消し忘れ」をゼロにする魔法 ：スマートホームで挑む、未来のエネルギー管理

#スマートホーム #SDGs #エネルギー管理 #IoT  
#自動化 #仮説検証

担当者	生命工学科 准教授 平田恵啓（専門：情報工学、IoT教育） 
概要	「誰もいない部屋で電気が点きっぱなしになっている」——これは身近で最大のエネルギーのムダの一つです。本講義では、家の「脳」となるシステム（Home Assistant）とセンサーを使い、この社会課題をテクノロジーで解決するプロセスを体験します。3組の「エンジニア」が操作する実機と、クラス全員の「プランナー」によるアイデアを掛け合わせ、利便性と省エネ（SDGs目標7）を両立させる「賢いルール」をその場で設計・実装します。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>「消費電力 (W)」の可視化を通じ、エネルギーをデータとして捉える視点を養う。</li> <li>「もし～なら、～する」という条件分岐（論理的思考）が、社会課題解決の道具になることを理解する。</li> <li>限られた機材環境下で、クラス全体で一つのシステムを作り上げる協働の姿勢を学ぶ。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（5分）：既習のSDGs（目標7, 11, 12）とスマートホームの接続。本日のミッション提示。</li> <li>データの観測（10分）：手動でライトを点灯し、リアルタイムに変動する電力グラフをプロジェクターで注視。「見えないムダ」を数値で実感します。</li> <li>公開開発ワーク（25分）：クラス全員で「究極の省エネ・ルール」を設計。 <ul style="list-style-type: none"> <li>プランナー（生徒全員）：ワークシートに「人感センサー」や「温湿度計」を使った自動化ルールを記述。</li> <li>エンジニア（代表者）：出されたアイデアをHome Assistantのビジュアルエディタに即座に入力・実装。</li> <li>テスト：実際にセンサーの前で静止し、10秒後に自動消灯する「魔法」を全員で検証します。</li> </ul> </li> <li>まとめ（5分）：「条件（Condition）」一つで省エネ性能が変わることを解説。他の社会課題への応用アイデアを共有します。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（SDGsや情報Iの「モデル化とシミュレーション」に関連した探究に最適です）</li> <li>必要な時間：50分（機材のセットアップは講師側で行います）</li> <li>実施形態：3つの実機セットを用いた「公開実験・ワークショップ」形式（40～50名の一斉授業に対応）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン：Home Assistantの操作画面と電力グラフを投影します。
先生へのワンポイントアピール	高価な機材が人数分なくても、スマートインフラを構築するための本格的な開発基盤を「公開開発」という形で共有することで、クラス全体に高い没入感を提供します。キーボード操作が苦手な生徒でも、マウス選択によるビジュアルプログラミングを通じて、自分のアイデアが現実の世界（ライトの点滅）を動かす感動を体験できるプログラムです。


# QRコードを塗りつぶしてみよう

#QRコード #2次元バーコード #誤り訂正 #誤り発見 #情報科学 #問題解決

担当者	電子情報工学科 教授 菊地慶仁（専門：生産工学） 
概要	<p>QRコードは次の理由から広く使われています。①一般的なバーコードを超える情報量、②コードの向きに依存しない読み取り、③汚れや破損に強い誤り訂正機能、④高速読み取り。</p> <p>本テーマでは一般的に入手可能なQRコードを塗りつぶしながらスマートフォンのカメラで撮影して上記の特徴を確認します。本テーマは以下のサイトを引用しています。</p> <p><a href="https://www.keyence.co.jp/ss/products/autoid/codereader/basic2d_qr.jsp">https://www.keyence.co.jp/ss/products/autoid/codereader/basic2d_qr.jsp</a>  <a href="https://static.chunichi.co.jp/chunichi/pages/feature/science/galois_field_in_aut_o_factory.html">https://static.chunichi.co.jp/chunichi/pages/feature/science/galois_field_in_aut_o_factory.html</a></p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>QRコードの各部の様にはそれぞれ特定の機能が与えられており、その組み合わせによって高度な機能が実現されていることを実験で体験する。</li> <li>QRコードが高度な情報理論によって支えられていることを実験で体験する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：QRコードはどのような機能をもっているか。</li> <li>ワーク（25分）：各自で挑戦！「QRコードを塗りつぶしてみよう」        実験1：隅に三か所ある規則性があるパターンを塗りつぶして影響を見る。        実験2：データエリアを少しずつ塗りつぶして撮影し全体の何パーセントまで読み取れるか（誤り訂正が行われているか）を確認する。誤り訂正機能にはL(約7%)、M(約15%)、Q(約25%)、H(約30%)の4段階（低い順）があります。</li> <li>解説（10分）：QRコードのパターンと誤り訂正についての解説 QRコードの誤り訂正は高校数学の範疇ではないので一般的な解説となります。</li> <li>まとめ（5分）：実世界で他に用いられている誤り訂正について考えてみる        CD、Blue-rayなどのデータストレージ、地上波デジタルテレビ放送などがあります。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（特に情報の科目を履修している学年に最適です）</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>QRコードのコピー：4～5人で構成する各班に2枚（実験1及び2で各1枚）</li> <li>スマートフォンもしくはQRコード読み取りが可能なタブレット：グループ毎に一台</li> <li>プロジェクター・スクリーン：ヒントと正解スライドの投影に使用します。</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>QRコードは数学的な基盤に基づいており、性能の限界がはっきりと決まっています。目覚ましい技術ですが万能の魔法ではないことを体験していただければと思います。</p>


# 人工知能は人の言葉を理解しているのか？

#人工知能 #AI #生成AI #大規模言語モデル #LLM #対話  
#ハルシネーション

担当者	電子情報工学科 教授 内田ゆず（専門：自然言語処理） 
概要	<p>人工知能 (AI) は、文章の要約、質問応答、翻訳、対話など「言葉」を扱う場面で急速に身近になりました。一方で、AIが自信満々に間違っことを言ったり、文脈を取り違えたりする例もあります。</p> <p>本講義では、言葉を扱うAIが何を手がかりに文章を処理しているのかを、難しい数式なしで解説します。そのうえで、同じテーマでも質問の仕方によって嘘が増えたり減ったりすることを確かめます。AIが得意なことと、苦手なことを整理し、探究活動につなげることを目指します。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>「AIが言葉を理解している」とは何を意味するかを、自分の言葉で説明できる</li> <li>AIの得意分野／苦手分野を、具体例と理由で説明できる</li> <li>AIの出力を鵜呑みにせず、根拠確認・検証の観点で評価できる</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入 (5分) : AIは進化しているのに、明らかなミスもするのはなぜ？</li> <li>基礎 (15分) : 生成AIが文章を作る仕組みのイメージ、なぜ根拠が保証されないことがあるのか</li> <li>ワーク (20分) : 同一テーマに対してハルシネーションが増減する質問を考える</li> <li>解説とまとめ (10分) : どの条件が嘘を生み出しやすいかを解説し、今後の探究活動につなげる</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず）</li> <li>必要な時間：50分</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター・スクリーンあるいはモニタ：スライドの投影に使用します。</li> <li>（任意）ChatGPTなどのアプリケーションが動作するスマートフォン、PC</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	生成AIを扱いながら、探究で重要な「問いの設計」と「検証（根拠・出典確認）」を短時間で体験できます。文理問わず参加しやすく、授業後に各自の探究テーマへ接続しやすい構成です。


# 私たちはソフトウェアに何を期待しているのか？

#プログラミング #論理的思考 #人工知能(AI)

担当者	電子情報工学科 准教授 佐藤晴彦（専門：ソフトウェア工学） 
概要	<p>ソフトウェアが「仕様を満たす」こと、すなわち利用者の期待通り正しく安全に動作することは当然求められる重要な性質であるため、それを確認し保証するための様々な技術が研究されています。一方、みなさんが日常的に利用しているSNS・ゲーム・Webサービスなどを始めとした多くのソフトウェアにおいては、そのような守られるべき約束として重要な仕様が十分に明示されていないこと、またそれらを明確に表現すること自体が難しいことが多くあります。個人情報や履歴の活用とプライバシー、依存性を高める仕組み、自動推薦による視野の偏りなど、ソフトウェアが個人や社会にもたらす影響が大きく複雑になるにつれ「望ましい仕様とは何か？」という問題に答えることも難しくなっています。</p> <p>この授業では身近な題材についてこれらの問題を具体的に検討し、ソフトウェアの望ましいあり方について考えを深めます。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアの正しさの確認は簡単ではなく、その理由として機能や規模の拡大、社会的影響の広がり、仕様の曖昧さやその証明の本質的な難しさがあることを理解する</li> <li>ソフトウェアを単に便利な道具として受け入れるのではなく、その背後にある仕様、前提、影響範囲について主体的に考える力を養う</li> <li>自身が暗黙のうちに持っていた期待や前提を表現する過程で、あいまいな概念を徐々に明確な形に整理し、数学的・論理的に言語化・表現できるようになる</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：授業の狙い、基礎知識と研究例、身近な具体例を解説する</li> <li>分析（15分）：身近なアプリやサービスを題材として選び、グループでその利用目的や期待していること、潜在的な問題点・不利益について考察し整理する。</li> <li>発表（15分）：各グループの分析内容を発表する。</li> <li>解説・まとめ（10分）：各発表の特徴や論点を整理して解説し、全体のまとめを行う。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年</li> <li>必要な時間：50分（途中の導入・分析時間の調整により長時間でも対応可能）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン
先生へのワンポイントアピール	<p>身近なデジタルサービスを題材に、情報技術の可能性と課題について主体的に考える視点、またそれらについて数学的・論理的に議論する基盤を学ぶことができます。</p>

# 「データ分析」の実践力を身に付けよう！

#データ分析 #相関分析 #住みたくなるマチ

担当者	生命工学 教授 鈴木聡士（専門：データマイニング） 
概要	<p>高校の情報1の授業では、「データ分析」「データマイニング」「相関分析」という言葉を学ぶと思います。しかし、どのようにこれらを「実行」すればよいのでしょうか？これらを、どのように探究活動等で、実際に「利用」できるのでしょうか？</p> <p>本授業では、皆さんが学校から提供されているChromebookとGoogleスプレッドシートを利用して、実際の「データ分析」と「相関分析」の実践力を身に付けます。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• パソコンを用いて、「データ分析」「相関分析」の実践力を身に付ける</li> <li>• 実際のデータを活用して、分析し、それを考察する能力を身に付ける</li> <li>• 自身の興味あるテーマに関連したデータを分析し、考察するための「素養」が身につく</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基礎説明（10分）：「データ分析」「データマイニング」「相関分析」とは？</li> <li>2. データベースとは？（10分）：全国1000市町村の「住みたいマチ」に関するビックデータを眺めてみよう。</li> <li>3. データ分析（30分）：マチへの住みたさ(居注意欲度)を従属(目的)変数、それに関係する要因(歴史・文化、学術・芸術、観光・レジャー、スポーツ、国際交流、デザイン・センス、住民参加、教育・子育て、医療・医療・福祉、農林水産、地場産業、IT・先端技術、生活利便性、等)を独立(説明)変数とした相関分析を各自が実施。</li> <li>4. グラフ作成と考察（20分）：データ分析の結果に基づき、相関係数のグラフを作成して、マチへの住みたさを高めるための重要要因を探る！</li> <li>5. ディスカッションとまとめ（30分）：グループに分かれて、自分の分析・考察結果を基に、メンバーとグループ・ディスカッション。このプロセスを通じて、これからの人口減少時代における「住みたくなるマチの在り方」を考察・探究。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高校から提供されるChromebookの利用が必須。学生が各自用意。</li> <li>• 事前にURL情報を送るので、各自のChromebookにGoogleスプレッドシートのファイルをダウンロードして、保存しておく。</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 説明用のプロジェクター・スクリーン、または大画面モニタ。学生各自のChromebookとスプレッドシート利用環境。</li> <li>• 学生が教室でWi-Fiを利用できる環境(なくても対応は可能)。</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データを分析し、その結果から得られる発見や気づきの「楽しさ」体験を提供します。</li> <li>• データを活用し、分析する過程を通じて、学生の「探究力」の基礎が身につきます。</li> </ul>


# 異世界の街角から始める科学

## ：無料データで「問い」をつくる探究ワーク

### —Google Mapsで世界を読み解く


## ：観察・比較・推論を追体験する50分—

#異世界の街角 #文理融合 #違和感からの問い #無料データ科学  
#AIと深める探究

担当者	生命工学科 教授 高橋考太（専門：分子生物学、生命倫理学） 
概要	無料のGoogle Mapsのストリートビューには、世界中の「異世界の街角」がそのまま記録・データ化されています。本授業では、ベトナム・ホーチミンの街角を観察し、そこから生まれる「違和感」を問いへとつなげます。その問いを比較・検証し、AIで背景を調べることで、科学的推論の流れを追体験します。続いて、別の国の街角を題材にしたクイズに挑戦。街角の写真を観察し、「どこに違和感があるのか」「なぜそうなっているのか」を考えるミニ探究を行います。最後に、世界の街角を自分の視点で読み解くためのヒントを提示します。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>無料公開データを「別の視点」で読み直す発想を身につける</li> <li>観察した事実から問いを立て、比較・検証する科学的推論の流れを理解する</li> <li>AIとの対話を使って、問いを深めたり背景を調べる方法を学ぶ</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（5分）：Google Mapsを題材に、視点の違いが発見を生むことを紹介。</li> <li>追体験ワーク（20分）：ホーチミンの街角を例に、観察→違和感→問い→比較→検証の流れを講師がデモし、高校生はそのプロセスを追体験する。</li> <li>AIとの対話デモ（5分）：AIを使って背景情報を調べ、問いを深める様子を共有。</li> <li>街角クイズ（15分）：講師が用意した別の国の街角（デリーとナイロビ）を観察し、「どこに違和感があるか」「どんな問いが立てられるか」を考えるミニ探究。</li> <li>まとめ（5分）：視点の創造は探究の出発点。偶然出会ったその街角は、世界であなたが最も詳しい専門家になれる場所。ユニークな問いを立てれば、世界初の発見につながるかも！</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年</li> <li>必要な時間：50分</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクターとスクリーン</li> <li>（可能なら）Google Mapsを閲覧できる端末（PC・タブレット・スマートフォンなど）</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	Google Mapsという身近なツールを使い、科学的推論の流れを「追体験」できる探究プログラムです。専門知識がなくても参加でき、公開データで新しい視点で読み解く楽しさを実感できます。AIとの対話を組み合わせることで、未来の探究スタイルにも触れられます。

# オノマトペはやさしくてむずかしい ：ことばを“データ”として扱う方法


#オノマトペ #擬音語 #擬態語 #漫画 #マーケティング  
#自然言語処理 (NLP) #AI

担当者	電子情報工学科 教授 内田ゆず（専門：自然言語処理） 
概要	<p>日本語に多いオノマトペ（例：サクサク、ふわふわ、ドキドキ）は、音や状態を直感的に伝えられる一方で、意味があいまいだったり、人によって受け取り方が違うという“むずかしさ”も持ちます。</p> <p>この講義では、まずオノマトペの基本（歴史、語形の特徴、音の特徴など）を理解したうえで、オノマトペをコンピュータで処理して、推薦・意味推定・感情分析などに役立てる研究を紹介します。「ことば」を対象にしながら、理系的手法を用いることで、文系と理系が融合する探究の面白さを体験してもらいます。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>オノマトペが「わかりやすい」のに「厳密には難しい」理由を説明できる</li> <li>オノマトペの特徴を観察し、仮説を立てられる</li> <li>ことばをデータとして扱うために必要な手順を理解する</li> <li>「翻訳」「マーケティング」「AI活用」など社会との接点を意識して、自分の問いを言語化できる</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：擬音語／擬態語の違い、日本語での豊富さ、日常での役割、似ているけど違う例（ふわふわ／もこもこ、ドキドキ／はらはら等）</li> <li>ワーク（20分）：グループでオノマトペを分類（食感／感情／動き／質感…）、「濁音が入ると強そう？」「繰り返しは持続感？」など仮説づくり、日英の漫画を比較など</li> <li>研究紹介（15分）：ことばをデータ化する（辞書・コーパス・SNS・商品レビューなど）</li> <li>まとめ（5分）：探究の型（問い→仮説→方法→結果→考察）を提示</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず）</li> <li>必要な時間：50分</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーンあるいはモニタ：スライドの投影に使用します。
先生へのワンポイントアピール	アンケート・分類・簡単な統計など、探究で頻出の手法を“ことば”で自然に導入できます。「翻訳」「商品開発」「AI」など社会接続が強く、進路（人文・情報・国際・商）に幅広くつながる題材です。この講義の後、生活の中でオノマトペを探してみるといろいろな発見があるでしょう。

# 言葉はどのように選ばれている？


## ：コーパスで探る英語表現のヒミツ

#コーパス #言語データ #文脈 #語彙選択 #表現力 #批判的思考

担当者	電子情報工学科 教授 平田洋子（専門：英語教育・言語学） 
概要	<p>私たちは普段、言葉を無意識に使い分けています。では英語ではどうでしょうか。この授業では、大量の英語データを集めた「コーパス」を使い、実際にどのような場面でどのような表現が使われているのかを調べます。「なんとなく」ではなく、データという証拠にもとづいて問いを立て、分析・考察しながら文章を作ることで、言葉を“覚えるもの”から“発見するもの”へと変える探究プログラムです。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>語彙や表現が「文脈」と強く結びついていることを理解する。</li> <li>コーパスという客観的データをもとに、根拠をもって考える力を養い、言葉を学ぶことの面白さを実感する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：日本語の言い換え表現を例に、「なぜ場面によって言葉が変わるのか？」を考えます。</li> <li>問い（10分）：類似した意味を持つ英語表現を2つ取り上げて比較し、それらの使われ方は本当に同じ？という問いを立てます。</li> <li>データ分析（15分）：実際のコーパスデータを見て、どんな単語と一緒に使われているか、どんな場面で使われているかを観察します。</li> <li>仮説の構築・発表（10分）：分析結果をもとに、「この表現はこういう場面で使われやすい」という仮説を立て、発表します。</li> <li>まとめ（5分）：探究のプロセスを振り返り、「データから学ぶ英語」の意義を整理します。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年不問。英語の基礎的な文法知識があれば参加可能です。必要時間：50分</li> <li>個人ワークまたはグループワークどちらでも対応可能。</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン
先生へのワンポイントアピール	<p>本授業は、言葉が「実際にどう使われているか」というリアルなデータをもとに、「英語がわかる」から「英語を使いこなせる」へと一歩進むきっかけを提供します。言葉を“感覚”ではなく“証拠”で考える体験は、英語だけではなくあらゆる学びに通じる探究的姿勢を育てます。</p>


# 純音を使って「うなり」の聴こえ方を調べよう

#うなり #純音 #音の高さ #周波数 #三角関数

担当者	電子情報工学科 教授 元木邦俊 (専門: 音声情報処理工学、音響工学) 
概要	<p>いろいろな周波数の純音（正弦波）を使ってヒトが感じる音の高さや聴こえる音の周波数の範囲などを学びます。一般的に正弦波は周波数を指定すると三角関数によって表すことができます。音叉の音は純音と考えられますが周波数を自由に変えることは簡単ではありません。</p> <p>この授業では、パソコンでの数値計算により正弦波を作成して、音として聴取します。どのような周波数の純音がヒトに聞こえるか調べます。また、周波数が近い2つの音を同時に聴くと「うなり」という現象が生じます。周波数を変えて「うなり」の聴こえ方の違いを調べます。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>三角関数によって波が表現できることを理解する。</li> <li>ヒトが聞くことができる周波数の範囲を聴取実験により理解する。</li> <li>「うなり」を聴取して、2つの音の周波数が離れていくとどのように聞こえるか体験する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：純音は周波数を指定して三角関数(sinまたはcos)を使って表現できることを説明します。</li> <li>ワーク（25分）：生徒からのリクエストにより、さまざまな周波数の純音を聴取して周波数とヒトが感じる音の高さについて考えてもらいます。超音波のように聞こえない音もあります。次に「うなり」の現象を体験します。2つの音の周波数が離れていくと、どのように聞こえるか考えてもらいます。</li> <li>発表（10分）：①音の周波数と聞こえ方について、②2つの音の周波数と「うなり」の起こり方について発表してもらいます。</li> <li>解説とまとめ（5分）：生徒からの意見について、解説を行います。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず。三角関数を学習している方が好ましいが必須ではない）</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> <li>担当者が操作するノートPCを使った実験になります。</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター・スクリーン：導入の説明で使用します。</li> <li>スピーカー：PCスピーカーで、なるべく大きなもの（低い音が再生できるので）</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>楽器や歌に興味のある生徒さんは多いと思います。普段聴く音は、実はたくさんの方の正弦波を重ね合わせたものです。「音」について一層の興味を持ってもらうためのプログラムです。</p>

# 微弱電流を使った人体通信の実験


#微弱電流 #通信 #半導体 #トランジスタ #増幅

担当者	電子情報工学科 教授 元木邦俊 (専門：音声情報処理工学、音響工学) 
概要	<p>ヒトの体は微弱な電流を流すことができます。例えば、複数人で手をつなぐと、一方の人の手から途中の人の体を伝わってもう一方の人の手にわずかな電流を流すことができます。この電流を使って情報を伝達することができますが、電流はとても小さいので、そのままでは情報を取り出すことはできません。そこでトランジスタとよばれる半導体を使って、微弱な電流を数万倍に増幅して、電流が流れているかどうかを検出します。</p> <p>この授業では、手をつないだときだけ発光ダイオード（LEDと呼ばれこれも半導体です）が点灯する人体通信の実験を行って、半導体を使った回路の基礎を学びます。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>微弱な電流を増幅する仕組みを理解する。</li> <li>ブレッドボードを使って実際に回路を試作して、動作を確認する。</li> <li>トランジスタやLEDのような半導体技術に関する興味を喚起する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：微弱な電流はトランジスタと呼ばれる半導体部品を使って大きな電流に増幅できることを説明します。</li> <li>ワーク（35分）：回路図を見ながら、実際に回路を製作して実験します。</li> <li>まとめ（5分）：半導体について解説を行います。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> <li>4グループ程度（1グループ5名程度まで。一人も可）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>回路製作のための比較的広い実験用の机（各グループ毎）</li> <li>実験用器材（ブレッドボード、電子部品、電池など）は全て持参します。</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>半導体産業が北海道で注目を集めています。現代の社会は半導体なしでは成り立たず、私たちの便利な生活を支えているのは半導体と言っても過言ではありません。</p> <p>この授業では半導体の特徴を理解してもらうとともに、半導体関連技術に一層の興味を持ってもらうためのプログラムです。</p>

# 「センサー」を自作しよう


## — 半導体で“見えないもの”を可視化する探究への挑戦

#半導体 #科学的アプローチ #エンジニアリング

担当者	電子情報工学科 准教授 菅原滋晴（専門：物性物理学） 
概要	<p>現代社会の「神経」とも言われる半導体。本講座では、大学の実習で使用したトランジスタやLEDなどの電子部品を再利用し、目に見えない微弱な変化を捉える「高感度導通センサー」を製作します。</p> <p>単なる工作で終わらせず、このセンサーを「何（変数X）を測るために使うか」というアイデア出しを行うことで、高校での「総合的な探究の時間」における課題設定や検証を直接支援します。文系・理系を問わず、身近な疑問を科学的に解決する楽しさを体感できるプログラムです。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>半導体の直感的理解: 触れるだけで光る「増幅作用」を体験する。</li> <li>科学的アプローチ: 曖昧な事象を「数値や光」に変換して捉える手法を身に付ける</li> <li>自走的な探究: 回路を道具として使いこなし、独自の実験を設計する力を養う。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：半導体は「見えない世界」を可視化する。</li> <li>ハンズオン（25分）：導通チェッカーの制作（ブレッドボード使用）。</li> <li>アイデア出し、実験（15分）：アイデアの変数化。身の回りのものを実際に測る。</li> <li>まとめ（5分）：探究への招待（ネタ紹介）</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず、探究活動を始めたばかりの学年に最適です）</li> <li>必要な時間：50分</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター、スクリーン</li> </ul> <p>※機材一式は大学が提供・寄贈します。</p>
先生へのワンポイントアピール	<p>探究のテーマが決まらないという悩みをよく耳にします。しかし、高価な装置がなくても、トランジスタ一つあればどうにかできてしまいます。この講義では、大学の「お古」の部品を道具として、学校生活の中にある面白い問いを一緒に見つけたいと思います。ぜひ、失敗を恐れずに測ってみることから始めてみましょう。</p>

# 折って試そう！折り紙 学ぶメタマテリアル


#メタマテリアル #ソフトマテリアル #ソフトロボティクス

担当者	電子情報工学科 教授 佐々木 裕司（専門：応用物理学） 
概要	身近な折り紙を使って、「形」を変えるだけで材料の性質が変わる不思議を体験します。実際に折ったり切ったりすることで、同じ素材であっても力学的な振る舞いの変化することを理解し、その考え方がしなやかに動くロボットの動作にどのように応用されているかを紹介します。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試行錯誤を通してパラメータを変える実験的思考を養います。</li> <li>・ 幾何学（数学）と機能（物理）のつながりを体験します。</li> <li>・ スケールを問わない普遍性について理解を深めます。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（10分）：メタマテリアルの説明を行い、折り紙・切り紙がどのような場面で活用されているかを紹介します。</li> <li>2. ワーク（25分）：実際に代表的な工作を行います。</li> <li>3. 発表・議論（10分）：各々の折り方、切り方でどのような特徴があるかを考察してもらい、情報を共有します。</li> <li>4. まとめ（5分）：発表を踏まえて総括をします。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象学年：全学年</li> <li>・ 必要な時間：50分（柔軟に対応可能です）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ハサミまたはカッター</li> <li>・ プロジェクター・スクリーン</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	紙を切る・折るといった単純な工作を超えて、現代社会を支える高度なサイエンスやテクノロジーへの興味を広げることができます。手元にある1枚の紙に対する工夫が、宇宙や体内、地球環境の課題解決につながっていることを体験できるスケール感が教育的インパクトになります。

# 光の魅力を考える


## ～暮らしの中の光から最先端技術まで～

#光 #偏光 #干渉 屈折 #反射 #科学的思考 #体験

担当者	電子情報工学科 教授 藤原英樹 (専門: レーザー工学、光物理学、光学) 
概要	<p>「光」は身近にありながら普段意識することはありませんが、多くの自然現象や科学技術（虹や夕焼け、スマホの画面、通信技術など）に密接に関係します。「光」は「粒であり、波である」という不思議な二重性を持ちます。また、同じ「赤色」でも起源が異なる様々な「赤」があります（発光や散乱、反射、吸収などを起源とする発色現象）。</p> <p>本講義では、この不思議な「光」について興味を持ってもらうための端緒となることを期待し、特に光の「干渉」や「偏光」を取り上げ、教科書の写真で説明されているような現象を実際に簡単な実験を通じて体験します（ヤングのダブルスリットの実験）。また、色（波長）の違いによって干渉縞がどのように変化するのかを予測・測定し、縞間隔から用いたレーザーの波長を計算してもらいます。このグループワークを通じ、「予測→測定→解析→結果のまとめ」という探究に不可欠なルーチンを経験してもらいます。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書に記載されている内容を簡単な実験で体験する。</li> <li>簡単な実験を通じ、予測、測定、計算、結果の検証のプロセスを体験する。</li> <li>探究目標としての光への興味を喚起する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（15分）：光の性質と暮らしの中の光の関係性を解説し、最新研究を紹介する。レーザー使用時の注意点の説明をする。</li> <li>体験実験（25分）：「光の性質～干渉～を見てみよう」2色のレーザーによる干渉縞の観測・測定 → 縞間隔からレーザーの色を計算</li> <li>解説・正解提示（10分）：結果の解説。画像は波からできていることの説明。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年。できれば波動や光の授業を受けていることが望ましい。</li> <li>必要な時間：50分</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>理科室の実験台：光学実験のため、平坦で丈夫な机が必要です。</li> <li>巻き尺（各班に1つずつ）：干渉縞とダブルスリットの距離を測ります。</li> <li>電卓（4～5人で構成する各班1～2台）：計算に使用します。</li> <li>プロジェクター・スクリーン：ヒントと正解スライドの投影に使用します。</li> <li>PCモニター（1台）：偏光のデモ用</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>光は身近にありながら、普段存在を気にしません。しかし、虹やスマホの画面など、自然も科学技術も光を抜きには語れません。この光の性質を教科書で単に見るのではなく、実際に体験できる実験を行うことで光の不思議さに興味を持ってもらうことを意図した授業です。特に、干渉はレーザーやホログラム、非接触の高感度計測・センサーなどに利用されています。</p>


# 抗がん剤は正常細胞に効かないのか？ ：光る細胞へのライブイメージングと 画像解析から抗がん剤投与による効果を検証しよう

#生物 #細胞 #光るタンパク質 #科学的思考

担当者	<p>生命工学科 教授 水谷武臣（専門：生物学）</p> 
概要	<p>「抗がん剤でがん細胞をやつける」。がんの治療法の一つとして、皆さんはこれを耳にしたことがあると思います。では、この抗がん剤は正常な細胞にどのような影響を与えるのでしょうか。がん細胞が発生した患者さんの体内には、がん細胞だけでなく、正常な細胞も存在しているはずですが。この授業では、光る細胞が見える特殊な顕微鏡を用いて、がん細胞と正常な細胞に抗がん剤を投与することで、抗がん剤による細胞の変化を画像撮影します。更に、撮影した画像を解析することで、「正常な細胞とがん細胞で抗がん剤に対する影響は違うのか」を検証します。</p> <p>本授業では、「仮説の立案から実験で検証」という科学的思考の根幹となるアプローチを体験します。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>「仮説の立案から実験で検証」という科学的思考の根幹となるアプローチを体験。</li> <li>実験で得られたデータを数値に落とし込む方法を身につける。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：細胞の仕組みと抗がん剤の作用機序についての説明をします。</li> <li>仮説の立案（10分）：抗がん剤の作用機序を把握した上で、「正常な細胞とがん細胞で抗がん剤に対する影響は違うのか」という問いを提示します。各自でその問いに対する仮説をまとめてもらいます。</li> <li>細胞を使った実験（15分）：光る正常な細胞とがん細胞に対して抗がん剤を投与し、蛍光顕微鏡を用いて各細胞の変化を撮影します。</li> <li>データ分析（10分）：こちらが持参したノートパソコンを用いて撮影した画像を解析することで、「正常な細胞とがん細胞で抗がん剤に対する影響」を比較します。</li> <li>まとめ（5分）：皆さんからのデータを集約して、検証結果を提示します。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年不問。生物に興味があることが望ましい。</li> <li>必要な時間は50分。</li> <li>こちらでの実験装置やノートパソコンの準備の関係で、一回の授業あたり、最大10名まで参加可能。</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<p>プロジェクター・スクリーン</p>
先生へのワンポイントアピール	<p>本授業は、生きた細胞と蛍光顕微鏡を使った実験体験型の探究プログラムです。実験を通じて、「仮説の立案から実験で検証」という科学的思考の根幹となるアプローチを体験してもらいたいと考えています。</p>


# DNAパズルを解いてみよう

#DNA #生化学 #バイオテクノロジー

担当者	生命工学科 教授 友池史明（専門：生化学）	
概要	<b>DNAを酵素で切って電気泳動で流し、どんなDNAだったかを推理してもらう内容です。</b>	
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA、酵素という生体分子について学びます。</li> <li>• 結果の予想と結果の考察を通して思考力を付けます。</li> </ul>	
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（5分）：実験の手順を説明</li> <li>2. ワーク（15分）：DNAを制限酵素で処理をする反応液の調製</li> <li>3. 解説（20分）：DNA、制限酵素、電気泳動についての解説</li> <li>4. ワーク（10分）：電気泳動用のゲルの作製</li> <li>5. 休憩（10分）</li> <li>6. ワーク（10分）：電気泳動の準備</li> <li>7. グループディスカッション（15分）：どのような結果になるかを班ごとに予想</li> <li>8. ワーク（10分）：電気泳動の結果を観察</li> <li>9. 解説（15分）：電気泳動の結果の解説と最新の技術について</li> </ol>	
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 対象学年：全学年（文理問わず、探究活動を始めたばかりの学年に最適です）</li> <li>• 必要な時間：100分(50分×2回)</li> </ul>	
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プロジェクター・スクリーン：解説に使用します。</li> <li>• 電子レンジ：ゲル作製の際、ゲルを溶かすために使用します。</li> </ul>	
先生へのワンポイントアピール	DNAを扱うバイオテクノロジーの一つを体験してもらいます。また、DNAを扱う最先端の技術についても解説するため、バイオテクノロジーについて理解を深めてもらえるものになります。	


## その分子、只者ではない。DNAzymeの世界

#DNA #生化学 #実験

担当者	生命工学科 教授 友池史明（専門：生化学） 
概要	<b>DNAは生命の設計図といわれていますが、ただ情報を記録する媒体というだけではなく、ちょっと機能を持っていることも。その一つであるDNAzymeの働きを体験してもらいます。説明、反応すべてで50分です。試薬、観察装置は持参します。</b>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>私たちの体の中でどんな分子が働いているかを学びます。</li> <li>生体内で働く分子の働きを実際に観察します。</li> <li>応用への可能性を示すことで、生体分子の可能性を学びます。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（15分）：DNAと酵素についての解説とグループごとの実験について説明する</li> <li>ワーク（10分）：反応液調製</li> <li>グループディスカッション（15分）：結果の予想</li> <li>観察（5分）：各班が調整した反応液を並べてUVライト下で観察</li> <li>まとめ（5分）：この反応をどう改善していくか、また、何に應用できるのかを解説</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず、探究活動を始めたばかりの学年に最適です）</li> <li>必要な時間：50分</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン：解説と結果をお見せする際に使います。
先生へのワンポイントアピール	<p>生命がつくる分子は多くの可能性があります。今回扱うDNAzymeは決まったDNAのみを切断する、という特殊な反応を成し遂げます。</p> <p>本探究授業では、この優れた生体分子の働きを、すごい、だけじゃなく、今ある欠点は何か、を示しつつ、どうやって改善していくのか、また、何に應用できるのかを考えていきます。</p>


# 生体内のナノマシン・タンパク質の動きを見てみよう

#タンパク質 #立体構造 #AI

担当者	生命工学科 教授 友池史明（専門：生化学）	
概要	<b>タンパク質は私たちの体の中で働くナノマシーンです。そして、タンパク質は柔軟に動いていることも知られています。タンパク質の立体構造を可視化するソフトウェアを使って、その動きを再現し、観察してみます。</b>	
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>タンパク質の働きについて学びます。</li> <li>タンパク質がどのようにして働くかのイメージがつかようになります。</li> <li>タンパク質研究で利用されているAIについて学びます。</li> </ul>	
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（15分）：タンパク質とはなにか</li> <li>ワーク（10分）：構造を観察するソフトウェアChimera Xの導入とPDBの利用</li> <li>解説（10分）：タンパク質が基質と結合する Induced Fit の解説と観察</li> <li>ワーク(10分)：タンパク質の立体構造を予測するAI、AlphaFoldの利用</li> <li>まとめ（5分）：本授業のまとめと、どのように社会に役立っているかの解説</li> </ol>	
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず、探究活動を始めたばかりの学年に最適です）</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> </ul>	
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター・スクリーン：解説と結果をお見せする際に使います。</li> <li>各個人、または班ごとにネットワークに接続でき、かつソフトウェアのインストールが可能なパソコン：タンパク質の立体構造の可視化に使います。</li> </ul>	
先生へのワンポイントアピール	タンパク質は体の中で働くいわばナノマシーンです。その動きをソフトウェアによって可視化することで、生命科学の可能性が感じられます。また、本探究授業では他のタンパク質にも応用できるため、さらなる探究活動への波及効果も期待されます。	


# イーブイの「しんか」の正体を暴け！ -ゲームの設定は、現実の生物学で説明できるか？-

#進化 #環境適応 #遺伝子 #科学的思考

担当者	生命工学科 准教授 新沼協（専門：生物学、遺伝子工学） 
概要	「石に触れるだけで、姿が変わる」。ポケモンのイーブイのこの設定、あなたは「科学的にあり得る」と思いますか？この授業は、みなさんの「ゲームの知識」と、「教科書の知識」をぶつけ合わせる探究プログラムです。 もし現実世界にイーブイがいたら、体の中で何が起きているのか、ちょっとだけ生物の知識を使いながら、「問い→証拠の分析→仮説の構築」という探究の基本を体験します。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の知識と実在する生物の事例を組み合わせ、謎を解く道具として使う経験をする。</li> <li>「問い→証拠の分析→仮説の構築」という探究の基本を体験できる。</li> <li>自分の考えを説明する力を養う。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：人間の進化と、ポケモンの”しんか”を比較することで、生物学の進化の定義について学生自身に考えてもらいます。</li> <li>問い（10分）：DNA（設計図）は同じでも、環境（ポケモンでいう石）が変わると違うものに変化するのなぜなのか という問いを提示します。</li> <li>証拠の分析（15分）：イーブイの”しんか”に似た複数の実際の生物学的現象をヒントカードとしてわたし、どれに近いか生徒に考えてもらいます。</li> <li>発表（10分）：”しんか”はどの生物学的現象に近いと考えたか、なぜそう思ったかを発表してもらいます。</li> <li>まとめ（5分）：発表で出た生徒からの意見について、解説を行います。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年不問（文理問わず）。DNAが遺伝に関与していることがわかっているだけで大丈夫です。</li> <li>必要な時間：50分。柔軟に対応可能。</li> <li>探究を始めたばかりの学生でも可能です。</li> <li>形式：グループワーク（4～6名：個人でも可）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン
先生へのワンポイントアピール	本授業は、生徒の「常識（ゲームの知識）」と「科学（教科書の知識）」を使った、探究プログラムです。「進化」の定義の違いを整理した上で、なぜ同じイーブイ（同一の遺伝子）から異なる姿が生まれるのか？そのメカニズムを解き明かします。


# カリウムはなぜ1族なのか？ 電子軌道から周期表を読み解く

#電子配置 #電子軌道 #周期表の構造 #科学的思考

担当者	生命工学科 教授 久保勘二（専門：物質科学） 
概要	<p>カリウム (K) はなぜナトリウム (Na) と同じ1族に分類されるのでしょうか？原子番号は違うのに、性質が似ているのはなぜでしょうか？この授業では、周期表を「暗記する表」ではなく、電子軌道のルールが作り出した“地図”として捉え直します。生徒は、カリウムの電子配置 (<math>4s^1</math>) や軌道のエネルギー順位などの“証拠カード”をもとに、「なぜカリウムは1族なのか？」という問いに対して、自分なりの仮説を構築します。電子配置 → 性質 → 周期表の構造という流れを、自分の頭でつなげる探究プログラムです。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子軌道と周期表の関係を理解し、周期表が“電子配置の地図”であることを説明できる。</li> <li>「問い → 証拠の分析 → 仮説の構築」という探究の基本プロセスを体験し、自分の考えを言語化する力を養う。</li> <li>暗記ではなく、“なぜそうなるのか”を自分で説明する科学的思考を身につける。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入 (10分) 周期表の縦の並びを見せながら、「なぜカリウムは1族なのか？」「電子配置と性質はどうつながるのか？」といった問いを投げかけます。</li> <li>問いの提示 (5~7分) 「カリウムはなぜ1族なのか？電子軌道の観点から説明できるか？」</li> <li>証拠の分析 (15分) 生徒に“証拠カード”を配布し、どれが1族の理由を説明するのに有効か考えてもらいます。</li> <li>発表 (10分) 「どの証拠を使って、どう説明したか？」をグループまたは個人で発表。</li> <li>まとめ (5分) 周期表の縦の並びが電子配置のパターンで決まること、カリウムが1族になる理由が電子軌道から説明できることを整理します。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（ただし、電子配置を学んだ後が望ましい）</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> <li>形式：グループワーク</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン
先生へのワンポイントアピール	<p>この授業は、周期表を「覚えるもの」から「読み解くもの」へと変える探究プログラムです。カリウムの電子配置 (<math>4s^1</math>) という具体的な事例を通して、電子軌道 → 性質 → 周期表の構造という科学の本質的なつながりを、生徒自身が発見できるように設計しています。</p>


## 北海道の野生動物について学ぶ

#野生動物 #保護 #管理 #絶滅危惧種 #北海道

担当者	生命工学科 教授 早矢仕有子（専門：鳥類保全学） 
概要	<p>北海道にどんな野生動物が暮らしているか、知っていますか。たとえばヒグマについてのニュースは数多いので、見聞きしたことはあるでしょう。ヒグマやエゾシカのように、数が増え、人の生活圏に勢力を拡大し私たちと軋轢（あつれき）を生む動物がいる一方で、なかなか数が増えずに保護されている生き物もいます。</p> <p>この授業では、北海道の地理的特徴と生物分布の関係を学び、自分の知識量を確認した上で、グループワークにより知識の積み上げを体験します。そして、人と野生動物が共存することの難しさと重要性を考え、自分の行動を変えることで社会の問題解決につながることを認識します。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>北海道の地理的特徴と野生動物分布の関係を知る。</li> <li>北海道に分布する代表的ほ乳類と鳥類を識別できる。</li> <li>グループワークにより自分の知識と考えを強化し、社会問題を自分の問題と認識できる。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：生物分布から北海道を知る。</li> <li>グループワーク（10分）：北海道に分布する動物はどれ？クイズをグループで解き、正解を導き出す。</li> <li>正解と解説（10分）：北海道の動物を識別し、人との間にどんな問題が発生しているか学ぶ。</li> <li>グループワーク（10分）：人と野生動物が共存するために自分は何をすべきか考える。</li> <li>発表（10分）：グループワークの成果を発表する。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（とくに予備知識は必要ありません）</li> <li>必要な時間：50分（グループワークの時間調整可能）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン
先生へのワンポイントアピール	<p>ヒグマによる人的被害やトリインフルエンザ等、野生動物を取り巻くやっかいな話題は増大していますが、生徒たちは自分の問題として認識できているでしょうか。野生動物を「怖い」とか「可愛い」といった感情だけで見るのではなく、正しい知識を得ることで、客観的視点で問題を解決する方法を考える探究授業です。</p>


# 火山と私たちの生活

#火山 #火成活動 #噴火 #火山噴出物 #火山との共生

担当者	生命工学科 教授 青木かおり（専門：第四紀学、火山灰編年学） 
概要	<b>火山の形成と火山噴出物について解説します。その際に、火山噴出物についての理解とともに、私たちの生活への影響と、利用方法について考えてみたいと思います。</b>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書に出てくる岩石の種類と、マグマの特徴について実際の火山活動を参照しながら、火成活動全般によってどのようなものがもたらされるのかを理解する。</li> <li>火山噴出物が私たちの生活に及ぼす影響を理解する。</li> <li>自分の考えを説明する力を養う。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：岩石の種類と火成活動、そして火山噴火についての解説。</li> <li>問い（10分）：火山噴火によってもたらされるものとその影響について問題提起。</li> <li>情報収集（15分）：火山噴火でもたらされるものについてメリット・デメリット、さらに火山噴出物の利用方法について検討してみる。</li> <li>発表（10分）：自分たちで考えた火山噴出物の利用方法について発表してもらいます。</li> <li>まとめ（5分）：発表で出た生徒からの意見について、解説を行います。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年不問。</li> <li>必要な時間：50分。50分という限られた時間で完結できるよう、問いと資料はこちらで用意します。</li> <li>グループワーク（個人でも可）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター・スクリーン</li> <li>水道水（岩石、軽石を水に入れて、沈むあるいは浮かぶ様子を見てもらいます。バケツは持ち込みますが、もし水槽などをお借りすることが可能でしたら利用させてください。）</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	本授業は、地球上で起きている火成活動の影響を概観しつつ、活火山のある国に住む私たちが、火山とどのように共生するかを考える内容になります。


# キャンプマットで作ったアンテナで 宇宙からの電波を捉える

#天文学 #宇宙

担当者	生命工学科 教授 但木謙一（専門：天文学）	
概要	<b>キャンプマットで作ったアンテナで宇宙空間にある水素原子からの電波を捉える実験を行います。</b>	
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波と可視光線の違いを理解する。</li> <li>分光観測について理解する。</li> <li>宇宙からの電波を手作りアンテナで検出できる体験をする。</li> </ul>	
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（20分）：水素原子の21cm電波の解説を行う。</li> <li>アンテナの作成（30分）：グループごとにアンテナを作成する。</li> <li>アンテナを使った実験（40分）：屋外で実験を行う。</li> <li>まとめ（10分）</li> </ol>	
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年</li> <li>必要な時間：50分×2コマ</li> <li>1グループ5名程度</li> </ul>	
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャンプマット（アルミロールマット767mm×576mm）：グループ数分</li> <li>はさみ+ビニールテープ+定規（50cm以上）：グループ数分</li> <li>プロジェクター/スクリーン</li> </ul>	
先生へのワンポイントアピール	可視光線と違って電波は、曇りの日でも観測することができます。	


# 商品を最小コストで店舗に供給したい！ ：2つの分布を一致させる方法“EMD”

#分布間の距離 #最適化 #距離関数 #画像認識 #言語処理

担当者	生命工学科 教授 越前谷博（専門：自然言語処理） 
概要	<p>「2つの分布を一致させるための“最小のコスト”はいくつか」を測定するための考え方であるEMD（Earth Mover's Distance）を取り上げます。身近な問題である荷物の輸送問題を通して、EMDによるコスト（距離）計算の定式化を行い、定式化の重要性を示します。</p> <p>さらにEMDが画像認識や言語処理の分野などの情報科学で幅広く利用されていることを示すことで情報科学の重要性を解説します。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷物の輸送問題を考えることで、最適化問題がどのようなものなのかを知ることができます。</li> <li>身近な問題を取り上げることで、数学的思考の重要性を知るきっかけとなります。</li> <li>身近な問題を定式化することで、一つだけではなく複数の分野で利用可能となる情報科学の特性を理解できます。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：荷物の輸送問題を解くうえでの前提条件</li> <li>ワーク（15分）：グループ毎に前提条件のもと荷物の輸送を最小のコストで行うルートを探索</li> <li>解説・正解提示（20分）：EMDを用いたコストの定式化</li> <li>まとめ（5分）：EMDの情報科学での利用について</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理は問いません）</li> <li>必要な時間：50分（ワークや解説の時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン：問題の説明と解説の投影に使用します。
先生へのワンポイントアピール	<p>数学的な知識を前提としたものではありませんので数学が苦手であっても問題ありません。</p> <p>本授業は身近な問題を定式化することの有用性を知るきっかけになることを目的としています。EMDは非常に単純な定式化ですが、情報科学の様々な分野で利用されています。</p>


# コンビニは日本に何店舗？ ：データを使わない推論の魔法「フェルミ推定」

#フェルミ推定 #論理的思考 #仮説構築 #データサイエンス  
#問題解決

担当者	電子情報工学科 教授 前田秀基（専門：物理学） 
概要	<p>「日本に救急車は何台あるか？」「世界中で今、何人がスマホを充電しているか？」ネットで検索すれば答えは出ますが、データがない未知の課題に直面したとき、あなたならどう考えますか？</p> <p>本講義では、限られた情報から論理的な推論によって概数を導き出す手法「フェルミ推定」を体験します。グループワークを通じて、複雑な問題を小さな要素に分解し、納得感のある根拠（ロジック）を組み立てる力を養います。これは、探究学習の「仮説立て」の段階で最も必要とされる考え方です。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>全く見当のつかない問題に対し、思考を停止させず、論理的にアプローチする姿勢を身に付ける。</li> <li>自分の推論プロセスを数式や図解で可視化し、他者に説明するスキルを習得する。</li> <li>「事前予想（アタリを付ける）」の重要性を理解する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：フェルミ推定とは何か？ビジネスや科学の世界での活用例</li> <li>ワーク（25分）：グループで挑戦！「日本にあるコンビニの数を推定せよ」 予想（直感）→プロセス構築（要素分解）→計算実行</li> <li>解説・正解提示（10分）：推論のポイント解説と実値（統計データ）との比較</li> <li>まとめ（5分）：探究学習への応用～自分のテーマに応用してみよう～</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず、探究活動を始めたばかりの学年に最適です）</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>電卓（4～5人で構成する各班1～2台）：計算に使用します。</li> <li>プロジェクター・スクリーン：ヒントと正解スライドの投影に使用します。</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>「コンビニ」という身近な題材から、市町村数や人口比率など、社会の仕組みに目を向けるきっかけを作ります。数学が苦手な生徒でも、パズルを解くような感覚でロジカルシンキングの楽しさを体験できるプログラムです。</p>


# 1 + 1 はいつも2でしょうか？ ： 足し算が成り立たない世界「ファジィ測度」

#数学 #積分 #あいまいさ #測度 #ファジィ理論

<p>担当者</p>	<p>電子情報工学科 教授 大西真一（専門：情報科学）</p> 
<p>概要</p>	<p>「1+1の和は2でしょうか？」。小学校の算数でそう習ったと思いますし、実際に数学の枠組の大抵の問題ではそれが成り立つかもしれませんが、我々の社会ではどうでしょう。実社会での「評価」は数学における和や積分に相当するはずですが、必ずしも足し算や積分のような性質が成り立たないと言われています。しかし、これを数学の枠組みを広げて取り扱えると便利だと思いませんか？そのような考え方を理解できる基本について考えていきましょう。</p>
<p>学修目標・期待される成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 今まで習ってきた数学の意味を見つめ直せる。</li> <li>• 枠組みを広げたときの新しい概念を理解できる。</li> <li>• 数学と実社会との関連について考えることにより、勉強の動機付けが得られる。</li> </ul>
<p>授業スタイル</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（20分）： 足し算はいつも成り立つかいくつかの例を通して見てみる。また、数学でそれを扱うための測度や積分とは何なのか理解を深める。</li> <li>2. ワーク（15分）： グループで挑戦！「足し算の成り立たない世界を探してみよう」</li> <li>3. 解説・正解提示（10分）： 例が正しかったか、またそれを数学で取り扱うにはどうしたらよいかを示す。</li> <li>4. まとめ（5分）： 探究学習への応用～自分のテーマに応用してみよう～</li> </ol>
<p>詳細情報</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 対象学年： 全学年（文理問わず、探究活動を始めたばかりの学年に最適です）</li> <li>• 必要な時間： 50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> </ul>
<p>高校で準備していただくもの</p>	<p>プロジェクター・スクリーン</p>
<p>先生へのワンポイントアピール</p>	<p>「数学」という身近なところから始まり、高校で学んでいることと実社会との関連を通して、勉強の楽しさを体験できるプログラムです。</p>


# 点と辺で考える効率の良いコンビニの回り方

#グラフ理論 #巡回セールスマン問題 #仮説構築 #問題解決

担当者	電子情報工学科 准教授 船川大樹（専門：数学） 
概要	<p>「推しのグッズを集めるためにコンビニを梯子する際の効率の良い順路は何か?」「SNSで自分はどれくらい友達を増やせるか?」など、現代社会においてふと気になることは様々あります。これらを解決するための手法も様々ありますが、物事は出来る限り簡単に考える方が良いです。</p> <p>本講義では、「グラフ理論」を用いて問題を単純化して考える方法を体験します。また、グループワークを通じて、実験（試行錯誤）から仮説を立て検証することで真偽を判定する大切さを学びます。これは探究学習における主体的な問題解決能力を養います。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全く見当のつかない問題に対し、問題を単純化するスキルを習得する。</li> <li>・ 答えに行きつくために仮説を立て、他者に共有するスキルを習得する。</li> <li>・ 立てた仮説が正しいか論証するスキルを習得する。</li> <li>・ 実験→仮説→検証のプロセスの重要性を理解する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入①（7分）：「ケーニヒスベルクの橋」の説明→「グラフ」の説明</li> <li>2. グループワーク①（8分）：「一筆書き出来るグラフの持つ性質は?（4種類前後の問題）」</li> <li>3. 解説・正解提示①（5分）：推論のポイント解説</li> <li>4. 導入②（5分）：「巡回セールスマン問題（コンビニの巡回問題）」の説明</li> <li>5. グループワーク②（15分）「効率よくコンビニを回るコースは?（2種類の問題）」</li> <li>6. 解説・正解提示（5分）：思考方法の解説</li> <li>7. まとめ（5分）：探究学習への応用：他のテーマの提示（SNSのグラフ化）</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象学年：全学年</li> <li>・ 必要な時間：50分</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクター・スクリーン：座学部分・解説用のスライドの投影に使用します。</li> <li>・ 5～6名を1グループとし、事前にグループ分けをしてください。（時間の短縮のため）</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>現実の問題を数学の考え方に落とし込み答えを得ることで、数学の重要性や論理的思考力を身につけさせます。授業中の演習問題は最後を除いて数式を用いずに解けるため、数学の苦手な生徒にとっても楽しめます。</p>

## 15パズルとあみだくじ


#15パズル #群論 #代数学 #論理的思考 #問題解決

担当者	電子情報工学科 准教授 陶山大輔（専門：数学） 
概要	15パズルとは、1から16までの数字が書かれた正方形の板を4×4の正方形の形に並べ、16の書かれた板を抜き去った場所にできる空白に、周りの板をスライドさせて動かしていくというゲームです。ゴールの形は、1列目に1,2,3,4、2列目に5,6,7,8、3列目に9,10,11,12、4列目に13,14,15の順に並んだ形ですが、講義では、初期配置をどのような並べ方にしてもゴールの形にできるかという問題に、あみだくじの考え方をを使って挑んでみたいと思います。この問題は大学数学で学ぶ「群論」という概念と密接な関わりがあります。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然科学における問題解決の方法として有用な、「具体例から規則性を推測する」体験ができます。</li> <li>大学で実際にどのような数学を学ぶのかの一端に触れることができます。</li> <li>不可能であることを如何にして証明するかの一例をご紹介します。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：15パズルの紹介と問題の提示、あみだくじとの関係について</li> <li>ワーク（30分）：簡単な例からあみだくじの持つ性質を探る</li> <li>まとめ（10分）：不可能性の証明、大学数学との関わりについて</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず、数学の予備知識は必要ありません）</li> <li>必要な時間：50分（ワークの時間を調整することで柔軟に対応可能です）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>4～5人のグループ分け</li> <li>プロジェクターとスクリーン</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	簡単なゲームを題材に、大学でどのような数学が学べるのかの一例をご紹介します。数学の予備知識を一切必要としません。数学が苦手な生徒にも「気づく楽しさ」を体験してもらえるような内容となっております。

# どんな交通で高校に行きたい？

## ：登下校手段から地域の公共交通を考える


#公共交通 #交通計画 #デザイン思考 #課題発見 #課題解決

担当者	社会環境工学科 教授 日野智（専門：土木計画学） 
概要	<p>普段、どのように高校に登下校していますか？徒歩・自転車、バスや送迎など、様々な手段があります。この授業では、自分達が登下校に利用したい交通手段について検討することを通し、これから望まれる公共交通のあり方を考えます。近年、バスなどの公共交通は厳しい状況にあります。なぜ、厳しい状況にあるのか、また、それに対してどのような対策があるのかを自分達が望ましいと感じる登下校手段を通じて学びます。さらに、交通が地域やまちづくりに必要不可欠な要素であることを理解することも目指します。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在、公共交通が抱えている課題を理解し、自らの居住地に当てはめて地域の課題を発見する力を身につける。</li> <li>・ 各地で実施されている対策や地域の課題を踏まえた上で、適切な解決策を選定するためのプロセスを習得する。</li> <li>・ 自らの思考プロセスを他者に説明する能力を習得する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（10分）：公共交通の課題やそれに対する方策についての講義</li> <li>2. グループワーク（30分）：グループ毎に現在の登下校手段への満足・不満点などから課題とその解決手段を考えます。また、解決手段を実現するための方法についても考えます。現在の登下校手段によっては、公共交通で登下校する上での課題やその解決策を検討してもらいます。グループは居住地域毎や交通手段毎などが考えられます。状況に合わせてください。</li> <li>3. 発表（10分）：グループ毎に検討した内容を発表します。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象学年：全学年(数学・物理等の知識は用いないため、文理は問いません)</li> <li>・ 必要な時間：50分（グループワークの時間を調整して延長も可能です）</li> <li>・ 形式：グループワーク</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<p>プロジェクター・スクリーン（スライド投影用） 模造紙、大きめの付箋紙（グループワーク用）</p>
先生へのワンポイントアピール	<p>本授業は高校への登下校手段から交通問題に意識を向けてもらうことを意図しています。身近な問題意識が社会全体の課題につながっていること、課題の解決には様々な制約条件があることを感じ、交通などの地域課題の解決の難しさと同時に、面白さも感じられると思います。また、課題発見から課題解決、さらにはプレゼンテーションといった一連の探究活動を主体的に経験できることや自らの地域への関心が高まることも効果として期待されます。</p>

# わたしのまちとあなたのまち


## －地図づくりを通じて見知ったまちを考えよう－

#地図 #都市のイメージ #認知地図 #都市論

担当者	建築学科 准教授 清水信宏（専門：建築都市史） 
概要	<p>地図は目的地へ行くためにとても便利なものですが、われわれは地図を見るようにまちを認識しているわけではありません。このプログラムは、自分が見知ったまちの地図をいくつかのテーマに沿って描いてみるという作業を通じ、自分が見知ったまちをどのように認識しているのかを考えようとするものです。また、自分のつくった地図と他者のつくった地図と比較すると、同じまちでも人それぞれ違った見方をしているということが見えてくるのではないかと思います。地図づくりを通じ、自分が身の回りの何に興味関心を持っているのかを考える機会にしてもらえればと思っています。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 頭の中に浮かぶ身近な都市のイメージを、実際に書き起こしてみることができる（絵が上手かどうかは重要ではありません）。</li> <li>・ 自分が、自分の見知ったまちをどのように認識しているのかについて考え、気づきを得る。</li> <li>・ 自分が描いた地図と他者が異なる視点で描いた地図を比較し、共通点や違いについて考えることができる。</li> <li>・ 自分の地図と他者の地図の比較を通じ、「都市とは？」「その都市の特徴や魅力とは？」「自分は一体身の回りのなにに興味関心を持っているのか？」といったことについて考えるきっかけになる。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概要説明(5分)</li> <li>2. 地図の作成①+解説（10分）：導入として1つ目の地図を作成し、その解説を試みる</li> <li>3. 地図の作成②（15分）：学校およびその周辺のまちを、自分がどう認識しているのかについての地図を描く。</li> <li>4. グループ内での地図の共有と発表（4人1組程度/10分）</li> <li>5. まとめ（10分）：建築都市学へのつながりについて解説</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 入学後半年程度は経ち、ある程度学校およびその周辺で日常生活を送っていることを前提とします。探究を始めたばかりの学生の参加も可能。</li> <li>・ 必要な時間：50分程度。時間に応じて内容のボリューム調整可。</li> <li>・ グループ内での発表あり（4名程度）。</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクター・スクリーン</li> <li>・ A4の紙を人数分×2（表裏両方使う場合は人数分だけでも構いません）</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>客観的な視点からではなく、主観的なイメージを出発点にしてプログラムを組み立てていることが本プログラムの特徴です。</p>


## もし自分が〇〇だったら？：立場を変えて考えるまち

#ロールプレイング #まちづくり #住民主体 #立場の違い  
#合意形成 #総論賛成各論反対 #正解のない問い

担当者	建築学科 教授 岡本浩一（専門：都市・住環境計画） 
概要	<p>「みんなでつくる住み続けられるまち」を目標に、正解のない問いにみんなまでチャレンジします。生徒は高齢者や若者、こども、会社員、商店主といった役割になりきって、「この立場だったら、どんなまちに住み続けたいかな？」と考えます。意見がぶつかったり、「それは難しいかも」と迷ったりする場面も大歓迎！話し合いを重ねながら、全員が少しずつ納得できるアイデアを探していきます。まちづくりは、誰かの答えを当てることではなく、みんなで考え、試してみることで実感できる探究授業です。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>立場や役割によって、同じまちでも見え方や大切にしたいことが異なることに気づくことができる。</li> <li>意見の対立や迷いも含めて、話し合いながら「よりよい判断」を探るプロセスを体験する。</li> <li>まちづくりが、正解を見つけることではなく、多くの人と考え続ける営みであることを理解する。</li> <li>自分たちも地域や社会の一員として、まちづくりに関わっていける存在だと実感する。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入・テーマ共有（5分）：テーマ「みんなでつくる住み続けられるまち」を提示し、正解のない問いと一緒に挑戦する授業であることを共有する。</li> <li>役割設定・個人思考（10分）：高齢者・若者・こども・会社員・商店主など「この立場だったら、どんなまちに住み続けたいか」を個人で考える。</li> <li>立場別共有・整理（10分）：同じ役割どうして集まり、意見を共有しながら、共通点や大切にしたい条件を簡単に整理する。</li> <li>意見すり合わせ（混合グループ）：（15分）異なる役割の生徒でグループをつくり、意見の違いを出し合い、共通点や優先できそうな考え方を探る。</li> <li>ミニまとめ・振り返り（10分）：「全員が少しずつ納得できるには？」を合言葉に、グループとしての考えを共有し、まちづくりが話し合いと判断の積み重ねであることを振り返る。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：不問 ・グループワーク：5～6人／グループ</li> <li>必要な時間：50分以上。</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター、スクリーン</li> <li>グループワークに模造紙と付箋があると最適です</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	<p>本授業は、身近なまちの現在と将来について、ロールプレイングを通じ多様な立場から考える探究コンテンツです。まちは誰か一人のアイディアからではなく、お互いの考えを理解し尊重しながら、みんなで話し合い、判断していくものと体験的に学びます。正解のない問いに向き合い対話することで、生徒が社会や地域に主体的に関わる姿勢を育み、まちづくりをはじめとする社会的なフィールドへの関心を広げるきっかけを目指しています。</p>

# 水の循環が私たちの生活に与える影響を考えよう ：「環境と生活のつながり」をデザインする


#水の循環 #人・環境・社会のつながり#凝集 #デザイン思考 #課題解決

担当者	社会環境工学科 教授 安藤直哉（専門：環境工学） 
概要	<p>私たちの生活に欠かせない「水道水」は、どのような過程を経て安全に利用できるようになってきているのか。本講座では、水の循環と生活環境の関係を手がかりに、なぜ水処理が必要があるのかを科学的・社会的視点から考える。講義に加えて、実際に水の濁りを除去する「凝集実験」を行い、物理化学の原理が実社会の水処理にどのように応用されているかを体験的に学ぶ。探究活動の導入またはテーマ深化の一助として、生徒が身近な水問題を自分ごととして問い直し、探究へつなげることを目的としています。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>水の循環と生活環境の関係を手がかりに、水道水と私たちの健康が社会的・科学的にどのようにつながっているかを説明できるようになる。</li> <li>水中の懸濁物質が固液分離できる理由を、物理化学的な原理に基づいて考察できるようになる。</li> <li>凝集実験を通して、水処理の過程を観察・考察し、科学技術が私たちの生活を支えている具体的な例として捉えられるようになる。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：自然と人の生活を繋ぐ水（水循環）の予想をするクイズを通し身近な問いを探究の出発点として共有する。</li> <li>ワーク（25分）：凝集実験。実際に河川表流水などと凝集剤を使用し、凝集沈殿実験を行い、固液分離の過程を観察する。目に見える変化をもとに、生徒自身が気づきや疑問を言語化する。</li> <li>解説（10分）：凝集沈殿により固液分離を理論的に解説し実験現象を理論的に理解する。</li> <li>まとめ（5分）：上下水道を中心とした水循環のまとめを通し、科学技術が生活や健康を支えていることを確認するとともに、探究に繋がる新たな問いを提示する。</li> </ol>
詳細情報	<p>対象学年：全学年（文理問わず、理科（物理・化学・生物）や数学の知識が実社会でどう役立つかを知りたい生徒に最適です）。</p> <p>必要な時間：50分（ワークの時間を調整して延長も可能です）。</p> <p>形式：4名程度のグループワーク（個人ワークも可能）。</p>
高校で準備していただくもの	<p>基本、すべて用意します。可能であれば、以下のものをご準備頂ければ幸いです。 プロジェクター・スクリーン（スライド投影用） （実験を行う場合） 実験台（教室の机2つ1組程度でも可）、100V電源（攪拌機用） 可能であれば、500 mLビーカー（机分）</p>
先生へのワンポイントアピール	<p>本プログラムは、実社会や実生活との関わり」および「持続可能な社会の創り手としての育成（ESD）」の内容です。理科や数学の教科書にある知識が、実社会をどのように支えていることを実感できる内容です。自らの生活と自然環境や社会システムとのつながりを「現代的な諸課題」を通して探究する「問い」や、「持続可能な社会の創り手」である高度な技術やシステムを維持・改善できる人材教育への接続を補強します。</p>

# 作物はなぜ“土”で育つのか？


## －「良い土」とは何かを考える－

#土壌 #農業 #生産基盤 #水と空気 #探究学習 #体験型授業

担当者	社会環境工学科 准教授 佐藤直人（専門：土壌物理学） 
概要	作物生産の基盤である「土」に着目し、作物の生育に関わる水と空気のバランスを体験的に学ぶ授業です。砂や粘土など性質の異なる土に触れ、水のしみ込み方の違いを観察する実験を通して、普段は目に見えない土の中の現象を理解します。その上で、作物が育つために必要な条件を整理し、「良い土」とは何かを考えます。農業を支える土の役割を科学的に捉え、観察・仮説・検証のプロセスを通して、身近な自然を主体的に探究する力を養います。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>土の中の水と空気のバランスが、作物の生育に与える影響を理解する。</li> <li>土壌中の水や空気の動きといった目に見えない現象を科学的に捉え、その仕組みと農業・環境との関わりを説明できる。</li> <li>身近な自然現象について、観察や実験をもとにその性質を考察し、主体的に探究する力を身につける。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入（10分）：砂漠で植物が育ちにくいのは、降水量が少ないことだけが理由ではありません。砂漠の土には植物の生育に必要な要素が欠けています。導入では、「良い土」と「悪い土」の違いは何かを考えてもらいます。</li> <li>ワーク（20分）：3種類の土と水の入った洗瓶を配布します。水を加えながら土に触れ、手触りの変化を確かめることで、性質の違いを体感します。その上で、水をよく保持できそうな土はどれか、水がすぐに抜けそうな土はどれかなどを考察し、作物に適した土について考えてもらいます。</li> <li>解説（15分）：土の性質を水の通りやすさ（透水性）と水の保持しやすさ（保水性）の観点から整理します。どちらか一方ではなく、水と空気のバランスがとれた状態が作物の生育に適していることを解説します。</li> <li>まとめ（5分）：「良い土」とは何かを再確認します。その上で、土は作物に水と空気を供給する重要な基盤であり、作物生産を支える上で欠かせない存在であることを伝えます。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年：全学年（文理問わず、環境・自然・植物・農業といったキーワードに興味がある生徒に適しています。）</li> <li>必要な時間：50分（ワークで時間を調整して延長も可能です）</li> <li>形式：4-6名程度のグループワーク</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター・スクリーン</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	本講義は、身近な「土」を題材に、体験から理解へとつなげる構成です。自然現象は、実際に触れて観察することで興味が引き出され、問いが生まれ、理解が深まります。体験を起点に、生徒の主体的な学びを促す内容です。


# なぜ雨が降ると山は崩れるのか？ 摩擦と浮力から考える斜面の科学

#土 #豪雨 #土砂災害 #土砂災害対策 #豪雨 #力学

担当者	社会環境工学科 准教授 所哲也（専門：交通地盤工学） 
概要	ニュースでよく耳にする「大雨で地盤が緩む」という言葉。なぜ雨が降ると山が崩れるのか、その本当の理由を考えたことはありませんか？本プログラムでは、一見複雑に見える「斜面崩壊（土砂災害）」のメカニズムが、実は高校物理で学ぶ「摩擦力」や「浮力」といったシンプルな原理で説明できることを学びます。土砂災害模型の実演を交えながら、身近な物理学がどのように私たちの安全を守る「社会環境工学」に繋がっているのかを探究します。
学修目標・期待される成果	高校物理（力学）の知識が、実際の自然現象や社会課題の解決に直面した際にどう役立つかを理解する。 「なぜ崩れるのか？」という問いに対し、物理的な要素（垂直抗力、摩擦係数、間隙水圧）に分解して論理的に考察する力を養う。 自然災害を防ぐための工学的なアプローチ（抑止杭や排水工法など）について知見を広げる。
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（10分）：北海道で実際に起きた土砂災害（中山峠や厚真町など）の事例紹介。「地盤が緩む」とはどういう状態か予想してみる。</li> <li>2. 探究・講義（15分）：斜面崩壊は物理で説明できる！乾燥した路面と濡れた路面の摩擦の違いや、水中での浮力の発生が、どう斜面の安定に影響するかを解説。</li> <li>3. 実演・ワーク（15分）：土砂災害模型を用いたデモンストレーション。水抜き穴を塞ぐとどうなるか？杭を打つとどうなるか？を観察し、対策の効果を議論する。</li> <li>4. まとめ（10分）：大学での研究（土の特性把握）の紹介と、高校での学びがいかに重要かというメッセージ。</li> </ol>
詳細情報	対象学年：全学年（物理を未履修でも理解できる構成ですが、力学を学んでいるとより深く理解できます） 必要な時間：50分 形式：講義 + 模型実演 + グループディスカッション
高校で準備していただくもの	プロジェクター・スクリーン（スライド投影用） （可能であれば）模型を設置する机、および実演時に周囲が汚れないためのシート
先生へのワンポイントアピール	「数学や物理は公式を覚えるだけでつまらない」と感じている生徒に受けてほしいプログラムです。模型を使った視覚的な実演により、目に見えない「力」の働きを実感してもらい、学問と社会の繋がりを伝えることができます。

# 橋が力を支える仕組みを考えよう ：「強い形」をデザインする


#橋 #トラス構造 #パスタブリッジ #デザイン思考 #課題解決

担当者	社会環境工学科 准教授 金澤健（専門：構造力学） 
概要	<p>私たちの生活に欠かせない橋には、なぜ三角形を組み合わせたトラス構造が用いられるのでしょうか？この授業では、身近なパスタや紙を使った実験を通して、物体が力を支える仕組みを解き明かします。一見弱そうな材料でも、形を変えるだけで驚くほどの重さに耐えられることを体験し、強い構造をデザインする考え方を学びます。</p>
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 構造物が「圧縮」や「引張」という力の作用によって外力に抵抗する仕組みを理解する。</li> <li>• なぜ三角形（トラス構造）が橋の基本構造の1つなのか、その力学的な合理性を説明できる。</li> <li>• 限られた条件（材料や重さ）の中で、目的を達成するための仮説・検証・デザインのプロセスを習得する</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（10分）：身近な橋の紹介と材料（パスタ等）の強さを予想するクイズ</li> <li>2. ワーク（25分）：紙のじゃばら折りによるペットボトル載荷実験、またはパスタブリッジの簡易設計ワーク</li> <li>3. 解説（10分）：実験結果の分析。力がどのように分散され、支えられているのかを理論的に解説</li> <li>4. まとめ（5分）：実際の橋（トラス橋、アーチ橋、斜張橋）への応用と、日常生活の中にある「三角形」の探索</li> </ol>
詳細情報	<p>対象学年：全学年（文理問わず、物理や数学の知識が実社会でどう役立つかを知りたい生徒に最適です）。</p> <p>必要な時間：50分（ワークの時間を調整して延長も可能です）。</p> <p>形式：4名程度のグループワーク（個人ワークも可能）。</p>
高校で準備していただくもの	<p>プロジェクター・スクリーン（スライド投影用） （実験を行う場合）</p> <p>空のペットボトルと水入りペットボトル（500ml）数本、支点となるもの （例：大きめの積み木程度の木材）</p>
先生へのワンポイントアピール	<p>パスタや紙という身近な素材が、発想と工夫（力学）によって立派な「構造物」へと変わる驚きを体験するプログラムです。数学や物理の教科書にある知識が、現実の巨大な橋を支えていることを実感できる内容です。ワークを通じてロジカルシンキングとデザイン（設計）の楽しさを体験でき、理系科目への興味を喚起します。</p>

# CO<sub>2</sub>を減らして地球を救おう！

## ～省エネチャートを使った建物の省CO<sub>2</sub>～


#気候変動 #省CO<sub>2</sub> #省エネルギー #建物の快適性・利便性

担当者	建築学科 教授 小柳秀光（専門：建築・都市環境工学） 
概要	現在、気候変動を緩和するための対策が世界中で急務となっています。中でも、建物からのCO <sub>2</sub> 排出量削減は重要な課題です。一方で、建物の改修工事や最先端設備の導入には、多くの費用と時間がかかります。そこで本授業では、省エネチャート（建物の使い方とCO <sub>2</sub> 排出量の関係を簡易的に評価できるツール）を用い、建物の使い方を少し見直すことで、無理なくCO <sub>2</sub> 排出量を削減する方法を学びます。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建物の使い方がCO<sub>2</sub>排出を通じて気候変動にどのように影響するかを説明できる。</li> <li>・ 気候変動について課題意識を持つ。また、対策立案に必要な情報収集と、効果の分析・比較ができる。さらに、自分の検討結果を根拠とともに表現することができる。</li> <li>・ 他者と協働して主体的に学ぶことができる。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概要説明(10分)：気候変動と省エネチャートの説明</li> <li>2. 省エネチャートを使った検討(20分)：現在のCO<sub>2</sub>排出量を把握した上で、建物の使い方を見直しと省CO<sub>2</sub>効果を予測します。</li> <li>3. 発表(15分)：各自の検討結果を発表する</li> <li>4. まとめ(5分)：発表を踏まえコメントします</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象学生：全学年、文系・理系を問わず、2～3名のグループワーク</li> <li>・ 必要な時間：50分程度（決められた時間に応じて柔軟に対応します。）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電卓またはスマートフォンの電卓アプリ。</li> <li>・ プロジェクター・スクリーン ※講師が説明する際に使用します。</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	本授業では、気候変動の緩和に向け、日常生活に根差した対策立案およびその効果の定量的な予測方法を学びます。また、正解が一つでないことや快適性などと両立する必要があることなど、実際に世の中の問題を解決していくうえで必要となる考え方を学ぶことができます。

# 人間と自律ロボットが共存する未来の病院の姿とは？


## - モノを搬送する場面を例に考える -

#自律ロボット #病院 #医療サービス #物品搬送

担当者	建築学科 教授 石橋達勇（専門：建築計画学） 
概要	病院では患者に医療サービスを提供するために多種多様なモノを用いています。そしてそのモノを使用する現場へ運ぶために最近ファミレスでも見かける自律ロボットを導入する事例が見られます。そこで、そのロボットが病院内で活躍する場面を設定した上で、どの様な条件が病院の建築・ロボット・機器設備に求められるのか、人間とロボットが共存する未来の病院の姿を具体的に考えてみたいと思います。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 将来の姿を想像しながら論理的に思考する重要性に気づく。</li> <li>• 抽出した情報を整理・分析した結果を説明する力を養う。</li> <li>• モノづくりには広い視野から集めた情報を整理・総合化することが必要であることを学ぶ。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入(15分)：病院の基本的な空間構成と機能、多種多様なモノが使われていることやそのモノを搬送している状況を説明する。</li> <li>2. 問い(5分)：自律ロボットがモノを搬送する場面を設定・説明する。</li> <li>3. 条件の抽出と整理(20分)：設定された場面において、建築・ロボット・機器設備に求められる条件をグループごとに抽出・整理する。</li> <li>4. 発表(10分)：抽出・整理した内容を発表する。</li> <li>5. まとめ(5分)：生徒からの意見にコメントも交えて、今後の検討課題も提示する。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 対象学年不問。</li> <li>• 必要な時間：50分。時間に応じて内容のボリュームは調整します。探究を始めたばかりの学生でも可能です。グループワーク（4～6名）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プロジェクター、スクリーン</li> <li>• メモができる大きさのふせん（※ふせんを貼る台紙は当方で準備します）</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	病院を建築や設備の視点から考える機会はあまりないと思います。実際には色々な理屈や仕組みに基づいてつくられています。今回は「人間と自律ロボットが共存する社会」という近未来のテーマをも盛り込んで、要求される機能を満たすために抽出した条件を総合的に調整・まとめ上げて建築物の計画・設計が行われることを理解してもらい、それが仕事となる魅力も伝えたいと思います。

# ビルディングドクターに君はなる！ ～感性とデータと理論を駆使して～


#建物診断 #劣化 #非破壊検査 #ビルディングドクター

担当者	建築学科 教授 足立裕介（専門：建築材料学） 
概要	ちょっとした非破壊検査機器を建築物に使用してビルディングドクターになってみませんか？人間同様に建築物にも健康診断は必要です。しかし、建築物は話してくれません。今回は非破壊検査でデータを取り、感性と理論を駆使してその建築物の状態を診断してみましょう。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近なものを見つめなおし、新たな視点に気づく。</li> <li>収集した情報を、整理したり分析したりして思考する。</li> <li>異なる視点から考え協働的に学ぶ。</li> <li>専門機器を使用した情報収集の体験ができる。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>概要説明(5分)：概要を説明する。</li> <li>散策とデータ収集(20分)：高校の建物を散策し、悪いところを見つけ、データを収集しながら予測する。</li> <li>発表(10分)：データをまとめ、予測してみる。</li> <li>まとめ(15分)：自身の探究学習に反映する。</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年不問。</li> <li>必要な時間：50分以上。時間に応じて内容のボリュームは調整します。探究を始めたばかりの学生でも可能です。グループワーク（4～6名）</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>高校建物周辺を散策し、非破壊検査を行いますので、壁をハンマーで軽く叩くこと（音が発生します）、壁に対してサーモカメラ撮影を行うことをご許可願います。</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	本授業では、目で見たいメージ（感性）、非破壊検査機器を通したデータ、劣化のメカニズム（理論）の3方向から悪いところを探していきます。効率的に実施できるよう発表やデータ整理のフレームは提供しますので、ご安心ください。

# 建築空間と光！


## -古典から現代まで、魅力的な建築作品の紹介-

#光 #空間 #建築 #作品 #デザイン

担当者	建築学科 教授 米田浩志（専門：建築デザイン）	
概要	<p>建築の内部に光が注ぎ込まれた時から空間は生き始めます。我々の心理に多く語りかけてくるのは、光を受け止めた建築空間です。その光には、様々な性格があり、特に時間や季節そして風土によって大きく変化します。空間が光を受け止めるとき、建築はどのように変わっていくのでしょうか。古代建築から現代建築まで、光を受け止めた建築作品を年代順に解説します。</p>	
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建築空間の歴史を知る。</li> <li>• 建築空間と光の関係を再確認する。</li> <li>• 光による様々な空間への効果を理解する。</li> </ul>	
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入（20）：建築空間の歴史を知る。</li> <li>2. 問い（10）：時代によってどのような違いがあるか考える。</li> <li>3. 解説（15）：具体的な違いを確認する。</li> <li>4. まとめ（5）：身近な建築と比較してみる。</li> </ol>	
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 対象学年：全学年（文理問わず）</li> <li>• 必要な時間：50分</li> </ul>	
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プロジェクター</li> <li>• スクリーン</li> </ul>	
先生へのワンポイントアピール	<p>建築空間の歴史を知ることで、各時代の建築的特性を把握することができます。本講義では、それらの建築空間が光とどのような関係を築いてきたのかを再確認します。これらを通じ、現代の建築や住宅においても、光が極めて重要な要素であるという認識を深めていただきたいと思います。</p>	

## 答えのない答えって？ 対話型鑑賞により、もっと自由に感じてみませんか！

#固定概念 #対話型鑑賞 #感性 #想像力

担当者	建築学科 教授 原井憲二（専門：絵画、美術表現） 
概要	直接教えられなくても普通に生活をしていれば、日常の些細な変化や興味から失敗や成功などを経験し、自然と養われる大切なものがあります。その大切なものは時に、教えられ過ぎることにより封じ込まれてしまうことがあります。それらを念頭に、今回は皆さんに描いてもらった友達の似顔絵を対話しながら鑑賞しあってもらいます。
学修目標・期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>既成概念に捉われない想像力を養う。</li> <li>自身の考えを伝える力を養う。</li> <li>他人の視点を取り入れることにより、新たな発見・多角的な思考を育む。</li> <li>主体的に学ぼうとする力を育む。</li> </ul>
授業スタイル	<ol style="list-style-type: none"> <li>導入(5分)：誰もが当たり前と感じることが正しいのか？考えてもらう。</li> <li>対話型鑑賞とは(10分)：概要を説明し、名画を使って経験してもらう。</li> <li>ペアになって似顔絵制作(10分)：上手い下手を考えず、気持ちを込めながら描いてもらう。</li> <li>対話型鑑賞(10分)：グループ(4~5名)になり、各々の絵に対し対話しながら鑑賞しあってもらう。</li> <li>対話型鑑賞(10分)：皆の中から1点だけ選んで、対話型鑑賞を行う。</li> <li>まとめ(5分)：</li> </ol>
詳細情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象学年不問。</li> <li>必要な時間：50分以上。時間に応じて内容のボリュームは調整します。探究を始めたばかりの学生でも可能です。</li> <li>グループワーク(4~5名)</li> </ul>
高校で準備していただくもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクター・スクリーン</li> <li>似顔絵用の用紙(A4コピー用紙など)とペン</li> </ul>
先生へのワンポイントアピール	本授業は、正解を求めず他者の視点を取り入れながら解釈を深め、新たな発見や様々な角度から思考を育もうとする対話型鑑賞を取り入れた探究プログラムです。