

# 令和6年度 長岡技術科学大学高校生講座 テーマ一覧

日時:8月7日(水)~8月8日(木)

R6.4.1

| テーマ番号 | 系     | 担当教員氏名          | テーマ名                                   | 概要  | 対象学年<br>履修が必要な範囲等   | 最小実施人数 | 最大人数 |
|-------|-------|-----------------|--|---|---|--------|------|
| II-1  | 機械    | 鈴木 正太郎          | 見えない流れを可視化して火炎構造を観察しよう                 | シャドウグラフ法という光学手法を用いて見えないガスの流れを可視化し、音波の影響を受けてY字状に分岐する火炎の構造を調べます。  | 対象学年: 1・2年<br>・物理: 光の屈折<br>・化学: 状態方程式                                   | 1      | 3    |
| II-2  | 機械    | 倉橋 貴彦<br>上林 恵太  | 同質量の条件下で最も伸びない部材の形とは!?                 | 本テーマでは、ANSYSというソフトを用いてトポロジー最適化を実施し、引張って最も伸びない形をコンピュータを使って求める。その後、高校生が考える最も伸びない構造を考えてもらい、数種類の試験片を3Dプリンティングし、実際に引張り試験をして評価をする。              | 対象学年: 2年<br>・数学: 微分・積分<br>・物理: 初頭力学<br>の履修が望ましいが、場合によっては最低限は講義内において説明予定 | 2      | 5    |
| II-3  | 機械    | 庄司 観            | 人工細胞膜を使ったバイオセンサを作ろう!                   | 細胞は生物の最小単位であり、高性能なセンシング機構を保有しています。本テーマでは、我々の研究室で開発している人工細胞膜形成システムを用いてマイクロ電極先端に人工細胞膜を形成し、ナノポアセンサとして応用します。                                  | 対象学年: 1・2年<br>・生物: 細胞膜の構造<br>・物理: RC回路                                  | 1      | 3    |
| II-4  | 機械    | 山崎 洋人           | レーザーエッチングを活用したナノ流路加工とこれを用いた次世代型遺伝子検査技術 | 本講座では、次世代型遺伝子検査技術であるナノポア計測について体験してもらう。体験内容は、顕微鏡やレーザーの扱い方、レーザーを活用したナノ流路の加工、そして、最後に受講者自身で加工したナノ流路でDNA(遺伝子)の検出を行っていただきます。                    | 対象学年: 1・2年<br>・物理: 流体力学、電磁気学<br>・化学: 光化学反応<br>・生物: 遺伝配列                 | 1      | 3    |
| II-5  | 機械    | 勝身 俊之           | ペットボトルロケットから始めるロケット工学                  | ペットボトルロケットの飛行実験を通して、ロケットがなぜ飛ぶのか、どうすれば遠くまで飛ばせるのかを調べ、最適なペットボトルロケットを設計します。また、実際のロケットエンジンについても解説します。  | 対象学年: 1・2年<br>・特になし   | 1      | 6    |
| II-6  | 機械    | 南口 誠<br>郭 妍伶    | 無駄に硬いステンレスネームプレート作りから学ぶ金属工学の基礎         | 包丁などに利用するステンレス鋼に名前を入れてから焼入れ・焼戻しをして、無駄に硬いネームプレートを作ります。硬さ試験をしたり、組織観察したり、金属工学の基礎実験を行います。   | 対象学年: 1・2年<br>・特になし   | 1      | 3    |
| II-7  | 電気    | 田中 久仁彦<br>金井 綾香 | 電気が流れる透明な膜を作ろう                         | 亜鉛は金属であり、光を反射するので透明ではありません。しかし、亜鉛に酸素がくっつくことで透明になります。さらに、少しだけアルミニウムを加えると透明で電気が流れるようになります。この講座では透明で電気が流れるアルミニウム添加酸化亜鉛の薄い膜を自分で作っていろいろな分析をします | 対象学年: 1・2年<br>・特になし: 必要なことは説明します  | 1      | 4    |
| II-8  | 電気    | 玉山 泰宏           | 「負の屈折率」って何? 電気回路で観測してみよう               | 光の屈折率は正だけでなく、実は負にもなり得ます。屈折率が負の物質中では光はどのように伝搬するのでしょうか? 電気回路を用いると光の伝搬と本質的に等価な現象を簡単に観測できることを利用して、負の屈折率をもつ物質中での光の伝搬について調べてみましょう。              | 対象学年: 1・2年<br>・数学: 三角関数<br>・物理: 波                                       | 2      | 4    |
| II-9  | 物質生物  | 西村 泰介           | 遺伝子組換え技術とDNA塩基配列解析法                    | 1. 植物の様々な花の形を観察して、メンデルの法則を理解する。<br>2. 植物からDNAを抽出し、花を作るために必要な遺伝子のDNA塩基配列を解析する。<br>3. オワンクラゲのGFP遺伝子を持つ光る植物を観察し、遺伝子組換え技術の基礎を学ぶ。              | 対象学年: 1・2年<br>受講前に履修が望ましい範囲等:<br>・生物基礎: 生物の特徴、遺伝子とその働き                  | 1      | 6    |
| II-10 | 情報・経営 | 秋元 頼孝           | 脳の活動を測定してみよう!                          | 人の心の働きと仕組みを調べる手段の一つとして、脳の活動を調べるという方法があります。この講座では、脳波もしくはNIRSを用いた脳活動計測実験とデータ解析を実際に体験することにより、人の心の働きを研究する方法を学びます。                             | 対象学年: 1・2年<br>・特になし   | 1      | 6    |