

2019年度 群馬大学出張模擬授業一覧 【理工学部】

2019年5月17日現在

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
化学・生物化学科	有機化学ワールド	網井 秀樹	教授	有機化合物は、私たち生体を構成する物質のみならず、医薬農業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。
化学・生物化学科	結合を創る	上野 圭司	教授	化学の授業で、アセチレンのような炭素—炭素三重結合をもつ化合物を習うはずですが、しかし、2つの炭素を両方ともケイ素に置き換えた化合物や、遷移金属とケイ素に置き換えた金属—ケイ素三重結合をもつ化合物が合成されたのは、極最近のことです。実は、まだ見つかってない結合が多数あります。結合は、化合物の性質を決定する重要な機能を持っていますので、新しい結合ができると、新しい物性、機能性が生まれる可能性があります。本講義では、様々な結合や、結合をキーワードとした化学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。
化学・生物化学科	結び目の科学—釣り糸とDNA—	上原 宏樹	教授	高分子はスパゲッティ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、実験を通して体感してもらいます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。 生徒さんに簡単な実験をしてもらおう参加型の授業内容になっています。
化学・生物化学科	研究者になること	海野 雅史	教授	化学や生物、薬学や医学の分野を目指す皆さんは、将来研究者として活躍することも考えているかもしれません。普段あまり馴染みのない研究者という職業について、化学の分野を例にして、以下のような点を中心に説明します。 1. 研究者とは何か 2. どんな研究をするのか 3. なぜ研究者が必要なのか 4. 研究者は楽しい 皆さんが今持っている疑問などについてもお答えします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
化学・生物化学科	原子の構造はどのようにして理解されてきたのか	奥津 哲夫	教授	原子は中心に原子核、その周りを電子が回っているモデルで説明されています。このようなモデルはどのような実験から明らかになったのでしょうか。この講義では1900年頃に物理学者が実験に用いていた「ウイelsonの霧箱」という実験装置を用い、原子核から出てくる放射線の一種である α 線を実際に見て、原子の構造を理解する考え方を学びます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
化学・生物化学科	古くて新しい、孔のあいた不思議な炭の話	白石 壮志	教授	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。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
化学・生物化学科	生物物理化学の世界：細胞の膜の話	園山 正史	教授	生物の基本単位構造である細胞は、膜により外の世界と隔てられています。リン脂質やタンパク質を始めとする非常に多くの種類の分子が集まってできている細胞の膜は、内外の境界を作り出すだけでなく、生物が生きていく上で重要かつ多様な働きが実際に起きている場所でもあります。生物、化学、物理といった従来の分野の垣根を越えた細胞の膜の世界を、様々な観点から解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
化学・生物化学科	化学的視点で見る身の回りのプラスチック	山延 健	教授	我々の身の回りにはプラスチックが溢れており、プラスチックに触れない日は無いといっても過言ではありません。何気なく使っているプラスチックですが、様々な工夫がされています。例えば、コンビニでもらう袋はポリエチレンでできています。そして、防弾チョッキもポリエチレンでできています。だからと言ってコンビニの袋を体に何重に巻いても防弾チョッキにはなりません。様々なプラスチック製品の分子レベルでの構造について説明します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
化学・生物化学科	遺伝子とヒトの病気	井上 裕介	准教授	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こされます。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。
化学・生物化学科	食べて治す：アレルギーや自己免疫疾患の予防・治療に役立つ機能性食品	榎本 淳	准教授	最近の理系大学生ならびに大学院生の就職調査によれば、上位人気会社5社の中で3社が、特に女子学生に限定すると、上位10社のうち9社が食品会社であるといわれている。食品の三次機能を活用して、人類の健康の増進や疾病の予防を意図した機能性食品（特定保健用食品）は現在、食品会社ばかりではなく、社会のみなさまの関心が最も高い分野の一つであり、平成27年4月より新しい機能性表示食品制度が開始されたことから分かるように、今後の益々の発展が期待できる分野でもある。本授業ではプロバイオティクス（乳酸菌）も含めて、花粉症や食物アレルギーなどのアレルギー疾患および慢性関節リウマチや1型糖尿病などの自己免疫疾患の予防や症状緩和に有効な機能性食品について、高校生のみなさまにも分かりやすく解説したい。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
化学・生物化学科	ソフトマテリアル材料の科学	武野 宏之	准教授	我々の身の周りにはゼリーや寒天のような柔らかい物質が数多く存在します。このような物質は、高分子の中に大量の水を内包した物質であるにも関わらず、形を保っています。このような物質はゲルと呼ばれ、食品以外にも様々な分野で利用されています。多くのゲルは柔らかいにも関わらず、弾力性をもつ不思議な物質です。このようなゲルの弾力性の原因や、刺激（熱、光、電気など）に応答するゲル、変形しても壊れにくいゲルなどの研究成果についてお話します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
化学・生物化学科	ガン治療に光を！	堀内 宏明	准教授	ガンは先進国における死因の第一位を占めていて、その治療法の発展はとても重要な課題です。現在の主な治療法はどれも副作用が大きいため、もっと副作用の小さいガン治療法の開発が求められています。この講義では、光を使った新しいガン治療法について紹介します。この治療では光と薬剤を組み合わせることによって副作用を非常に小さくすることができます。また、「光化学」的なアプローチによる薬剤開発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。 演示実験のために、ある程度部屋を暗く出来ると助かります。（カーテン等があれば大丈夫です）
化学・生物化学科	太陽光エネルギー変換のいまと未来	藤沢 潤一	准教授	皆さんの身の回りには太陽光は、電気エネルギー（太陽電池）や化学エネルギー（光合成、光化学反応）をはじめとする様々なエネルギーに変換することができ、現在社会のエネルギー源として非常に重要な役割を果たしています。さらに、近年、エネルギー問題や地球温暖化の解決に向けた太陽光エネルギーの利用拡大に注目が集まっています。本講義では、エネルギー・環境問題から太陽光エネルギー変換の基礎から応用までを包括的に解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
化学・生物化学科	光が拓く科学の世界	吉原 利忠	准教授	光を用いた科学は、光合成、視覚、日焼け、生物発光などの生物現象の理解だけでなく、太陽電池、光触媒、照明、ディスプレイ、通信などのテクノロジーにも応用されています。本講義では、光の基本的な性質について学び、光を用いて細胞内の様子を観察する方法や、光を用いて病気を見つける技術について演示実験を交えながら紹介します。本講義を通して、研究は1つの分野だけでなく、様々な分野の密接な連携が重要であることを理解していただきます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
化学・生物化学科	高分子は変幻自在	米山 賢	准教授	高分子について次の様な様々な角度から説明を行い、1)現状（使用例、生産量など）、2)構造と性質、3)合成方法、4)機能性材料（高吸水性樹脂、耐熱性高分子など）、高分子の魅力について深く理解して貰う。また、口頭による説明だけでなく、簡単な実演実験を通して、高分子の構造が変化することでその性質や形状が変化することを実感して貰う。	プロジェクタとスクリーンを使用します。 簡単なデモ実験を行います。
機械知能システム理工学科	光を使った計測（物理学の工学への応用）	天谷 賢児	教授	工学は物理学や化学などの知識や原理、法則を使って、みんなの役に立つものを作り出す学問です。機械工学で対象とする様々な研究開発分野の多くも、このような物理学や化学の知識を活用して進められています。いま、高校生の皆さんが勉強している物理学や化学も新しい機械や装置を開発して行くために大変重要な授業になります。例えば、光に関連する物理法則を用いることで、目では見ることができないものが見えてきます。講義では、このような光を用いた計測技術を例として、物理学や化学と工学のかわりについてわかり易く説明したいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	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～	荘司 郁夫	教授	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。特に最近では、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ます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	ミクロの決死圏	鈴木 孝明	教授	身のまわりのIT機器（パソコンCPU、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マイクロマシン（MEMS：微小電気機械システム）の紹介（特徴・原理・作り方）と、マイクロマシンの最新の研究動向として、ヒトの老化を測定できるDNA遺子を引き伸ばして観察するマイクロチップなどを実物を手に取りながら紹介します。 研究室URL→ http://mems.mst.st.gunma-u.ac.jp/	プロジェクターとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	水に浮く金属～発泡アルミニウム～	半谷 禎彦	教授	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。	プロジェクターとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	エンジンと機械知能システム理工学	古畑 朋彦	教授	自動車に用いられているエンジンは、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、これらはいずれも機械知能システム理工学が扱う課題です。本講義ではエンジンを対象として機械知能システム理工学との関連を説明するとともに、特に近年注目されているクリーンディーゼルエンジンに関連して、エンジンの高性能化を目指した燃料噴霧の最新の研究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。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
機械知能システム理工学科	目に見えないが危険な波動を調べ、吸収する構造を創る	山口 誉夫	教授	流れの乱れや、エンジンの変動などをから発生し、航空機やロケット、自動車などの構造を伝達する波動は、微小であっても機体や車体などを破壊させる危険がある。一方、ロケット打ち上げのときの噴流から、気体を伝播する目には見えない波動が発生し、ロケット内の人工衛星等を故障させる危険がある。これらの波動は、振幅は目に見えないほど小さいが、変動周波数が高いために、エネルギーは金属でできた構造を故障させるほど大きい。この危険な波動を計測し見えるようにし、さらにコンピュータによる理論計算で波を吸収する構造を創り出す。(デモ用機器の空き状況の調整が必要です。)	プロジェクタとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	ものづくり・加工法のお話	林 偉民	教授	われわれの身の周りに使用される道具、簡単な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、作り出した「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。
機械知能システム理工学科	原子の動きをシミュレーションする	相原 智康	准教授	最近の機械では、高性能化を意図して内部要素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、微視的に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。これにより、作動中の機械を構成する固体・液体・気体の微視的な状態やそれらの高速な変化を統合的に解析できます。直接は見ることのできない原子の世界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。
機械知能システム理工学科	音速を超えて～マッハ5 超音速旅客機開発の裏側～	荒木 幹也	准教授	当研究室では、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の極超音速機開発プロジェクトに参画し、ジェットエンジンノズル性能向上のための研究を行っています。従来の亜音速航空機とは比較にならない過酷な開発現場がそこにはあります。それと同時に、新たな発見がそこにはあります。われわれの常識を超えた超音速の世界における研究の最前線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。
機械知能システム理工学科	なぜ物は壊れるのか?～金属疲労とは～	岩崎 篤	准教授	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の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。
機械知能システム理工学科	水中にある「泡」には様々な物理が隠されている	川島 久宜	准教授	水中にある泡は、ポンプやスクリーナ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。	プロジェクターとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
機械知能システム理工学科	マテリアルシステム工学講座	小山 真司	准教授	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。	プロジェクターとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	液体微粒化の科学	座間 淑夫	准教授	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。	プロジェクターとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	触れて実感！メカトロニクス技術を活かしたものづくり	中沢 信明	准教授	最近、傾けると操作のできるゲーム機や携帯が増えてきていますが、それを支えているのが傾きを検出する“センサ”、そして、その情報を処理する“マイクロコンピュータ”と呼ばれる小さな頭脳です。このような人間と機械とを結ぶ装置（マン・マシンインタフェース）について、実演を交えて分かりやすく解説します。また、本研究室で開発した「手を使わないで文字を打つ福祉用パソコンインタフェース」についてご紹介します。	プロジェクターとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	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—	船津 賢人	准教授	月や火星などへの有人輸送（モビリティ）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（モビリティ）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。	プロジェクターとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	聖徳太子の能力を計算機で実現できるか	松浦 勉	准教授	聖徳太子は同時に10人も人の話を的確に聞き分けたという伝説があります。現在では、信号解析をおこなうコンピュータとそのアルゴリズムにこれと同様の能力が求められています。医療や工学、産業の現場などでは様々な信号を測定し、そこから有用な情報を取り出すべく努力が払われていますが、センサで得られた信号には、いくつかの信号源からの信号が複雑に混合しており、さながら、聖徳太子が同時に複数の話者から話を聞いているような状態です。この混ざった信号から元の信号（話者のそれぞれの音声）を復元する問題を考え、混合された音声・画像等から元の信号を復元する方法についてわかりやすく講義します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
機械知能システム理工学科	振動を理解して、人に優しい機械の動きを創る	丸山 真一	准教授	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。
機械知能システム理工学科	磁石の力で重たいものが浮かぶ！～超伝導浮上でエネルギー貯蔵～	村上 岩範	准教授	最近、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が、では、太陽光の無い夜はどうすればよいでしょう？日中に発電した電気を何処かに貯めておいて、夜間に使うようにするしかありません。貯める方法は大規模なもの、小規模なもの、電池などの化学的なものや揚水発電などの物理的なものなどいろいろあります。その中で、“電気エネルギー”を“運動エネルギー”に変換して貯蔵しておき、必要に応じて運動エネルギーを電気エネルギーに戻して使うエネルギー貯蔵方法について、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。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生理工学科	未来社会をつくるカーボン材料	尾崎 純一	教授	高価な白金に替り燃料電池を動かすカーボン材料、炭素-炭素結合をつくるカーボン材料、これらをカーボン材料の化学の基礎より説き起こして説明します。カーボンを題材にした物理と化学の世界を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	化学的な“モノづくり”とは	桂 進司	教授	試験管内でモノが作れるようになったとしても、多くの人に使われるためには、効率的にかつ大量に作るための技術が必要です。そのための技術やその特徴を簡単な解説し、また化学プロセスにより大量生産が可能になった物質がどのように世の中に影響を与えたかについて考えます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	地球を生かすグリーンテクノロジー	黒田 真一	教授	地球の資源には限りがあります。むやみに使っている、未来の世界はエネルギーも材料も使えなくなって、文明的に暮らせなくなってしまいます。また、燃料を無造作に燃やして二酸化炭素を吐き出し続けると、遠くない将来には、人間をはじめとする様々な生き物が快適に生きていけなくなってしまうと言われてます。地球を長生きさせて、私たちが豊かな生活を送るために今必要な技術、それがグリーンテクノロジーです。群馬大学で取り組んでいる様々なグリーンテクノロジーの一端をご紹介しますと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	燃料から電気をつくる極意とはー地球環境問題と燃料電池ー	中川 紳好	教授	燃料電池は、快適で豊かな未来社会のために必要な発電装置です。そこには、環境に優しく、エネルギーを無駄にしない新しい技術が含まれています。燃料電池とはどんなモノか、そしてそれが地球温暖化問題や快適な生活とどのように関わってくるのか、水素燃料電池やメタノール燃料電池などを具体例として分かりやすく説明します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	DNAのらせん構造を変化させるとどうなる？	大重 真彦	准教授	DNAは遺伝子の本体となっている物質で、通常の状態では右巻きのらせん構造となっています。しかし、細胞分裂等の生命現象に伴いらせん構造の状態が変化します。例えば、右巻きのDNAを巻き戻してみたらDNAはどうなると思いますか？DNAの構造を変化させることができるような分子操作技術や見にくいものを可視化する技術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。
環境創生理工学科	どうなる？どうする？エネルギー	野田 玲治	准教授	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
環境創生理工学科	小さな粒と地球環境問題ー地球温暖化とエアロゾルー	原野 安土	准教授	気体中に漂う小さな粒子や液滴のことをエアロゾルと呼びます。このエアロゾルには霧や霽などの自然にあるものから、現在問題となっているディーゼルから出るすすなどもその範疇に入ります。エアロゾルは人の健康や動植物への影響ばかりでなく、地球温暖化や酸性雨、さらにはオゾン層破壊などの地球環境問題とも密接に関わっています。そのため、最近ではエアロゾルを理解することが地球大気環境を理解する上で最も重要な課題となってきています。本講演ではこの小さな粒が、環境問題のなかの特に地球温暖化にどのような影響を及ぼしているかを、最近のトピックスを中心にお話します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	ホタルのおなかは何で光る？ー生物発光	樋山 みやび	准教授	私たちは、ホタルの体内にあるホタ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。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生理工学科	夢がいっぱいの新しい全固体電池	森本 英行	准教授	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。
環境創生理工学科	川の自然環境と災害について学ぶ	清水 義彦	教授	わたし達のくらしにもたらす川の恩恵や洪水による災い。人間は川とのつながりをもった生活をしてきていますが、今日の社会ではその意識が希薄になってきました。本授業では川の自然環境を保全し、洪水氾濫による被災を軽減するための研究についての話題を提供し、川について皆さんと考えてみたいと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	「地震と豪雨—地盤災害に学ぶこと」	若井 明彦	教授	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が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いたします。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。
環境創生理工学科	環境と調和した社会をつくる技術の最前線	渡邊 智秀	教授	日本に住む私たちの何不自由ない日常生活は、私たちを取り巻く自然環境や生態系による恩恵の賜物に他なりません。私たちの活動は一体どれぐらいの水や資源やエネルギーの上に成り立っているのでしょうか。それらによって自然環境で何が起きているのでしょうか。そして、これからも恩恵を受け続けていくためには、いったい何が必要なのでしょうか。これらについていっしょに考えながら、水の浄化や水環境保全を例として、浄化と発電の一石二鳥を達成する最新技術などの最前線をわかりやすく説明します。それらには、皆さんが日ごろ学んでいる化学や生物（微生物）や物理学の知識や発見が巧みに応用されています。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	水と環境と微生物の研究	伊藤 司	准教授	大事なものほど見えにくいものです。そして普段その大切さに気づきません。その代表として「水」または「微生物」を取り上げます。安全とは何か？安心とは何か？考えてみましょう。 【水】水はどこにある？水はどこから来て、どこに行く？飲み水を作り出す技術って？海の水は飲めるの？飲み水の条件とは？汚れた水、一体「汚れ」って何？汚れた水をきれいにする技術って？ 【微生物】「微生物」って何？微生物は下等生物？微生物は悪者？微生物はいつ死ぬ？もし微生物がいなかったら？人間が微生物を知らなかった頃は？人間は微生物との生命共同体？微生物にも社会がある？微生物が環境を救う？（「微生物」は分類上異なる生物を含みますが、バクテリアを中心に話します。）	プロジェクタとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	水域防災と環境保全	鵜崎 賢一	准教授	現代社会の発展に伴って、私達を取り巻く環境の悪化は様々な面で問題となっています。とくにひとが生きるのに必要不可欠な水環境の問題は重要であり、沿岸域や湖沼、河川といった水域環境の保全は急務の課題となっています。また、地球温暖化や昨今の震災の影響から水域防災の必要性が高まっており、環境保全以上に急務の課題となっており、時に両者を両立しなければならない事例も散見されます。本講義では、社会発展に伴う水域環境や防災の問題を実際の事例を挙げながら検証し、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、それらを理解した上で私達がどう対応していくべきなの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。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
環境創生理工学科	コンクリートは火に弱い……?! (コンクリートの耐火性のお話)	小澤 満津雄	准教授	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わせて「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。	プロジェクトとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	防災研究におけるリスク・コミュニケーション	金井 昌信	教授	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、人はいざというときになかなか避難することができません。その理由として、日頃からの備えが不十分であるだけでなく、人の心理特性があげられます。本講義では、避難を阻害する人の心理特性と、それを踏まえた避難促進方策として、「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。	プロジェクトとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	土砂災害から身を守る	蔡 飛	准教授	日本は、国土の約7割を山地や丘陵地が占めており、土砂災害が起きやすい。また、経済成長や人口増加に伴い郊外の台地や丘陵地までもが都市化し、土砂災害が居住地域に及ぶ恐れがあります。近年、地球温暖化による降雨量の増加に伴い、土砂災害発生域の拡大、危険箇所以外での土砂災害の発生が考えられ、同時多発的な土砂災害の増加につながり、土砂災害の被害拡大が懸念されています。本講義では①土砂災害の主なタイプとその発生メカニズム、②土砂災害のハード・ソフト対策、および③土砂災害警戒情報のしくみや避難方法、について、わかりやすく解説します。	プロジェクトとスクリーンを使用します。
環境創生理工学科	社会基盤構造物の今後の在り方	斎藤 隆泰	准教授	高度経済成長期に建設された、トンネルや橋等の社会基盤構造物は、供用開始からおよそ50年を迎えようとしています。これらの構造物設計時の耐用年数は、およそ50年といわれており、今後、如何にこれら老朽化した土木構造物と向かい合っていくかが、問題となっています。そこで本講義では、橋を題材にして、我国ではじめて建設された鋼橋から、現在の最新技術を備えた橋、そして現存する橋の今後について、わかりやすく説明していきたいと思えます。	プロジェクトとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	化学の最初のおまじないで最先端デバイス?	櫻井 浩	教授	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。センター試験でもよくるので、とりあえず丸暗記ですよ。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」を使って最先端のハードディスクやメモリーの開発が行われているのです。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。	プロジェクトとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	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	曾根 逸人	教授	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。	プロジェクトとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報理工学科	モーションコントロール技術とは？	橋本 誠司	教授	今後の高度高齢化社会、エネルギー有効活用、環境保全のためにはこれまでに開発された高度な技術の統合が不可欠です。このような技術のひとつにモーションコントロール技術があります。ここでは、その“いろは”からはじまり、自動車やスマート家電、産業機器の高度化を支えるモーションコントロール技術がどのように応用されているかを具体的事例を交え解説します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	インピーダンスCTを用いた体脂肪分布計測	伊藤 直史	准教授	肥満は、高血糖や高血圧、高脂血症等の原因として注目され、メタボリックシンドローム（いわゆるメタボ）と呼ばれて、その予防が重要な社会問題となっています。肥満を大別すると、脂肪が皮下に蓄積した皮下脂肪型と、内臓周辺に蓄積した内臓脂肪型に分けられます。前者は生活習慣病になりにくいですが、後者はメタボを引き起こしやすいので、メタボを効果的に予防するには、家庭で体脂肪分布を画像化してチェックできることが重要になります。現在普及している電気抵抗を用いた体脂肪率計を発展させ、多数の電極で計測した情報を基に体脂肪分布を画像化する装置を開発中ですので、その原理と装置の概要を紹介いたします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	太陽電池用新規半導体の開発	尾崎 俊二	准教授	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。
電子情報理工学科	人類が完全なる人工心臓を手にする日はどこまで近づいた？	栗田 伸幸	准教授	心臓は右心房・右心室・左心房・左心室の4つの部屋からなり、これらが24時間休むことなく収縮・拡張を繰り返し、全身へ血液を送るポンプの役割をしています。何らかの原因で心臓の機能が低下し、肺や全身へ十分な血液が送り出せない状態になったとき、特に重度の心不全患者に対し、人工心臓を適用することで心不全症状を改善することができます。本講義では過去60年に渡る人工心臓の開発の流れと、最先端の技術である、回転軸をなくして羽根車を磁力で血液中に浮かべるタイプの人工心臓の概要・研究開発動向を紹介いたします。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	レコードとCD、音がいいのはどっち？	高井 伸和	准教授	テレビに映る車のタイヤは何故反対方向に回って見えることがあるのでしょうか？身近にある不思議な現象を科学の力で説明します。タイヤの回転の話とレコードとCDの話は全く関係ないことと思われるが、実はつながっています。楽器の音色は何で決まるのでしょうか？音楽と数学の意外な関係も明らかになります。最近話題のハイレゾ音源とは？ハイレゾ音源は何故音がいいと言われているのかも講義の最後に分かります。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	核融合エネルギーと花粉アレルギー	高橋 俊樹	准教授	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CO ₂ 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。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報理工学科	知っておきたい発電工学の基礎	三浦 健太	准教授	本講義では、火力発電、水力発電、原子力発電、太陽光発電、風力発電、地熱発電その他の発電方式について、基本原理やシステム構成など、今知っておきたい基礎知識を学習します。私の群馬大学での担当講義「発電工学」をベースにお話ししますので、大学での講義のイメージもわかりやすいと思います。位置エネルギー、運動エネルギーなどの様々なエネルギーを、現代の人類に不可欠な電気エネルギーに変換するプロセスを学び、エネルギー問題について考えてみませんか？また、講義では、私が行っている薄膜型太陽電池の作製と高効率化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。
電子情報理工学科	見えないところを見る技術	三輪 空司	准教授	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、レーダの原理をを高校レベルの内容で解説することで、理工学、特に電気電子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。
電子情報理工学科	集積回路（LSI）の秘密～パソコン・スマホ・ゲーム機の頭脳～	弓仲 康史	准教授	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IT関連技術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、効果的に伝える「プレゼンテーション技術」に関する講義の実施も可能です。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	光と物質の出会い	高橋 学	教授	理工学部ではどのようなことを学び、どのような能力を身につけることができると思いますか？技術と科学は互いに影響を及ぼしあいながら進歩してきました。高校で学ぶ理学（物理・化学・生物・地学・数学）は受験や教養を目的として出来上がったわけではありません。自然を理解し上手に利用しようという努力の途中で、技術革新に貢献し、逆に技術の進歩に刺激されて、出来上がってきました。理工学部では、理学と技術の交錯を目の当たりにすることができます。私の授業では、高校物理でも学ぶ「光の性質」が、私たちの身の周りのどのような道具にどのように生かされているか、さらに将来どのような利用が考えられているかについて、卓上実験も交えながら講義します。光自身の性質や、光と物質の関りについてもっと知りたくならないと思います。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	計算の科学	天野 一幸	教授	コンピュータの進歩にともなって、より大規模で難しい計算を高速に実行することが求められています。しかし、どんな難しい計算も、つきつめて考えると、加減算や乗除算などの、とても基本的な演算の組み合わせによって行われています。これらをどのように巧妙に組み合わせるかが、効率化の鍵となります。このような計算を科学する研究—計算科学と呼んだりします—について簡単に紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報理工学科	大学での生活と研究	太田 直哉	教授	<p>高校生の皆さんはこれから大学に進学することになりますが、大学とはどのようなところで、入学した後どのような生活が待っているかは良く知らないのではないかと思います。そこでまず群馬大学工学部を例にとって、実際の大学生の生活はどのようなものかをお話ししたいと思います。多くの皆さんが群馬大学に来てほしいので多少群馬大学の宣伝を含めますが、それよりも高校生の皆さんが行って良かった思える大学、学部、学科を選ぶために参考となる情報を大学の内側から提供するというスタンスでお話しします。それから私の研究についても少し紹介します。大学で行われていることは多くありますが、何と言ってもその活動の神髄は研究です。研究はとても楽しいことですので、それが伝わるように努力してお話しします。また多くの質問も受けたいと思います。是非質問したいことを考えておいてください。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	ビッグデータが社会を変える	関 庸一	教授	<p>情報通信技術の発展で、ビッグデータが世の中のあちこちに溜まってきています。これを解析することで新たな知恵を生み出すことが可能となり、社会がより便利に変わってきています。皆さんの身近な場面では、スーパーやコンビニでのお買い物や、病気で病院に掛った時、天気予報などいろいろな場面で、ビッグデータが生まれ、分析されています。このようなビッグデータとその解析例について分かりやすく解説します。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	ソフトウェアが世界を変える	中野 真一	教授	<p>アルゴリズムは問題を解く手順です。ソフトウェアのおおまかな設計図です。ソフトウェアの性能はアルゴリズムに大きく依存します。多くの経済活動が計算機とネットワークの基盤の上に移行しつつあります。アルゴリズムやソフトウェアがあらゆる分野で最も重要な技術のひとつになりつつあります。安心、安全、効率的な世界をつくる基盤となりつつあります。世界を変えつつあるソフトウェアについて解説します。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	教育用ゲームソフトの開発	山崎 浩一	教授	<p>コンピュータゲームを通して勉強の楽しさを体感してもらうために、研究室の学生さんたちと協力してゲームソフトを開発しています。研究室の学生さんたちが、どのようにしてゲーム開発をしているのかについて、デモなどを通して簡単に紹介します。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①ゲームの企画(調査力・想像力・企画力)について ②ゲームのプログラミング(技術力・数学力)について ③ゲームを使ったイベント(段取り力・実現力)について ④ゲームのデモ 	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	情報量と計算量	横尾 英俊	教授	<p>授業内容：高校野球の優勝校に負けた高校は、どの高校も我が校こそ準優勝と思っているかも知れません。納得のいく準優勝校を決める一案として、優勝校に負けたすべての高校で再びトーナメント戦をしてはどうでしょうか。では、全部で何試合行えば、どの校も納得する順位を決めることができるでしょうか？順位を決めるという数理に情報科学の典型を見ることが出来ます。この問題を通して、情報量や計算量を情報科学がどうとらえているかを分かりやすく解説します。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	上手に計算するために	荒木 徹	准教授	<p>コンピュータはどんどん進歩しており、「大量の情報を使って」「正確に」計算を実行することができます。しかし、私たちのまわりには、どんなに速いコンピュータを使っても解くことが難しい問題がたくさんあります。コンピュータで上手に問題を解くために、どのような工夫がされてきたのかを、組み合わせ最適化問題を使って紹介します。</p>	プロジェクタとスクリーンを使用します。

専攻・分野	授業題目	講師名	職名	授業内容	備考
電子情報理工学科	人間の眼を超えるロボットビジョン	奥 寛雅	准教授	近年、ロボットビジョン技術は急速な進化を遂げ、一部の能力については人間の能力を遥かに超える性能を持つものもでてきています。本授業では、特に人間の動体視力に対応する高速ビジュアルフィードバック技術について、その基本的な原理と様々な分野への応用を最新の研究成果の動画を中心にわかりやすく解説しながら、大学で学ぶことがどのように実社会で応用される技術に結びついているのか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。
電子情報理工学科	順番待ちのこと	河西 憲一	准教授	日常生活では様々な場面で順番待ちに遭遇します。例えばコーヒーショップやファストフード店、あるいはコンビニエンスストアでの注文・会計待ちなどです。よく観察するとそれぞれのお店によって順番待ちの並び方が異なっていることがわかります。コーヒーショップでは注文を受け付ける列と商品を受け取る列に分かれて並ぶ方法が採用されています。一方、ファストフード店では2つのカウンターに対して順番待ちのお客さんを1つの列にまとめる方法を採用することが多いようです。あるいは、2つのカウンター毎に順番待ちの列を作ることも考えられます。このような順番待ちについて数理的な視点から紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	学ぶコンピュータ	加藤 毅	准教授	近年にいたっては、「機械学習」と呼ばれる技術が私たちの生活のいたるところで用いられるようになりました。郵便局では郵便物を仕分けするのに郵便区分機と言う機械が古くから導入されています。この機械はあらゆる文字を予め覚えておくことで郵便番号、住所、宛名を読み取って郵便物を区分します。そのほかにも、コンピュータに迷惑メールを覚えさせて迷惑メールを自動的に排除したり、デジタルカメラに人の顔を覚えさせて顔にピントを合わせたり、と機械学習の応用範囲は枚挙に暇がないほどになっています。本講義では、機械学習の基礎と応用に関して紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	最先端関数型プログラミング入門	浜名 誠	准教授	プログラミングの概念を知ることは、どのような職業においてもこれからのソフトウェア社会において必須の知識となっています。プログラミングとは、プログラム—コンピュータを動かすための操作手順—をつくることですが、その最先端の方法の関数型プログラミングの技術についての理論と実践の初歩について講義します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	計算理論について	藤田 憲悦	准教授	1930年頃に様々な計算モデルが提案されました。そして、今日のアルゴリズムやプログラミング言語の基礎になっています。代表的な計算モデルとして、チューリング機械、帰納的関数、ラムダ計算が知られています。これらのモデルを通して”計算”について考えてみます。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	無線通信のしくみ	山本 潮	准教授	現在では電波を用いた無線通信がいろいろな場面で利用されています。コンピュータで扱うデータは0と1で構成されていますが、このようなデータを電波を用いてどのように相手に伝えるかについてや、電波による通信を行う際の問題点とその解決法などについて簡単に紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。
電子情報理工学科	スマホアプリの作り方	横内 寛文	准教授	パソコンのプログラムやスマホアプリがどのようにして作られているかを実演しながら紹介します。プログラムを作成するためには、プログラミング言語が必要になりますが、これまで様々な言語が開発されてきました。これらのプログラミング言語のさわりを少しだけ解説します。また、プログラミング言語を使わないでプログラムをより簡単に作成する手法を紹介します。	プロジェクタとスクリーンを使用します。