■令和５年度　出前授業提供科目一覧

【工学部】

科目及びテーマ	遠隔対応	職　名 担当教員	授業が可能な曜　日	授業内容	SDGs関連項目	対象生徒	対面授業に必要な機材等（高校で準備するもの）	
身近なパワーエレクトロニクス ～電子回路でエネルギーの流れをあやつる	○	准教授 田中　哲郎	事前相談により調整	高校ではあまり扱わない「電子回路」とこれを使った「エネルギーの流れの制御技術」（パワーエレクトロニクス）について、身近な電子機器を材料にして解説します。 携帯電話に代表される電子機器は電気エネルギーで動いており、これらの機器にはエネルギーの流れを制御して電気をムダなく供給する仕組みが採用されています。 このエネルギーの流れの制御の基本的な考え方を、高校の「物理」の範囲で説明します。	⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
太陽光発電と蓄電技術のこれから	○	教授 堀江　雄二	事前相談により調整	太陽光発電は再生可能エネルギーのなかで，最も利用が進んでいるものですが，さらに利用を促進させるには蓄電技術を融合させるなどの工夫が必要になります。 本講義では太陽光発電に対する理解を深めるとともに、それを有効に利用するにはどうしたらよいか、将来の電気エネルギー供給の姿をともに考えながら学習していきます。	⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
高潮と津波	×	准教授 柿沼　太郎	事前相談により調整	海は、私達に、日々様々な恩恵を与えてくれます。しかしながら、海は、人間に、時として甚大な被害をもたらしてきました。本授業では、高潮と津波に焦点を当て、現地調査の結果や、数値シミュレーションの動画に基づき、これらの現象や、発生メカニズムを学びます。	⑪住み続けられるまちづくりを	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
丈夫で長持ちする橋やビルを造ろう－未来の生活を守るために今，考えておかなければならないこと－	○	准教授 審良　善和	事前相談により調整	人々が生活する上では、建物、道路、橋、トンネル、防波堤等のいわゆる構造物はなくてはならないものである。例えば建物は、人が住むためや仕事をするために、道路、橋、トンネルは、人や物が行き来するために、そして防波堤は、津波や高潮から人々の命を守るために、一生懸命仕事をしている。しかし、これらの構造物にも力の限界はある。また、人と同じように歳をとる。 東日本大震災の時、防波堤は巨大な津波に耐えることは出来なかった。また、老朽化したビル、橋あるいはトンネルがもろくも壊れて、人命が失われた事例も少なくない。 本講義では、自然の力に立ち向かい、人々の生活を長く守ることのできる構造物を造り、維持していくための研究を紹介する。	⑪住み続けられるまちづくりを ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
							○	その他（Webカメラ、マイク）
鹿児島の資材シラス -古代ローマ人の知恵を得てコンクリートとして蘇る-	○	准教授 審良　善和	事前相談により調整	鹿児島県には、900億トンを超えるともいわれる大量のシラスが堆積しているが、その台地は、植物が育たない不毛の台地と呼ばれ、土砂崩れの原因ともなって厄介者扱いされている。 このように、シラスには負のイメージが強いが、実は、古代ローマ時代にはシラスと同じような性質を持つ火山灰が、魔法の建材と呼ばれてコロセウム等の建造物にたくさん使われていた。 本講義では、この古代ローマ人の知恵を得てシラスを人の役に立つ材料として蘇らすべく、シラスを用いたコンクリートを開発し、丈夫で長持ちし、しかも環境にやさしいビルや橋を造るために行っている研究を紹介する。	⑪住み続けられるまちづくりを ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
							○	その他（Webカメラ、マイク）
微生物産業と生物工学	○	教授 橋本　雅仁	事前相談により調整	微生物は、食品、化成品、医薬品の製造から、環境浄化、エネルギー生産まで幅広く工業利用されています。 本授業では、微生物について概説したあと、鹿児島の黒酢生産をはじめ生物工学分野での利用例を取り上げ、最近の研究成果とともに解説します。	⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
有機-無機ハイブリッド材料 ～有機物と無機物をナノレベルで混ぜたらどうなる？～	○	准教授 金子　芳郎	事前相談により調整	有機-無機ハイブリッド材料とは、有機成分と無機成分を分子レベル～ナノレベルで組み合わせて得られる材料のことです。 プラスチックに代表される有機材料は、軽くて加工性に優れ、柔軟性や耐衝撃性もあります。しかし、耐熱性は無機材料に劣ります。一方、シリカやセラミックなどの無機材料は、耐久性や耐熱性に優れる反面、重くて衝撃に弱く、製造コストもプラスチックに比べると高くなります。有機-無機ハイブリッド材料は、これら両者の長所を取り込み、短所をできるだけ排除した材料であり、様々な機能材料としての利用が期待されています。 これらの材料合成でキーワードとなる“ナノ”の世界の基本から先端機能材料までを丁寧に解説します。	⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう ⑫つくる責任　つかう責任 ⑬気候変動に具体的な対策を	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
エコマテリアル	○	教授 吉田　昌弘	事前相談により調整	マイクロカプセルは、情報記録材料、化粧品材料、医薬農薬材料、塗料材料、文房具材料、建築土木材料、食料品材料などあらゆる分野で応用されるとともに、環境および省エネルギーに対する社会的要請の下に、さらに高次元の機能を発現させようとする研究開発が提案されています。 本講義では、マイクロカプセルの基礎を解説し、具体的にどのように社会貢献できる材料として応用展開していくのかについて紹介します。	⑥安全な水とトイレを世界中に ⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう ⑫つくる責任　つかう責任	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：HDMI or VGA）
								OS　　（種類：　　）
								プロジェクター
								スクリーン
								その他（　　）
超音波のチカラ ― 混ぜる・分ける・反応させる	○	教授 二井　晋	事前相談により調整	動物が使うことでも知られる超音波は、ものづくりにも広く使われています。化学を使ったものづくりでは、液体に超音波を照射して、混合や分離、反応が行われます。 授業では、超音波とは何か、超音波のはたらき、どんなことができるのか、について説明し、超音波の持つ力を体験するための簡単な実験を行います。 また、工学部で学ぶ化学が、化学を使ったものづくりにどのように役立っているか、についても紹介します。	⑫つくる責任　つかう責任 ④質の高い教育をみんなに	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）

科目及びテーマ	遠隔対応	職　　名 担当教員	授業が可能な曜　日	授業内容	SDGs関連項目	対象生徒	対面授業に必要な機材等 （高校で準備するもの）	
セラミックスの化学 ～水素で発電する燃料電池もセラミックス！～	○	准教授 飯島　宗一郎	事前相談により調整	セラミックスは、金属、高分子と並ぶ代表的な工業材料です。耐熱材料、電子材料、光学材料、生体材料など幅広い分野で利用されている。 身の回りで使われているセラミックス材料の特徴、機能などを化学の視点から解説します。水素を燃料として、電気を流すセラミックス材料を用いる燃料電池についても紹介します。	⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに ⑬気候変動に具体的な対策を	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：　HDMI or VGA）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
“バイオ”を支える工学	○	教授 武井　孝行	事前相談により調整	21世紀はバイオの時代と言われています。では、生物学のみで十分かというと、そうではありません。生物学の知識を実社会で役立てるためには工学が必要になります。 本講義では、環境保全や再生医療、食料生産分野における“バイオ”を支える工学について説明します。 最後に工学部の化学系学科の卒業生が化学産業でどのような仕事をするのかといったことも紹介します。	⑥安全な水とトイレを世界中に ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
エネルギーと物質をうまく変換	○	教授 田巻　孝敬	事前相談により調整	持続可能な社会をつくるためには、エネルギーと物質を効率よく変換する必要があります。工学部で学ぶ化学は、高効率な変換技術の開発で重要な役割を担っています。 本授業では、二酸化炭素を原料として、再生可能エネルギー由来の電力により石油化学工業でキーとなっている物質を製造する技術や、生体触媒である酵素を用いて生体に安全・安心なグルコース(ブドウ糖)などから発電を行うバイオ燃料電池を例に、工学部で学ぶ化学の重要性を紹介します。	⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう ⑬気候変動に具体的な対策を	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：HDMI or VGA）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
小さな泡の不思議	○	助教 五島　崇	事前相談により調整	水の中に浮かぶ小さな泡はファインバブルと呼ばれ、今後化学産業にて幅広く利用できるのではないかと期待されています。最近テレビでも、マイクロバブルシャワーや二酸化炭素のマイクロバブルが出る入浴剤などのCMをよく目にすると思います。 授業では、まずわれわれの生活の中に存在するファインバブルを簡単な装置を用いて発生させる実験を行い、ファインバブルの性質を体感して学びます。また、将来ファインバブルがものづくりでどのように活かしていけるかについて紹介します。 最後に、化学産業を支えるケミカルエンジニアの社会的役割について解説します。	⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
見えないものを可視化する『センサー』	○	助教 満塩　勝	事前相談により調整	私たちの生活は、数多くの『センサー』によって支えられています。それは化学や物理だけでなく、電気・機械・情報など様々な学問の最先端が結集して作られたものであり、このセンサーを利用して様々な研究が進められています。 本講義ではスマートフォンやガス警報器など身近なセンサーについて、その原理や実際のシステムについて説明し、科学に興味を持ってもらうことを目的としています。 また、化学生命工学プログラムのカバーする学問範囲の広さについても説明し、学生たちの進路選択の参考にしてもらうことも目的としています。	⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
よく「冷やす」とよく光るLED照明 ～うまく「熱を逃がす」と省エネに！～	○	助教 水田　敬	事前相談により調整	身の回りにはコンピューターやゲーム機器、スマートフォンなど、電子機器があふれてます。なかでも、LED照明は最近急速に普及し、省エネ化の実現に貢献しています。ただ、LED照明の中にも、省エネ効果が高いものとそうでないものがあります。そのカギは、「冷やす」技術が握ってます。 本講義では、LED照明を含む電子機器において、なぜ「冷やす」技術が重要なのかについて実例をもとに解説し、省エネルギー化を実現するための方法について考えて頂くきっかけを提供できればと思っています。 また、「化学」を「工学」する「化学工学」を学んだ卒業生が、産業界でなぜ大活躍しているかについてもわかりやすく解説します。 なお、本テーマは「SDGs 7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる」に対応しています。	⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
豪雨や地震による地盤災害	○	教授 酒匂　一成	事前相談により調整	近年，集中豪雨や地震などにより，斜面崩壊や液状化などの地盤災害により，社会基盤施設への被害や多く人々の生命や財産が奪われるといった被害が発生しています。 本授業では，地盤災害についての過去の被災事例，発生メカニズムや防災システムなどについて説明します。 また，海洋土木工学が果たす社会的役割や土木技術者のキャリアパスについても説明します。	⑪住み続けられるまちづくりを ⑬気候変動に具体的な対策を	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：HDMI　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
あいも、そいも、こいも、ドボク！ -暮らしを支える市民工学、それが土木-	○	助教 小池　賢太郎	事前相談により調整	土木といえば橋、トンネル、ダムなどが連想されがちですが、実は身近過ぎて意識しないだけで、私たちの暮らしのいたるところに土木が関わっています。 例えば、暮らしに欠かせない水道、電気、ガスを家庭に届ける水道管、電線、ガス管を造るのも、通勤・通学のための道路、鉄道を造るのも土木の役割です。 この授業では、高校では触れられることのない「土木」が私たちの生活にどのように関わっているのか、学問としての「土木工学」とは何なのか、これからの「土木」はどうなるのか等について、スライドや映像資料を通じて紹介します。	⑥安全な水とトイレを世界中に ⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに ⑪住み続けられるまちづくりを ⑭海の豊かさを守ろう ⑮陸の豊かさを守ろう	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
分子イメージング ～分子を見る。分子で診る。～	×	助教 若尾　雅広	事前相談により調整	分子イメージングは、生体内の分子を可視化する技術です。この技術は、生体機能の解明、医薬品開発、病気の診断など基礎研究から臨床研究まで幅広い分野で利用されています。 本授業では、最新の研究も合わせ、”分子を見る”技術、”分子で診る”技術について紹介します。	③すべての人に健康と福祉を	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：HDMI　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）

科目及びテーマ	遠隔対応	職　　名 担当教員	授業が可能な曜　日	授業内容	SDGs関連項目	対象生徒	対面授業に必要な機材等 （高校で準備するもの）	
身近に広がる機能性高分子材料	×	教授 門川　淳一	事前相談により調整	高分子とは、多くの原子がつながった巨大な有機分子であり、植物や動物中の生体組織の重要な構成成分です。この生体高分子の特徴を学ぶことでプラスチック、ゴム、繊維などの合成高分子が開発され、様々な用途に利用されています。 また、医療やエレクトロニクスなどの先進分野でそれぞれ特有の仕事をする（機能をもつ）材料としても使われています。 本授業では、最新の研究も合わせ、生体高分子を学ぶことで開発される機能性高分子材料について、実験も交えながら紹介します。	⑫つくる責任　つかう責任 ⑭海の豊かさを守ろう ⑮陸の豊かさを守ろう	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
コンピューターケミストリー	×	准教授 上田　岳彦	事前相談により調整	化学が扱う分子はとても小さいため、直接見ることができません。化学を初めて学ぶひとは、なんとか分子を直観的に理解しようとして、かえって間違ったイメージを正しいものと思い込むことがしばしばあります。教科書や参考書に記された化学式の姿をそのまま分子の形だととらえてしまうと、後になればなるほど、なかなか本当の姿を理解しにくくなるものです。 最近では、化学の知識を深く学ぶ前から、誰でもコンピューターの力を借りて、分子の姿をある程度正確に表現することができるようになりました。 いろいろな分子の形を自分の力で解き明かし、自然の法則が作り出す造形の不思議を体験することで、化学反応の進み方や生体分子の働きまで、いろいろな現象の理解が深まります。 どうやればいいのか、何がわかるのか、そして、分子の美しさについても解説します。	④質の高い教育をみんなに ⑦エネルギーをみんなにそしてクリーンに ⑨産業と技術革新の基盤をつくろう	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
								スクリーン
								その他（　　）
免疫のはなしとエンジニアリング	×	助教 橋口　周平	事前相談により調整	バクテリオファージは細菌に感染するウィルスです。ファージは分子生物学の中心的な材料として広く利用されており、ファージディスプレイ技術は、近年話題となっている抗体医薬の開発における重要な手段の一つなっています。 私どもはファージディスプレイ技術を利用した抗体開発だけでなく、ワクチン抗原の分子設計、さらにはファージそのものを感染症療法やワクチンとして医療応用するための研究を推進しております。 本講義では、抗体、ファージをクスリとして利用する最前線の研究について紹介し、免疫学のおもしろさ、不思議さを知っていただきたいと考えております。	③すべての人に健康と福祉を	全学年	○	パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
免疫の力を利用したがん治療	×	助教 新地　浩之	事前相談により調整	現在のがん治療は手術や抗がん剤治療、放射線療法が中心ですが、これらの手法ではがんを完治させることが難しく、患者の負担が非常に大きいことが問題です。そのため最近では、私たち人間が持つ免疫の力を利用したがんの治療法の開発が進められています。 本授業では、最新の研究も合わせて、免疫を利用したがん治療研究について紹介します。	③すべての人に健康と福祉を	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
環境問題と化学技術	×	准教授 中島　常憲	事前相談により調整	現代社会において、様々な環境問題が話題となっています。 環境問題を引き起こす原因物質を計測する化学技術、環境を浄化する化学技術、環境負荷の低い材料を開発する化学技術について解説いたします。	⑥安全な水とトイレを世界中に ⑭海の豊かさを守ろう ⑮陸の豊かさを守ろう	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
コンクリートの劣化の影に“水”あり -薬にも毒にもなる“水”に迫る-	×	助教 小池　賢太郎	事前相談により調整	コンクリートにとって水は『薬』にも『毒』にもなり得る特殊な存在です。例えば、コンクリートはセメントと水との水和反応で固まり、固まった後も水を与えることでさらに固く丈夫になるため、まさに水はコンクリートにとって『薬』といえます。 一方で、コンクリートの劣化現象においても水の存在が大きく影響します。例えば、鉄筋コンクリート中の鋼材腐食では、腐食反応の三大要素として水が必要不可欠であり、この場合は水はコンクリートにとって『毒』といえます。 本講義では、このコンクリートと水との不思議な関係とコンクリート構造物を長持ちにするため水との付き合い方について、最新の研究成果、技術について紹介します。	⑪住み続けられるまちづくりを	全学年		パソコン
							○	ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）
豪雨災害とその防除 ～河川氾濫を中心として～	×	准教授 齋田　倫範	事前相談により調整	近年，集中豪雨に伴う河川の氾濫などによって、多く人命や財産が奪われる災害が頻発しています。 本授業では、河川を工学的に取り扱う際の基本的な考え方、河川の氾濫に関わる諸現象、わが国における河川整備の基礎や実例などについて説明します。	⑪住み続けられるまちづくりを ⑬気候変動に具体的な対策を	全学年		パソコン
								ケーブル（種類：　　）
								OS　　（種類：　　）
							○	プロジェクター
							○	スクリーン
								その他（　　）