2026年度　群馬大学出張模擬授業一覧（理工学部）

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
物質・環境類	網井 秀樹	教授	有機化学ワールド	有機化合物は、私たち生体を構成する物質のみならず、医薬農薬に代表される生理活性物質、快適な生活をもたらす高分子材料といった現代生活に不可欠の化学物質です。２０世紀後半には、有機化合物をつくる技術そのものが飛躍的に発展しました。本講義では、身近な有機化合物を例に取って、その合成技術の変遷について解説します。さらに、ユニークな形をした有機化合物、面白い機能をもった有機化合物についても紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	佐藤 記一	教授	動物実験の代わりとなる実験法を作ろう	新しい薬を開発するときには動物実験が欠かせませんが、動物愛護の観点などから近年動物実験に代わる実験法の開発が求められています。この授業では、人間から取り出した細胞を用いて臓器のミニチュアを作り、実験動物の代わりに用いようとする研究の一例を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	園山 正史	教授	化学・生物学・物理学の交差点：細胞の膜の話	生物の最も基本的な構成単位である細胞は、化学や物理学の分野の研究者にとっても興味深い、重要な研究対象です。細胞の膜の世界を、様々な視点から考えてみましょう。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	中村 洋介	教授	有機π電子系化合物が創り出す様々な物性・機能	有機化合物は主に炭素原子からなる化合物ですが、新しい骨格を作ったり、種々の原子（官能基）を導入したりすることにより、様々な性質を発現できます。例えば、いろいろな色を示したり、蛍光を発したり、電気を流したり、様々な物質を認識したり、といったことが挙げられます。有機化合物の性質や機能の発現において重要な役割を果たしているのは、「π（パイ）電子」と呼ばれる電子です。 本講義では、π電子からなるいろいろな有機化合物の設計、合成、構造、機能について紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	藤沢 潤一	教授	ちょっと気になる地球温暖化とCO2の話	現在、CO2の大量放出による地球温暖化が世界的な問題となっています。この問題を理系の視点、特に、化学の視点から見るとどうでしょうか？人間を含めこの世界は、数えきれないほどの化学反応により成り立っています。これらの化学反応を支配している平衡定数は温度が変わってしまうと変化してしまい、その結果、世界全体のバランスが崩れてしまうことが容易にわかります。本模擬講義では、身近で新しい地球温暖化とCO2の問題について、高校生にもわかりやすく解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	松尾 一郎	教授	甘くない糖の話：第３の生命情報鎖「糖鎖」の化学	「糖」といったら、甘い砂糖や脳の栄養のブドウ糖、お腹の調子を整えるオリゴ糖など、食品をイメージする人が多いのではないでしょうか？しかし、糖がインフルエンザなどのウイルスの感染や病原性大腸菌O-157の毒素の作用、また、がんの転移など多くの生命現象に関係していることはあまり知られていません。本講演では、最近の研究で明らかになった糖のもつ生物機能や、糖の機能を利用した薬の開発などについて「化学」をキーワードに解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	吉原 利忠	教授	光るスパイ分子を使って体内酸素を測る	我々は酸素を使ってエネルギーを生産し、生命活動を維持しています。そのため、体内の酸素が欠乏すると様々な病気になります。授業では、体内のどこに・どれくらいの酸素があるのかを、化学合成によって生み出された光るスパイ分子を使って測定する技術について紹介し、化学が生物・医学・薬学など幅広い分野に貢献することをお話します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	井上 裕介	教授	遺伝子と細胞と病気	我々の体の設計図はゲノムDNAの中にあります。この遺伝情報に異常が起きると様々な疾患が引き起されます。また、ウイルスが感染することによっても、がんをはじめとする様々な病気になります。従って、遺伝子の異常によって疾患が引き起こされるメカニズムを解明できれば、新規の治療薬を開発できる可能性があります。本講義では、様々な疾患を引き起こすウイルスについて、さらにはがんや老化について解説し、最近の疾患治療薬についても説明します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	粕谷 健一	教授	ゴミ問題の解決になるか？海洋で分解するプラスチックの話	プラスチックは、私たちの生活を豊かにしてきました。一方、安定した性質を持つプラスチックは、ゴミとなり我々の環境を脅かしています。これらの解決策の一つとして、生分解性プラスチックが注目されています。この講義では、生分解性プラスチックの研究開発について、紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
物質・環境類	薩 秀夫	教授	食品の機能と機能性食品への応用	「食品」には、（1）栄養、（2）美味しさ、（3）生体調節、といった多彩な機能があることが知られています。本授業では、食品の持つ様々な機能について紹介するとともに、中でも食品の（3）生体調節機能を基盤とした「病気の予防や健康増進を目指した機能性食品」への応用例についてもお話します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	橘 熊野	教授	石油ではなく植物からつくるプラスチック	身の回りには食品容器包装、衣服、日用品、家具、建築物、電化製品、自動車など、多くのプラスチック製品が使用されています。しかし、プラスチックは石油などの化石資源から作られているため、化石資源の枯渇や地球温暖化ガスの排出などの問題につながっています。この問題を解決するために、石油などに頼らずにプラスチックを作る方法が必要です。その方法として、再生可能な植物などのバイオマスからプラスチックを作ることが進められています。この講義では、プラスチックの歴史的背景から現在使われているプラスチックの紹介、そしてその問題点を説明します。さらに、植物などのバイオマスからプラスチックがどのようにして作られているのかを、実際に売られている製品に加えて最先端の研究を含めて紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	大重 真彦	准教授	食品に含まれる化合物を新薬へ	食品に含まれる「化合物」が新しい薬として使えるかどうかを調べています。たとえば、海藻や野菜には、体に良い影響を与える成分が多く含まれています。これらの成分を詳しく研究し、病気の治療に役立つ可能性を探っています。特に、「有機合成」という技術を使って、自然に存在する化合物の働きを強めたり、新しい機能を加えたりすることで、より効果的な薬を作ることを目指しています。現在は、2023年に動物用のがんの放射線治療薬として承認された海藻由来の化合物をもとに、人間にも使える薬を開発する研究を進めています。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	杉山 友太	准教授	腸内細菌の食成分代謝と健康への寄与	私たちの消化管内には”腸内細菌”と呼ばれる数多くの細菌が棲んでいます。腸内細菌は、私たちが食べた食成分を分解・変換することで、私たちの健康に寄与することが分かってきました。 本講演では、ヒトと腸内細菌の関りについて食成分の観点から紹介したいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	武野 宏之	准教授	食品のテクスチャーをコントロールする	食品分野では、「舌触り」、「歯ごたえ」のような食感（テクスチャー）が、美味しさに影響を及ぼすと考えられています。柔らかくて弾力のある物質は「ゲル」と呼ばれ、ゼリーや寒天のように、多くのゲル状物質が食品として提供されています。出張講義では、コンニャクなど食品ゲルのゲル化のメカニズムやテクスチャー評価に関する研究を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	樋山 みやび	准教授	ホタルのおなかはなぜ光る？ ー生物発光	私たちは、ホタルの体内にあるホタルルシフェラーゼタンパク質の中で化学反応が起きることにより出てくる光を見ています。このように、生物の中で化学反応により発光が起きる現象を「生物発光」と呼びます。ホタル生物発光のメカニズムやその応用について、実験やシミュレーションを使った研究を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	浅川 直紀	教授	未来を築く生体模倣理工学	モノのインターネットの利用か進む中、人工知能への関心か高まっています。従来のテジタルコンピュータはプログラムに基づいて動作するため、生物のもつ突発的な環境変化やモテル化に不向きな環境ての適切な動作か困難てす。そこて、神経系を模倣した新しいエレクトロニクステバイスか注目されています。本授業では、物質科学をベースとした新しい信号・情報処理の研究開発について紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	上原 宏樹	教授	結び目の科学 ー釣り糸とDNAー	高分子はスパゲッティーのように細長い形状をしています。そのため、分子が絡み合って結び目ができます。これを解きほぐして引き延ばすと、釣り糸のような強い繊維になります。同様に、DNAも結び目を持っており、その形状が生命現象を反映していると言われています。この授業では、釣り糸とDNA に共通する「結び目」について、実験と通して体感してもらいます。また、企業と共同研究を行ったり、世界最先端の施設を使って学術研究を行ったりしますので、こららが社会にどのように役立つのかを、私の実体験を通してお話しします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。 また、生徒さん自身で実験をするために、ラバー付のボールペンのご用意をお願いします。
物質・環境類	小山 真司	教授	材料科学工学講座 ー強度コントロール編ー	自動車や電車に使われている材料は、加熱や急冷操作、さらには新たな元素を添加することで金属の組織が変化し、硬さや粘り強さを自由に変更できる魅力あふれる材料です。授業では、機械材料の基礎と最新の機器分析手法による新しい材料開発の現場を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	荘司 郁夫	教授	マルチマテリアル化が進む先端材料科学 ～半導体、スマートフォンから次世代自動車まで～	皆さんの身のまわりには日本の誇る最新技術が詰まった工業製品がたくさんあります。それらの製品に活用される先端材料科学を紹介します。特に最近は、様々な材料を適材適所に利用するマルチマテリアル化が進行しています。電子顕微鏡を使用した研究事例を始め、ナノの世界まで探求する先端材料科学の醍醐味をお話ししします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
物質・環境類	白石 壮志	教授	古くて新しい、孔のあいた不思議な炭の話	真っ黒な炭は、便利な材料として身の回りのあちこちにあります。例えば、非常に小さな孔がたくさん開いた炭である「活性炭」は、色や臭いを取る脱色剤や脱臭剤として非常によく使われています。また、最近では、活性炭に電気を蓄えて、電気自動車に利用する研究も盛んです。本講演では、古くて新しい、「活性炭」について、その構造と作り方・使われ方について易しく解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	岩本 伸司	准教授	触媒のはたらき	「反応の前後でそれ自身は変化せず、反応速度を変えるはたらきをする物質を触媒という。」教科書にはこのように説明されていますが、これだけでは十分にはわからないのではないでしょうか。触媒は、ガソリンなど燃料の製造、化学物質の変換、排気ガスの浄化など、現代社会を支える重要な基盤技術のひとつです。本講義では、エネルギーと資源の有効利用および環境浄化に関するトピックスを中心に、触媒のはたらきについてわかりやすくお話ししたいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	井上 雅博	准教授	最先端半導体デバイスを支える材料化学	AI（人工知能）の開発が活発に進められていますが、それに合わせて半導体や電子デバイスも急速な進歩を続けています。この半導体デバイスの進歩を支えているのは電子工学や機械工学ということは間違いありませんが、実は「材料」と「化学」が重要な役割を担っています。日本の電子実装材料技術は世界トップレベルにあり、世界の半導体産業に多大な貢献をしています。有機、無機、金属といった異種材料が精緻なプロセスで組み合われ、最先端半導体デバイスが作り上げられる実装材料技術の実態を紹介します。教科書には書かれていない「化学」の一面を発見していただきたいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	奥 浩之	准教授	イノシシの化学	近年の社会的な変化により、ヒトの生活圏に野生動物が見られるようになりました。群馬県では在来種であるイノシシ・シカに加えて、外来種のアライグマ・ハクビシンの生息域が拡大しており、耕作地や生活環境を荒らす被害となって報告されています。群馬大学太田キャンパスでは太田市役所のご協力のもとに、DNA食性分析や病原性微生物の検に有用な検査材料を作成することで、被害対策や感染症のコントロールに向けた研究を行っています。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	撹上 将規	准教授	防弾チョッキとポリ袋 －高分子の”ひも”がもたらす材料創製－	防弾チョッキとポリ袋は、強さが全く違う材料ですが、どちらも「ポリエチレン」という同じ高分子でできています。高分子は”ひも”のように長い鎖状の分子であり、そのひもの”並び方”によって、同じ物質であっても物性が大きく変化するのが特徴です。高分子材料の性能は、フィルムや繊維に成形する時にこの目に見えないひもをいかに制御するか、によって決まります。この講義では、高分子のひもの操る成形プロセスについて、最新のアプローチを含めて紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	覚知 亮平	准教授	化学の力で高分子材料を作る	身の回りには、様々な材料が使われています。なかでも、高分子材料は最も身近な有機材料の一つであり、衣料から半導体まで幅広い分野で必須の材料です。高分子を作る化学は、その分子の大きさから、小さな分子を作る化学とは似て非なる化学となっています。授業では、高分子化学の歴史的側面から最先端の合成化学まで幅広く紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	畠山 義清	准教授	電極内の反応過程追跡 ―蓄電デバイスを支える電極の変化を探る―	電池やキャパシタは、私たちの生活を支える大切な蓄電デバイスです。高性能な材料を見つけるには、電極の組成を比べるだけでなく、充電・放電中に内部で起こる反応や構造変化を調べることが重要です。本講義では、実際に動作しているデバイスをその場で測定する方法を紹介し、見えない電極内部の変化をどのように追跡するのかをわかりやすく解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	佐藤 和好	教授	未来を拓くナノ粒子技術	ナノサイズ(1/100万～1/10万ミリ)の物質は従来のマイクロサイズの物質とは全く異なるユニークな性質を持っています。この性質を生かして、安心・安全で持続可能な未来社会の実現を目指した取り組みが世界的に行われています。本講義では、ナノ粒子が織りなす身近な自然現象から、ナノ粒子の性質を生かした環境、エネルギー技術に関する最新のトピックスについてわかりやすく紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	森本 英行	教授	夢がいっぱいの新しい全固体電池	われわれの暮らしで活躍する一次電池や二次電池（蓄電池）について紹介します。次に、電池性能を向上させるための電池設計や材料設計に関する基礎的概念を述べます。続いて、高い安全性・信頼性・耐久性の要求される電気自動車などの車載用蓄電池や電力貯蔵用大型蓄電池の「新しい電池」として期待されている「全て固体材料で作る全固体電池」の開発研究に関する内容を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	石井 孝文	准教授	機能性カーボン材料の未来：ナノから分子レベルへ	皆さんの身の回りには様々なカーボン材料が使われています。カーボン材料は軽くて丈夫、高い導電性、化学反応性を制御できるといったユニークな特徴を持ち、今後の持続可能社会の構築へ向けた取り組みの中で、特に環境やエネルギー分野で無くてはならない材料になっています。カーボン材料の機能性はナノ～分子レベルでの構造制御によってもたらされます。本講義では、そのようなユニークなカーボン材料の未来について、最新研究を交えて解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
物質・環境類	神成 尚克	准教授	エネルギーとモノづくりの未来を変える！炭素材料のヒミツ	スマートフォンから電気自動車まで、現代社会を支えるエネルギー技術には優れた材料の存在が不可欠です。本授業では、炭素（カーボン）という身近な元素に注目します。クラシックな炭素材料である黒鉛やカーボンブラック、特殊なナノ構造を持つ炭素材料を合成する技術や、高効率なエネルギー・物質変換のカギとなる次世代炭素触媒の開発について、基礎から応用までを紐解きます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	野田 玲治	准教授	どうなる？どうする？エネルギー	・エネルギーって何だろう？ ・エネルギーってなくならないの？ ・エネルギーがもたらした幸福 ・今、何が問題なのか？（CO2問題、資源枯渇の問題など） ・技術は世界を救えるか？ ・エネルギーの未来と私たちの役割	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	藤木 淳平	准教授	見えない気体を分ける技術：空気からCO2を取り出す科学	空気のように目に見えない気体をどのように分けるのかをテーマに、地球温暖化対策の一つであるCO2分離技術の基礎をわかりやすく解説します。代表的な分離法の原理を概説した後、ナノサイズの細孔をもつ多孔質材料に着目し、気体を選択的に取り込む仕組みとその応用例を紹介します。さらに、CO2の分離回収後の利用・貯留（CCUS）の考え方や研究事例にも触れ、化学工学の役割と将来性について考えます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	小澤 満津雄	教授	コンクリートは火に弱い・・・？！(コンクリートの耐火性のお話)	コンクリートは、“安く”て“丈夫”な“使い易い”建設材料であり、道路や橋、ビルなど鉄筋と組み合せて「鉄筋コンクリート」として広く使われています。このコンクリートは従来、火災に強い材料と考えられてきましたが、コンクリートの強さが増すと、火災に対して弱いことが分かってきました。コンクリートが火災を受けると爆裂(コンクリート片がはじけ飛んで壊れる)現象が生じます。本講義では①爆裂破壊メカニズムの解明と②火災に強いコンクリートの開発および③火災を受けたコンクリートの耐久性と治療方法(長く使用する方法)について、分かり易く解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	金井 昌信	教授	防災研究におけるリスク・コミュニケーション	私たちの住む日本は、地震や台風、火山など世界的に見ても災害多発国といえます。これら自然災害に備えて私たちがすべきこと、それは「死なない」ための備えです。具体的にはいざというときに適切な避難行動をとることです。しかし、私たちは、様々な心理的な要因によって、いざというときになかなか避難することができません。本授業では、具体的な事例を紹介しながら、災害に直面した人の心理特性と、「災害」というリスクに関する情報を社会全体で共有すること（リスク・コミュニケーション）の重要性とその技術についてをお話しします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	若井 明彦	教授	地震と豪雨―地盤災害に学ぶこと	東日本大震災をはじめ、近年、巨大地震や集中豪雨などで多くの人命や財産が失われています。建物に補強することでその耐震性を高める努力はだいぶ行われるようになりましたが、土砂災害を完全に防ぐのはなかなか難しい課題です。この授業では、地震や豪雨で液状化や地すべりなどの地盤災害が発生するメカニズムを、専門知識がなくても理解できるように、ごくわかりやすい内容で紹介します。このほか、最近の災害についての私自身の現地調査の速報なども織り交ぜることができるかもしれません。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	渡邊 智秀	教授	発電微生物が拓く新しい水環境技術の可能性	「発電微生物」とは、体外へ電子を放出できる微生物のことで、自然環境での存在が徐々に明らかになってきました。この微生物の機能を巧く引き出せると、水の汚れの浄化と同時に発電したり有用な資源を得たりすることができ、これまでにない一石二鳥の水環境技術への展開が期待されています。この授業では、現在の水処理や水環境保技術がどういったものなのかを交えながら、この新しい技術の特徴や可能性についてわかりやすくお話しします。合わせて、持続可能な社会を形成に資する環境技術について考えていきます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	伊藤 司	准教授	持続可能な社会形成のための微生物	私たちの生活（生命活動）に欠かせないものと言ったら何でしょう。食べ物、水、空気、住居、衣類、電気、通信、友達、お金、平和、・・・なかなか出てこないと思いますが微生物もです。社会では様々な方面で微生物は役立っていますし、役立つというよりむしろ人間にとって必須です。病気を引き起こす微生物のリスクを低減し、微生物の有用性を向上させ、持続可能な社会を形成するためにどのようにすればよいか考えてみましょう。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	鵜﨑 賢一	准教授	河川・海岸の防災と環境保全	河川・海岸の防災や環境保全は、古くから人々の暮らしの基盤となる課題となってきましたが、近年の地球温暖化による降雨変化や大規模な地震の発生によって、その機構解明やそれに基づく将来予測・対策工の立案がより一層急務の課題となっています。本講義では、流体力学・水理学をベースに、それらの知見を応用しながら、河川・海岸の防災や環境問題について、とくに土砂動態に関する実際の事例を検証し、私達が取り組んでいる学問がその解決にどう関わっているのか、今後、私達がどう対応していくべきかを一緒に考えます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
物質・環境類	蔡 飛	准教授	液状化～被害・メカニズム・対策～	液状化とは、地下水位の高いゆるく堆積した砂地盤が地震などの振動により、地層自体が液体状になる現象です。液状化が発生しやすい場所としては、砂丘地帯や三角州、埋立地・旧河川跡や池沼跡・水田跡などの人工的な改変地などがあげられます。この講義では、写真などを用いて液状化による様々な被害を説明した上で、液状化のメカニズムについて解説します。また、戸建て住宅や公共施設などの有効な液状化対策について解説します。さらに、船舶の揺れによる微粉鉄鉱石などの液状化に起因するばら積み船の沈没メカニズムを紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
電子・機械類	荒木 幹也	教授	アンモニアでエンジンがまわる ～カーボンニュートラルに向けたエンジン屋の答え～	アンモニアは燃えます。燃えるからエンジンをまわせます。ただその炎は弱く、すぐに消えてしまいます。燃やしても二酸化炭素を排出しないアンモニアは、カーボンニュートラル社会実現へ向けた有望な燃料として位置づけられ、世界中で研究が進んでいます。水素、プラスチック、ガソリン、灯油、軽油と様々な燃料を燃やしてきた経験を踏まえ、なぜアンモニアが有望なのか、その理由を解説していきます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	石間 経章	教授	いろいろな流れを見てみよう，測ってみよう	空気や水が動いていることを「流れ」と呼びます。流れはとても身近な物理現象ですが、詳しく見たことがある人はほとんどいないと思います。理由は簡単、空気や水は透明だからです。この講義では、簡単な物理の話、数学の話をした後に、空気や水の特徴を説明し、工夫することで流れを見るようにすること、見た後にはさらに工夫して流れの速度を測ることを紹介していきます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	岩崎 篤	教授	なぜ物は壊れるのか？ ～金属疲労とは～	機械構造だけでなく、携帯電話などの電気製品、ビルや工場などの大型構造問わず、世の中の大半の「もの」は機能を果たすために最適な形を持っています。破損などを生じその形が失われることで、機能が失われるだけではなく、場合によっては大きな事故につながります。現代の社会は、それらの高機能な「もの」が壊れないようにするための設計者や日常的なメンテナンスを行う人々の努力に上に成り立っているともいえます。この講義では物はどうして壊れるのか、その主要な原因である金属疲労という現象について概説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	半谷 禎彦	教授	水に浮く金属 ～発泡アルミニウム～	自動車部品や建材など、皆様の身の回りでも多くの分野で軽量な素材が求められています。金属は重いというイメージがありますが、水にも浮くような金属を紹介したいと思います。サンプルを持参しますので、是非、手にとってみてください。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	古畑 朋彦	教授	内燃機関と熱流体、材料、制御工学	燃料の燃焼により生成する熱を動力などに変換するシステム（自動車のエンジンやジェットエンジンなど）は、燃費がよく排ガスがきれいなこと、軽量で強度が高く耐久性があること、静かでスムーズに動くことなどが求められますが、これらはいずれも電子・機械類で学ぶことのできる熱流体、材料、制御工学が扱う課題です。本講義では変換システムにおける熱流体、材料、制御工学との関連を説明するとともに、実際の変換システムの高性能化を目指した研究について紹介します。さらにCO2排出量削減を目指した最近の燃料事情についても紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	林 偉民	教授	ものづくり・加工法のお話	われわれの身の周りに使用される道具、簡単のものから最先端の宇宙探査機器まですべて加工によって作られています。加工は相手材料のことを考慮しながら、自身（工具）の材料を選んで、「もの」を早く、安く、確実に作らなければいけません。また、作りました「もの」は設計通りの形状や機能を満たさなければいけません。皆さんが使っているスマートフォンや情報端末もたくさんの加工方法が有効に組み合わせて製作されています。この講義ではどのような加工法があるか？それらの加工法はどのようなところに使用しているかについて概説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	相原 智康	准教授	物質中の原子の動きのシミュレーション 理系のための作文技術	（1）室温では動きのない固体でも，その内部の原子は激しく動いています。近年、高性能化を意図して工業製品の微小化が進んでいるため、実験だけでは解明できない問題が増えています。当研究室では、物質は原子の集合体であるとの観点から、物質中の原子の配置や運動状態についてのシミュレーションを行っています。固体・液体・気体の微視的な状態や固体・液体の変形をCGで紹介します。（2）理系の大学での授業や大学卒業後に必要な、必要なことを適切かつ簡潔に他人に伝えるための文章の書き方について紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	川島 久宜	准教授	水中にある「泡」には様々な物理が隠されている	水中にある泡は、ポンプやスクリューなどの流体機械や配管内の流れなどに影響を与えるため、機械工学の分野では混相流（異なる相が共存した流れ）として扱われています。泡は大きさ、形、合体、分裂など様々な運動を行い、また、場合によっては沸騰に見られるように温度も重要な要素となります。この講義では、日常の生活では見落としがちな泡の運動に焦点を当て、小さな泡に関する物理について概説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	座間 淑夫	准教授	液体微粒化の科学	まとまった状態の液体を霧状にすることを液体の微粒化といいます。この微粒化を使った技術は色々な工業分野（食品、薬品、塗装など）で利用・応用されています。特に自動車等の内燃機関（エンジン）では液体燃料の供給方法として用いられており、環境にやさしいエンジンを作るためには燃料の微粒化特性の把握が重要となります。そこで本講義では、エンジンの燃料微粒化に関する最新の研究成果を紹介しながら、液体微粒化の科学について解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	鈴木 良祐	准教授	IoTものづくり～高度熟練技能を模倣する自動加工機械～	ものづくりにおける多くの加工工程は、自動加工機械を利用して、すでにオートメーション化されています。しかし、自動加工機械では加工困難な場合があります。このような場合、自動加工機械にも勝る高度な技能を有する熟練技術者が手作業で加工を行っています。技術者を1日中働かせるわけにはいきませんので、手作業による加工はどうしても自動加工に比べて生産性が劣ります。自動加工機械が熟練技能者の手技を模倣できれば、生産性を向上させることが可能になります、この授業では、IoT(Internet of things)技術を利用して自動加工機械に熟練技能を模倣(学習)させるための研究についてご紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
電子・機械類	田北 啓洋	准教授	「自由外出マスク」～理工学的見地からの感染症対策～	近年、COVID-19の流行により、ロックダウンと呼ばれる都市封鎖や、全国民を対象としたワクチン接種といった対応策が世界中で実施されています。この講義では、理工学的見地から感染症対策を考え、我々の開発した個人用空気浄化デバイス「自由外出マスク」の目的や特徴について解説します。自由外出マスクの構造と特徴の他に、マスク着用率による感染状況コントロールについてお話しします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	舩津 賢人	准教授	未踏（フロンティア）領域を考える －宇宙 Space・海 Sea・地下空間 Underground Space－	月や火星などへの有人輸送では、空力加熱予測と確実に人命を守る革新的な耐熱材料開発が必要です。そこで、高速高温気流中、すなわち極限環境下の耐熱材料の挙動、そして、サンプルリターンカプセル、新たな軽量耐熱材料についてお話しします。それに加え、現在、取り組みはじめた、水生甲虫の泳法を次世代船舶や深海探査艇に援用する研究や、地下空間創出のための掘削技術の研究についても簡単にお話しします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	ゴンザレス ファン	准教授	グリーン水素 ～カーボンニュートラル社会を実現するための燃料～	水素は利用時にCO2を排出しません。また、再生可能エネルギーを用いて水素を生成する場合（グリーン水素）、水素生成時のCO2排出もゼロになります。エネルギー経済モデルを用いた持続可能なグリーン水素生成システムの設計について解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	鈴木 孝明	教授	ミクロの決死圏 ～スマホのなかの半導体やセンサの作り方～	身のまわりのIT機器（パソコン、スマートフォン、ゲーム機コントローラなど）や自動車などにひっそりとたくさん組み込まれている、半導体チップやセンサ・マイクロマシン（ＭＥＭＳ：微小電気機械システム）を紹介（特徴・原理・作り方）します。高校科目「情報Ⅰ」のコンピュータやセンサについて、国の特定重要物資の一つとして位置づけられている半導体に関連した製造技術や材料技術の概要を学ぶことができ、最新のIoTやマイクロマシン研究の成果も手に取りながら紹介します。（ 研究室URL→https://mems.mst.st.gunma-u.ac.jp/ ）	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	曾根 逸人	教授	ナノスケールの計測加工技術と高感度バイオセンサへの応用	物質をナノメートルサイズに加工することによって現れる新しい機能（性質）を活用して、科学技術を発展させるのがナノテクノロジー（ナノテク）です。このナノテクによって高機能材料や電子素子を開発するには、ナノサイズの物質の形を調べる計測と、形を変える加工が必要です。しかし、ナノは10億分の1というとても小さなサイズ（桁）なので、その計測と加工には電子顕微鏡や走査プローブ顕微鏡といった特殊な装置が必要です。この講義では、これらの装置について解説した上で、ナノ計測加工技術を用いて研究開発中の微量な生体物質を検出する高感度バイオセンサについて紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	中沢 信明	教授	触れないであやつる ～人間と機械をつなぐインタフェース ～	人間と機械をつなぐ装置のことをインタフェースといいます。パソコンでは、キーボードやマウス、画面がインタフェースです。現在、電動車いすなどの福祉機器を操作するためのインタフェースは、ジョイスティックが幅広く用いられていますが、利用される方の姿勢によっては負担となる場合があります。本講義では、福祉機器に触れないであやつるためのインタフェースについて説明し、さらには、本学太田キャンパスのグループ研究で取り組んでいる低電力長距離ネットワークLoRaWANを活用した研究についてご紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	橋本 誠司	教授	AI×制御でイノベーション	本研究室では、産業分野での制御や診断の課題に、人工知能（AI）の技術を応用する研究をしています。AIの産業応用のためには、現実世界に存在する物理的な対象を考慮する必要があります。物理と情報の世界を緊密につなぐサイバーフィジカルシステムの実現のためには、このような「物理と情報をつなぐ」研究が不可欠です。産業界で利用されるロボットなどの機器をAI・ビックデータを用いて自動化し、高度化することで技術開発が加速し、イノベーションが生まれます。本講義では、AIの基礎と制御や診断への応用例を平易に紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	丸山 真一	教授	振動を理解して、人に優しい機械の動きを創る	近年の機械は、省エネや軽量化のため、小型化が進んでいます。また、MEMSと呼ばれる集積回路技術を応用した超小型機械が実用されるようになり、最近のテレビゲームのコントローラや携帯電話には、1mm角程度の力学センサが組み込まれています。このような小型・軽量化が進んだ機械において、複雑な振動・騒音を防止し、正確に動作させるためには、機械の振動を正確に予測し設計に反映することが重要になります。本講義では、機械に発生する振動現象を簡単なモデルで実演したうえで、物理学や数学を基礎とした振動の研究が、身近な機械にどのように役立てられているのかについて、易しく解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	三輪 空司	教授	見えないところを見る技術	みなさんの周りにはラジオ、テレビ、衛星放送やスマートホン、GPSなど様々な電波が飛び交っています。電波は主にこのような通信技術に使われますが、電波をうまく使えば遠くの情報を持って戻ってきてくれます。レーダは近い場所から、何ｋｍも先の様子を映像化したり、対象が動いているときの速さを測ることもできます。このようなレーダを実現するには、皆さんが学んできた三角関数や微分積分、電磁気、振動波動などの知識が大いに役に立ちます。この講義では、レーダの原理を高校レベルの内容で解説し、レーダのデモを交えて理工学の面白さを伝えます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。また、レーダを持ち込んでデモを行います。AC電源と2m×3mぐらいの空きスペースが必要です。
電子・機械類	山田 功	教授	思い通りに動かせますか？ ～制御、ロボット、AI～	ロボットを作ったことがありますか？（作ったことがない方はロボットを作り）、できあがったロボットを思い通りに動かせたら楽しいですよね。ロボットなどを思い通りに動かすことを制御といいます。身近にある制御から、最先端の制御までお話します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
電子・機械類	田中 有弥	准教授	有機分子の底力	皆さんは「有機分子」と聞いて何を思い浮かべるでしょうか？「柔らかい」、「軽い」、「種類が多い」全部正解です。洋服やペットボトルの原料であるポリエステル、種々のプラスチックに染料や香料。有機分子は身の周りにありふれており、長年にわたって私たちの生活を支えてくれてきました。さらに今では「電気を流すことができる分子」、「電気を蓄えることができる分子」も生み出され、電気・電子工学と結びつき、さらには機械工学の力を借りて、私たちの生活をより良いものにするために発展し続けています。「有機EL」や「太陽電池」、「半導体」、「振動発電」をキーワードに、有機分子の持つ底力について解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	千葉 明人	准教授	光や電波の今昔	光も電波も、現代の生活を支える身近なものになっています。これらはともに電磁波で物理の教科書でも多少目にされているかとも思うのですが、教科書では詳細の説明が割愛されているため”ぼんやり”ととらえられている事も多いかもしれません。模擬授業では、光や電波に関する技術や現象のうち生活に身近なものを取り上げ、その基本原理を平易に説明するとともに、その延長線上にある最先端の技術についても紹介したいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	村上 岩範	准教授	超電導浮上～エネルギーを蓄える一つの方法～	皆さんの周りでソーラーパネルを見かけることが多くなっていませんか？ソーラーパネルは太陽の強い“光”を電気に変えていることは知っていると思います．では、太陽光の無い夜などはどうすればよいでしょう？電気は簡単ためておくことが難しいエネルギーですが，不可能ではありません。身近には電池などの化学的な手法で電荷を蓄える方法が一般的です。それ以外の方法として、“電気エネルギー”を“別のエネルギー”に変換して貯蔵しておく方法もあります。そのような方法の１つとして電気エネルギーを運動エネルギーとして蓄えるための装置である超電導浮上フライホイールを中心に解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	サマド カマル	准教授	未来の自動運転車両の最適協調制御	自動運転車両の導入により道路交通システムが進化をはじめています。それに伴い、未来の道路交通システムはどう在るべきなのか？事故・渋滞のない安全で効率の良い交通システムを実現できるのか？自動運転車両の最適協調制御を紹介します。車両の走行・車線変更・合流を協調的に実施することにより、交通流の円滑化だけでなく省燃費化を達成できることを提示します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	尾崎 俊二	教授	太陽電池用新規半導体の開発	東日本大震災後、再生可能なエネルギー源が大変注目を集めています。特に、太陽光を電気エネルギーに変換する太陽電池は、多くの場所で設置されるようになり、その期待はますます高まっています。ところで太陽電池では、どのようにして光エネルギーを電気エネルギーに変換しているかご存知でしょうか。このエネルギー変換を行っているのが、半導体と呼ばれる材料です。 半導体は太陽電池以外にも、パソコンやスマートフォンなど数多くの電子機器に使用されている重要な材料です。本講義では半導体材料の基礎的な性質についてお話します。また、太陽電池用の新しい化合物半導体の開発に関する研究についても紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	櫻井 浩	教授	化学の最初のおまじないで最先端デバイス？	化学の教科書の最初に「K殻、L殻。。。」とか「2個、8個、。。。」とかでてきますね。共通テストでもよくでるので、とりあえず丸暗記ですよね。でも、「なんだこりゃ？なんで、K、Lで、なんで2個、8個なんだよ。つまんねー。」と思いませんか。もちろん、全部理由があって、しかも「その理由」を使って最先端のデバイス材料の開発が行われてます。エレクトロニクスの次のデバイス技術「スピントロニクス」についても簡単に紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	高橋 俊樹	教授	核融合エネルギーと花粉アレルギー	核融合エネルギーは、太陽が光り輝くエネルギーの源です。海水から燃料を取り出すことができます。しかも直接的にはCO2排出もない核融合エネルギーを発電に利用できれば、どれだけ素晴らしいでしょう！私は、核融合に必要な高温・高密度のプラズマを研究しています。ところで、なぜ核融合がスギ花粉と関係あるのでしょうか？確かに、研究対象とする「核融合」と「スギ花粉」そのものは全く関係ありません。しかし、私が行っている研究「核融合プラズマのコンピュータシミュレーション」と「スギ花粉除去装置の開発」には、いくつかの共通点があります。研究の経緯を説明するので、「大学での研究」イメージを膨らませて下さい！	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	三浦 健太	教授	「透明な半導体」でできること	半導体の王様と言われるシリコンは黒っぽく透明ではありませんが、「透明な半導体」も世の中には存在します。本講義では、透明な半導体を利用した「透明な太陽電池」などの応用技術を紹介し、近年注目されている「透明エレクトロニクス」についても解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	弓仲 康史	教授	集積回路（ＬＳＩ）の秘密 ～パソコン・スマホ・ゲーム機の頭脳～ 『伝える力』 ～効果的に伝わるプレゼンテーション技法～	我々の生活を豊かにしている身近なパソコン、スマートフォン、ゲーム機などの情報通信機器の頭脳である集積回路(LSI)は、数億個ものトランジスタなどの電子部品をチップに集積した電子技術の結晶です。本講義では、芸術ともいえるこれらの集積回路の歴史、しくみ、設計法、将来展望などを紹介します。 また、Suicaカードなど身近な機器における最新のICT(情報通信技術)関連の話題やそれらの動作原理を高校レベルの内容で解説することにより、工学、特に電気電子の面白さ、楽しさを紹介します。 その他、効果的に研究内容等を伝える「プレゼンテーション、コミュニケーション技術」に関する講義の実施も可能です（SSH採択高校にて多数の講演実績あり）。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

類	講　師	職　名	授業題目	授業内容（※目安100～300文字）	備　考
電子・機械類	鈴木 宏輔	准教授	X線を使った動作中の電池内部のレントゲン検査	レントゲン検査を受けたことがあるでしょうか？レントゲン検査によって非接触で体内の様子（骨や内臓の形）を観察することができます。これはレントゲン検査で使われているX線の性質を利用しています。私はX線を使ってリチウムイオン電池の中でどのような反応が起こっているのかを電池を壊さず観察する手法を開発し、実際に動作中での内部反応の様子を調べる研究をしています。リチウムイオン電池は現在、我々の持つスマートフォンやパソコンの中のみならず電気自動車などの動力源としても使われており、さらなる高性能化が必要です。本講義ではX線の性質や、X線を使ってどのような研究を行っているかについて紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子・機械類	田中 勇樹	准教授	コンピュータの動く仕組み	パソコン、スマホ、タブレットなど、身の回りには色々な情報機器があふれており、それらには大なり小なりコンピュータが使われています。コンピュータが何かの情報を処理しているとき、その中では何が行われているか、コンピュータの動く基本的な仕組みを、中高の数学や理科の話とからめて解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
理工学教育センター	茂木 和弘	准教授	人工知能は魔法か？	技術革新により皆さんの生活の「質」は劇的に向上しています。最近は、人工知能（Artificial Intelligence：AI）を利用することで、人間の代わりになるような機器やサービスが開発され、さらに生活が便利になってきています。例えば、自動車では人が運転を行わない人工知能を用いた自動運転が実用化されつつあります。ビジネス、医療、教育、行政等の幅広い分野でも人工知能は歓迎れています。しかし、人工知能はなんでも可能とする「魔法」なのでしょうか。また、現在のAIブームはずっと続き、AIの進化は止まらないのでしょうか。人工知能の基礎から応用までを紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
理工学基盤部門	高橋 学	教授	光と物質の不思議な関係	高校物理で「光」について学びますが、私の授業では、もう少し掘り下げて、光の性質、および、光と物質との関わり合い方について、机上実験も交えて解説します。「光の性質」が私たちの身の回りのどのような場面でどのように現れているか、我々がどのようにして積極的に利用しているのか、そして、どのような利用が考えられているのかにも触れます。光の性質、光と物質の関わりについてもっと知りたくなるでしょう。	プロジェクタとスクリーンを使用します。